

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело

Профиль образовательной программы Лесное хозяйство

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
1.	Конспект лекций	3
1.1	Лекция № 1. Лесное семеноводство как одно из важнейших направлений лесохозяйственной деятельности	4
1.2	Лекция № 2 Лесные селекционно-семеноводческие объекты и их организация	10
1.3	Лекция № 3 Лесные селекционно-семеноводческие объекты и их организация	19
1.4	Лекция № 4 Заготовка лесосеменного сырья	25
1.5	Лекция № 5 Переработка лесосеменного сырья	27
1.6	Лекция № 6 Подготовка семян к посеву	31
1.7	Лекция № 7 Общие сведения о лесных питомниках	39
1.8	Лекция № 8 Биоэкологические основы агротехники выращивания посадочного материала	43
1.9	Лекция № 9 Обработка почвы в лесных питомниках	49
1.10	Лекция № 10 Применение удобрений и гербицидов в лесных питомниках	52
1.11	Лекция № 11 Посевное отделение	60
1.12	Лекция № 12 Школьное отделение	65
1.13	Лекция № 13 Вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород	69
1.14	Лекция № 14 Выращивание посадочного материала в закрытом грунте	76
1.15	Лекция № 15 Техническая приемка работ, инвентаризация, заготовка, хранение и транспортировка посадочного материала	86
1.16	Лекция № 16 Теоретические основы районирования и проектирования лесных культур	89
1.17	Лекция № 17 Методы и способы производства лесных культур	98
1.18	Лекция № 18 Лесокультурный фонд	101
1.19	Лекция № 19 Обработка почвы под лесные культуры	104
1.20	Лекция № 20 Густота лесных культур	107
1.21	Лекция № 21 Посев и посадка леса	109
1.22	Лекция № 22 Применение удобрений при лесовыращивании	112
1.23	Лекция № 23 Агротехнические уходы, организация и планирование	114
1.24	Лекция № 24 Показатели качества лесных культур	116
1.25	Лекция № 25 Лесные культуры в различных типах условий местопроизрастания	122
1.26	Лекция № 26 Выращивание лесных культур на вырубках и лесных землях, пройденных пожарами	127
1.27	Лекция № 27 Реконструкция малоценных насаждений лесокультурными способами	130
1.28	Лекция № 28 Выращивание лесных культур в лесах зеленых зон. Культуры тополей и быстрорастущих пород	133
1.29	Лекция № 29 Выращивание лесных культур целевого назначения	141
1.30	Лекция № 30 Техническая приемка работ и инвентаризация лесных культур	149
2.	Методические указания по выполнению лабораторных работ	153
2.1	Лабораторная работа №1. Морфологические признаки плодов и семян	153
2.1	Лабораторная работа №2. Семеношение древесных и кустарниковых пород	153

2.1	Лабораторная работа №3. Отбор и оформление селекционно-семеноводческих объектов. Заготовка лесосеменного сырья	153
2.1	Лабораторная работа №4. Партия семян и признаки ее однородности. Правила отбора средних образцов для определения посевных качеств семян	153
2.1	Лабораторная работа №5. Определение чистоты семян. Правила выдачи и формы документов о качестве семян	153
2.1	Лабораторная работа №6. Определение доброкачественности семян	153
2.2	Лабораторная работа №7. Посадочный материал различного вида и возраста основных лесообразующих пород	153
2.3	Лабораторная работа №8. Схема посевов и посадок в хозяйственных отделениях лесных питомников, схема севооборотов	155
2.4	Лабораторная работа №9. Расчет площади постоянного лесного питомника	158
2.5	Лабораторная работа №10. Организация территории лесного питомника	162
2.6	Лабораторная работа №11. Агротехника выращивания сеянцев в открытом грунте посевного отделения лесного питомника	165
2.7	Лабораторная работа №12. Агротехника выращивания саженцев в школьном отделении лесного питомника	170
2.8	Лабораторная работа №13. Расчет потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и химикатах	172
2.9	Лабораторная работа №14. Составление расчетно-технологической карты на выращивание сеянцев и саженцев сосны обыкновенной и черенков тополя на маточной плантации	174
2.10	Лабораторная работа №15. Лесорастительная оценка ЛКП	181
2.11	Лабораторная работа №16. Динамическая классификация И.С.Мелехова	184
2.12	Лабораторная работа №17. Экологическая и лесокультурная оценка ЛКП	186
2.13	Лабораторная работа №18. Естественное возобновление вырубок и гарей	188
2.14	Лабораторная работа №19. Смешение древесных пород, размещение по площади	191
2.15	Лабораторная работа №20. Густота культур. Агротехника выращивания лесных культур	193
2.16	Лабораторная работа №21. Подготовка почвы под лесные культуры	196
2.17	Лабораторная работа №22. Подготовительные работы на ЛКП	199
2.18	Лабораторная работа №23. Особенности подготовки различных типов почв	201
2.19	Лабораторная работа №24. Посадка леса	203
2.20	Лабораторная работа №25. Уход за лесными культурами	205
2.21	Лабораторная работа №26. Проектирование лесных культур	207
2.22	Лабораторная работа №27, 28. Составление расчетно-технологической карты на выращивание лесных культур	208
2.23	Лабораторная работа №29. Составление проекта лесных культур	217

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Лесное семеноводство как одно из важнейших направлений лесохозяйственной деятельности»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие, основные цели и задачи, её место и значение в подготовке бакалавра.

2. Краткая история и современное состояние лесокультурного производства в России.

3. Семена - исходный лесокультурный материал.

4. Способы прогноза и учета урожая.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Понятие, основные цели и задачи, её место и значение в подготовке бакалавра.

“Лесные культуры - искусственно созданные лесные насаждения на месте рубок в безлесных районах, под пологом леса, который предназначается для рубки”

“Лесные полосы – искусственно созданные лесные насаждения в виде лент из рядов деревьев – ползащитные, приовражные и балочные. Задерживают снег, предотвращают эрозию почвы, защита от снежных и песчаных заносов” (Сов. Энци. Сл.)
“Насаждения, созданные посевом или посадкой древесных и кустарниковых пород” (Лесная энциклопедия).

Выращивание леса - длительный процесс, измеряемый десятилетиями, и ошибки, допущенные при посеве и посадке леса, могут проявиться не сразу, исправить их бывает трудно. В связи с этим лесоводу необходимо знать теорию и практику искусственного создания и выращивания лесных насаждений, хорошо освоить приемы, способы и методы проведения лесокультурных работ. Все эти вопросы излагаются в курсе. Он базируется на знании таких дисциплин, как лесоводство, генетика, селекция, дендрология, почвоведение, ботаника, физиология, агрохимия, механизация л/х.

При проектировании и создании искусственных лесов лесовод должен обладать чувством предвидения, основанным на прочных знаниях жизни лесных биогеоценозов. Создаваемая биосистема изменяется во времени и под влиянием хозяйственной деятельности человека.

Лесные культуры - научная дисциплина, изучающая и разрабатывающая теорию и практику искусственного возобновления лесов. В нее входят разделы: лесосеменное дело, лесные питомники, лесные культуры.

Требования к лесу

Экологические проблемы, связанные с лесом.

кислородная (1 самолет за 1 час полета сжигает 4 тыс. т. O_2 , для восстановления этого количества – 25 тыс. га леса.)

CO_2 (парниковый эффект, повышение t на 0.2 град. С ежегодно, таяние ледников.)

Пресная вода. Очистка атмосферы у городов. Эрозия почв. Спрос на качественную древесину. Спрос на недревесную продукцию.

Задачи лесного комплекса:

Рациональное использование земель под лесом.

Выбор преобладающей породы.

Рациональное сочетание растительного и животного мира.

Энергетические проблемы и неубывающий размер пользования древесиной

Многоцелевое лесопользование

Несниженное защитных, водоохраных и др. функций. Если раньше требования по запасу деловой древесины, то сейчас + экология.

Пример: чтобы почвы не беднели, необходимо к возрасту спелости – 20% по запасу иметь мягколиственных пород. Веками леса Руси считали даром божьим, открытым для

всех: бери, сколько хочешь; никто их не охранял и не заботился о них. Заповедными считались поначалу лишь охотничьи угодья, и лишь с 16 века в собственность стали брать лесные угодья: доход от их эксплуатации оказался больше, чем расход на сторожей. К концу 18 века все леса в центральной и южной России были поделены между сёлами, монастырями, заводами, вотчинниками и помещиками. Только в 1698 г Пётр I повелел все “ничейные” насаждения отписать в казну. Началом работ по созданию лесных культур следует считать 1696 год, когда по указанию Петра I в степи под Таганрогом была создана дубовая роща. Началом оживления л/к работ явился 1902 год, когда из курса Лесоводство проф. Г.Ф.Морозов выделил Частное лесоводство, которое в последующем стало самостоятельной дисциплиной «Лесные культуры».

2. Наименование вопроса № 2. Краткая история и современное состояние лесокультурного производства в России.

1 этап лесокультурного дела – 1698-1842 год “Этап корабельных рощ” Со времени появились более надежные способы взимания платы за пользование лесом. В 1769 г. Екатерина II разрешила продавать лесоматериалы на лесосеках, а в 1799 г. Павел I ввел первые лесные таксы: попенную плату. Министр финансов России Канкрин – преобразование в Лесном институте. Стажировки за рубежом, школа лесников. 30 января 1839 г. – организован Корпус лесничих - 4 генерала, 12 полковников, 33 подполковника, 41 майор, 69 штабс-капитанов, 113 поручиков, 145 подпоручиков, 210 прапорщиков. Всего 726 человек. Истоки лесоводства в Германии. Но для России не быть приемлемы ни технологические решения, ни естественно-биологические, ни экономико-хозяйственные устои Германии.

2 этап лесокультурного дела – 1843- 1892 год “Этап становления и развития массивного степного лесоразведения” Создание Великоанадольского лесного массива (1843 год). Лесной массив искусственного происхождения в Донецкой обл. в степной засушливой зоне. Площадь 2727 Га, в т. ч. покрытая лесом 2002 Га. Основной тип насаждений – сухие и свежие дубравы. Главная древесная порода – дуб черешчатый (> 70% площади). Используют крупномерные саженцы дуба черешчатого, ясеня об., клена остролистного, татарский и полевой, ильмовые породы (сейчас 36% молодняк, 60% средневозрастные, спелые и перестойные, приспел 4%). Посадка – садовым способом.

Приемник Граффа Барк применил более экономичную посадку 1-2-летними саженцами. лесничество Полянский, Дахнов, Высоцкий (1892-1904), уточнили типы степных лесных насаждений и технологию их выращивания. До сих пор единственным в мире местом, где изучаются влияния леса на окружающую среду в степи, отрабатывают методы его выращивания. Графф (1820-1867 г.г.)

Задачи, поставленные перед ним:

1. доказать возможность лесоразведения в открытой возвышенной степи;
2. опытным путем определить наиболее пригодные для этого породы;
3. разработка приемов лесоразведения;
4. использовать местное население (1/2 рабочего дня на ревизскую душу государственных крестьян в год);
5. улучшение климата.

Первая выставка, где впервые была показана не техника рубки, а лесовосстановление, была в 1872 г. в Москве. Пётр I – как первый лесовод. Здесь же был рассказ о труде Великого – Анадольского лесничества (140 десятин леса в Голодной степи). В 1885 г. – выставка для борьбы за объединение лесов и против его хищнического использования. Организовал её Турский Митрофан Кузьмич. Его ученик Высоцкий продолжил дело, начатое В. Е. фон Графом Величайшие русские лесоводы: Нартов. Болотов, Зябловский, Графф, Рудзский, Турский, Морозов, Орлов, Сукачёв, Тольский, Ткаченко, Огиевский, Анучин и др. Бузулукский Бор (сосны), Тольский (Поволжье). Линдулловская лиственная роща (1738-1976 г. г.)

Жемчужиной отечественного лесокультурного опыта и старейшая в Европе, в 63 км от С-Петербурга. Отсутствие подзолистого горизонта. По преданию, Петр I велел развести здесь корабельные леса для Кронштадской верфи. Лесной знатель Фокель нашел одно место при Финском заливе, удовлетворявшее всем требованиям успешного произрастания лиственницы. Коренной тип растительности – ельник-черничник, после вырубki и распашки. Происхождение семян из Архангельской области.

Сейчас запас в спелом лесу в 233 г. – 1182 куб. м/га, после этого возраста запас падает.

Сестрорецкие дубки – Ленинградская обл.

1824-1900 г.г. – Карл Францевич Тюрмер. Сын чабана из Верхней Силезии, учился лесному делу в горных лесах, создавал на песчаных почвах искусственные леса из сосны. В 1853 принял место руководителя охотой у графа Уварова в местечке “Поречье” Московской губернии. Всего за его жизнь было заложено 6 тысяч Га лесных культур. Первые – Лщ. В основном это смешанные С, Е, Лщ насаждения. Сейчас 1а – 1кл. бонитета. Тульские засеки. Молчанов “Коридорные культуры”.

Генко Н. К. – защитные леса на водоразделах рек, которые служили бы ветроломами для юго-восточных суховеев 2200 Га. Этот опыт был взят в основу для создания государственных лесных полос (вдоль Северного Донца, Дона, Волги, Урала и на водоразделах этих рек).

В 1885 г. – выставка для борьбы за объединение лесов и против его хищнического использования. Организовал её Турский Митрофан Кузьмич. Его ученик Высоцкий продолжил дело, начатое В.Е. фон Графом Это этап становления и развития массивного степного лесоразведения.

3 этап лесокультурного дела - 1893-1917 г.г.

По накопленному лесокультурному опыту, по научной разработке и теоретическому обоснованию семенного и лесокультурного дела, по площадям ежегодно создаваемых лесных культур, этот период превосходит все, что было сделано раньше. некоторое уменьшение площадей массивного сменного лесоразведения и рост внимания к полосному защитному лесоразведению, к закреплению и облесению песков, балок и оврагов резкое увеличение ежегодных лесокультурных работ организация опытных лесничеств и лесного опытного дела в России

Усыхание степных культур и исследование причин усыхания. Высоцкий Г. Н. считал этот период “свободной инициативы, поисков новых типов лесных культур, осмысливания накопленного опыта. В 1891 г. – небывалая засуха, голод, распашка целинных земель, обмеление рек, истребление лесов. Под напором общественного мнения правительство снарядило две экспедиции в 1892 г.: Тилло и Докучаева. Целью было изучение природы степей и выяснение причин повторяющихся засух, разработка методов борьбы с ними. Уже в 1896 г. экспедиция прекратила свою работу. Три опытных участка были созданы системы защитных лесных полос. Собеневский К. Э., Юницкий К. И., Высоцкий Г. Н., Морозов Г. Ф., Померанцев Д. В., Кобраков Н. П. Именно в этот период родилось лесное опытное дело. Морозов, Высоцкий, Соболев, Огиевский, Тольский, Молчанов. Были разработаны новые способы создания лесных культур. В 1910 г. – первая в России контрольная станция лесных семян. (Огиевский В. Д.) Соболевым и Огиевским заложена уникальная серия географических культур.

4 этап – годы после революции.

Общественное переустройство и изменение собственности на леса и земли приходится назвать новым периодом. Идея перевода лесов в государственную собственность неоднократно высказывалась до революции Морозовым Г. Ф. Товстолес Д. И. 8 ноября 1917 г. в “Декрете о земле” лес был объявлен общенародной собственностью. Много положительного при негативных чертах. В труднейшие годы после Гражданской войны, после разрухи Отечественной сплошные рубки даже в малолесных регионах превышали возможности проведения лесокультурных работ. После войны накопились непродуцирующие, обезлесенные площади, ухудшилась возрастная структура леса,

снизились площади хвойных и твердолиственных лесов. Огромные объемы лесного комплекса Вырубка составляла 3,2 млн. га/год.

Низкое качество проводимых работ, общий кризис экономики, сокращение объемов производства. После Великой Отечественной войны стали использовать опыт западных стран и вспоминать достижения российских лесоводов. 1948 год – принято постановление о создании полейзащитных лесных полос, введении травопольных севооборотов, строительстве прудов и водоемов. Запланированное в течение 15 лет строительство 8 сталинских полей по водоразделам крупных рек было одним из грандиознейших проектов современности, завершенным только в 80-е годы. Всего за 1918-1985 г.г. в нашей стране рукотворные леса созданы на площади более 42 млн. га, из них почти 5 млн. га – защитное лесоразведение на песках, в оврагах и балках.

Ни одна из отраслей в такой степени, как лесное хозяйство, не была заложником политизирования экономики. Началось, по-видимому, это с того, что в годы полей гражданской войны и интервенции ЦУЛ (центральное управление лесами) отказались принять на себя организацию лесозаготовок, что, по мнению ряда руководителей лесного сектора экономики, привело к развалу управления лесным хозяйством. Суть лесной политики тех лет состояла в следующем. Лес как объект природы должен служить делу построения социализма. Чтобы лес смог выполнить свое назначение, в нем надо организовать лесное хозяйство. Всякое отступление от такой политики или сохранить старые формы лесного хозяйства признавалось буржуазным и реакционным. На фоне того, что леса были подчинены многочисленным наркоматам, в лесоправлении началась полная анархия. В 1931 году были выделены леса лесокультурной зоны, а из них в 1936 году – леса водоохранной зоны. Только в 1947 году было организовано Министерство лесного хозяйства СССР, в ведение которого был передан весь лесной фонд, материально-технические средства и кадры. Однако Минлесхоз СССР финансировался из госбюджета и не имел права распоряжаться продукцией лесохозяйственного производства. В последующие годы лесная политика не менялась, поиск оптимальных форм управления продолжался не столько в отношении рубки и возобновления, сколько в распределении полномочий между министерствами и ведомствами, и в 1953 году Министерство было упразднено, что нанесло непоправимый ущерб лесному хозяйству. В 1966 централизация управления лесами под эгидой Министерства лесного хозяйства позволили улучшить состояние лесного хозяйства и лесных ресурсов. Тем не менее, государство продолжало вести свою внутреннюю и внешнюю политику, принося лесной сектор экономики в жертву текущим интересам. В 1992 году Роскомлес был реорганизован в Федеральную службу лесного хозяйства в прямом подчинении Совета Министров. Структуры управления и предприятия б. Минлеспрома прошли сложный путь переподчинения, приватизации и акционирования. В июне 1997 года Госкомлеспром России вошел в состав Министерства экономики Российской Федерации. Таким образом, за позапрошое столетие центральный орган управления лесами реорганизовывали 4 раза, а лесное ведомство с 1917 года было реорганизовано 20 раз. В процессе подготовки материалов для издания Федеральная служба лесного хозяйства была упразднена и кадры переподчинены Министерству природных ресурсов.

История развития отечественной лесной политики, лесного законодательства и лесоправления свидетельствует об их неустойчивости, подверженности скоропалительным решениям, принесении в жертву общегосударственным политическим интересам. История дает множество примеров изменения лесных законов, когда от ничем не ограниченного пользования переходили к строжайшим запретам вплоть до смертной казни за самовольную рубку леса, а от них – к опустошительным рубкам, в том числе и деревьев, заклеянных для рубки исключительно для государственных нужд, и вновь к строжайшим ограничениям.

3. Наименование вопроса № 3. Семена - исходный лесокультурный материал.

Лесное семеноводство - это теория и практика получения семян с ценными наследственными свойствами. Ценность семян в лесном хозяйстве определяется возможностью вырастить лесные насаждения. Это один из разделов нашего курса. Поскольку леса в природе и в культурах чаще всего создают семенным способом, исходный лесокультурный материал - семена.

В прибавке урожая в сельском хозяйстве на селекцию и семеноводство приходится 54%. В лесном хозяйстве, где использование удобрений, гербицидов и фунгицидов существенно меньше, эффект от применения семян с улучшенными наследственными свойствами еще выше. Главная задача семеноводства - в быстрой реализации достижений селекции, в первую очередь аналитической селекции. Под аналитической селекцией понимают отбор, изучение и массовое размножение деревьев с высоким наследственно обусловленным уровнем хозяйственно ценных и биологически важных свойств. В связи с особенностями эволюционного развития такие растения произрастают сообществами, занимая локальные местообитания с более или менее однородными экологическими условиями (экотип) или обширные территории с определенными физико-географическими условиями, в первую очередь климатическими условиями (климатип, климаэкотип, региональный экотип). Деревья с хозяйственно ценными признаками и свойствами могут представлять собой и ботаническую группу, встречающихся в пределах одного или нескольких эко- и климатипов.

4. Наименование вопроса № 4. Способы прогноза и учета урожая.

Плодоношение деревьев и кустарников определяется генетическими факторами и онтогенезом данного индивидуума. Лесные породы в противоположность сельскохозяйственным культурам плодоносят не ежегодно и урожаями семян из года в год бывают неодинаковыми. Такие лиственные породы, как дуб, орех, бук и хвойные, дают урожай реже, чем береза, вяз, тополь, осина, клен и др. Неодинаково плодоносят отдельно стоящие деревья и деревья в сформированных насаждениях.

Годы обильных урожаев семян называют семенными годами. Начало плодоношения зависит от биологии древесной породы (теневыносливые и медленно растущие начинают плодоносить позднее быстрорастущих и светолюбивых), климатических условий, экологических факторов (освещенность, плодородие почв, условия произрастания, температурный режим). От этих же факторов зависит и урожай семян. Например, береза повислая, тополь, акация желтая и др. плодоносят обильно ежегодно, сосна обыкновенная - через 3-5 лет, а сосна кедровая сибирская - через 5-8 лет. Чем благоприятнее климатические условия, тем чаще и обильнее плодоносят лесные насаждения и наоборот.

Периодичность плодоношения - среднее число лет между годами с обильным урожаем плодов (семян).

Периодичность плодоношения - это одна из биологических особенностей, связанных прежде всего с расходом большого количества запасов пластических веществ на формирование обильного урожая. Значительные расходы пластических веществ при обильном плодоношении может привести в последующие годы к тому, что, несмотря на достаточное количество заложившихся после урожайного года цветочных почек, многие из них погибают на разных стадиях развития из-за недостатка питательных веществ. Следовательно, для формирования последующего обильного урожая растению нужно накопить необходимый запас пластических веществ.

Плодоношение древесных пород, качество семян находятся в прямой зависимости от их освещенности, свободностоящие деревья плодоносят обильнее и чаще; семена оказываются более высокого качества, чем в насаждении. Это связано, прежде всего, с лучшим освещением крон, поскольку свет является необходимым условием цветения и созревания семян.

Учет плодоношения и прогноз урожая семян

При производстве лесокультурных работ важно знать имеющийся и ожидаемый урожай семян, а также установить периодичность плодоношения.

Размер имеющегося и ожидаемого урожая шишек, плодов и семян устанавливают путем ежегодного проведения лесхозами фенологических наблюдений и учета плодоношения. Эту работу проводят на пробных площадях, которые закладывают в каждой категории лесосеменных объектов.

Учет плодоношения позволяет заблаговременно наметить места заготовок семян, определить хозяйственно возможный сбор, правильно спланировать объем заготовки семян.

Учет урожая - определение фактического наличия шишек, плодов и семян на одном дереве или на единице площади.

Прогноз урожая - научно обоснованная вероятностная оценка будущего урожая шишек, плодов и семян.

Условно прогноз разделяют на долгосрочный - предсказание за 1-2 года до заготовки и краткосрочный - предсказание за 2-3 месяца до сбора семян.

При фенологических наблюдениях устанавливают сроки массового наступления фаз плодоношения и выявляют причины, которые могут вызвать уменьшение или повреждение урожая. Массовое наступление каждой фазы считается с того момента, когда эта фаза наступает более чем у 50% деревьев данного вида на пробной площади.

При фенологических наблюдениях регистрируют даты массового наступления следующих фаз плодоношения: цветения, образования завязей и плодов, созревание плодов.

Учет ожидаемого урожая семян проводят по видимым невооруженным глазом или в бинокль цветка, завязям и созревающим плодам в период массового цветения (1 фаза), массового образования завязей (2 фаза) и перед началом созревания шишек, плодов и семян (3 фаза).

При этом на пробной площади производят глазомерную оценку плодоношения путем определения балла цветения и плодоношения наблюдаемого вида.

Глазомерный способ учета урожая - способ оценки урожая, основанный на визуальном наблюдении степени цветения или плодоношения древесных и кустарниковых пород.

Степень цветения и плодоношения при глазомерной оценке урожая оценивается по шкале В.Г. Каппера на временных пробных площадях размером 0,1 - 0,5 га из такого расчета, чтобы на одной пробной площади было не менее 100 деревьев наблюдаемого вида. Для древесных пород используется шестибальная шкала:

0 - цветения и плодоношения нет; 1 - очень слабое цветение или очень слабое плодоношение; 2 - слабое цветение или слабое плодоношение; 3 - среднее цветение или среднее плодоношение; 4 - хорошее цветение или хорошее плодоношение; 5 - очень хорошее цветение или очень хорошее плодоношение.

Степень цветения и плодоношения кустарников оценивается по трехбальной шкале:

1 - плохое цветение или плодоношение; 2 - среднее цветение или плодоношение; 3 - хорошее цветение или плодоношение.

Для глазомерной оценки урожая на ПЛСУ и семенных плантациях применяется шкала А.А. Корчагина.

Глазомерная оценка плодоношения по шкалам Каппера и Корчагина не позволяет учитывать и прогнозировать урожай семян в количественном выражении. Поэтому, одновременно с глазомерной оценкой плодоношения в 3 фазе определяют хозяйственно возможный сбор семян в кг.

Для этого можно использовать следующие способы учета:

Способ среднего модельного дерева - способ учета урожая шишек или плодов, основанный на отборе среднего по таксационным показателям дерева, его рубки, сборе урожая и пересчете полученных результатов на 1 га.

Способ пробных ветвей - способ учета урожая шишек или плодов по нескольким ветвям, срезанным в разных частях кроны с последующим пересчетом на всю крону.

Способ модельных деревьев - способ учета урожая основанный на отборе модельных деревьев по принципу пропорционального представительства ступеней толщины и сборе плодов или шишек с поваленных деревьев.

Способ сплошного учета урожая - способ учета урожая шишек или плодов путем сплошного их сбора на пробной площади с растущих или поваленных деревьев или кустарников.

В настоящее время разработаны для определения урожая семян и шишек на различных категориях лесосеменных объектах региональные методики количественного учета, которые приведены в Указаниях по лесному семеноводству в РФ (Москва, 2000).

По каждой категории лесосеменных объектов наблюдаемого вида на основании данных, полученных по всем группам лесосеменных объектов, входящих в эту категорию, хозяйство определяет средний балл плодоношения и суммарный хозяйственно возможный сбор семян, который записывается в журнал фенологических наблюдений и учета плодоношения.

Сводные ведомости учета урожая семян лесхозы представляют своим вышестоящим органам в сроки установленные для каждой породы.

Полученные от лесхозов данные об ожидаемом урожае семян и хозяйственно возможном сборе семян, органы управления лесным хозяйством обобщают по каждой категории лесосеменных объектов и каждому виду и вместе со специалистами зональных лесосеменных станций корректируют их с учетом данных контрольных навесок.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Лесные селекционно-семеноводческие объекты и их организация»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Общие принципы организации ЛСБ

2. Лесосеменные плантации

3. Лесосеменные участки

4. Селекционные категории семян

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Общие принципы организации ЛСБ

Лесное семеноводство является отраслью лесохозяйственного производства, в задачу которой входит массовое получение семян лесных древесных пород с ценными наследственными свойствами и высокими посевными качествами. Оно должно не только стабильно обеспечивать лесохозяйственные предприятия семенами, но и выполнять условия правильного хранения семенного Материала и иметь резервный фонд семян.

Лесное семеноводство включает комплекс мероприятий по созданию лесосеменной базы. Причем первоочередной задачей является организация *постоянной лесосеменной базы* (ПЛСБ) на селекционно-генетической основе для создания высокопродуктивных и устойчивых лесных насаждений.

Основу постоянной лесосеменной базы составляют ЛСП, созданные из клонов или семей плюсовых и элитных деревьев, ПЛСУ, специально сформированные в высокопродуктивных для соответствующих условий местопроизрастания естественных и искусственных насаждениях, а также плюсовые насаждения (семенные заказники). При создании лесосеменных объектов используют методы селекции, основанные на популяционном (плюсовые насаждения и ПЛСУ) и индивидуальном (ЛСП) отборе.

При организации ПЛСБ выделяют и создают, кроме того, следующие селекционно-семеноводческие объекты:

"плюсовые деревья — деревья, значительно превосходящие по одному или комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств окружающие деревья одного с ними возраста и фенологической формы, растущие в тех же условиях;

архивы кланов плюсовых деревьев — насаждения, создаваемые с использованием вегетативного потомства плюсовых деревьев в целях сохранения их генотипа и изучения наследственных свойств;

маточные плантации — насаждения, создаваемые с использованием вегетативного потомства плюсовых деревьев для их последующего массового размножения;

испытательные культуры — лесные культуры, создаваемые по специальным методикам с использованием семенного потомства плюсовых деревьев и плюсовых насаждений в целях их последующей генетической оценки;

географические культуры — опытные лесные культуры, создаваемые с использованием семенного потомства наиболее характерных популяций разных провениенций с целью их испытания в определенных условиях;

популяционно-экологические культуры — опытные культуры, создаваемые с использованием потомства нескольких эдафотипов лучших для данного района климатипов в двух-трех наиболее распространенных типах лесорастительных условий с целью их испытаний в данном районе и выделения сортов-популяций.

Все селекционно-семеноводческие объекты, а также лесные генетические резерваты составляют единый генетический селекционный комплекс (ЕГСК).

Лесные генетические резерваты (ЛГР) — участки леса, типичные по своим фитоценотическим, лесоводственным и лесорастительным показателям для конкретного лесорастительного района, выделяемые для сохранения генетического фонда конкретного вида.

ЛГР выделяют для одного, двух и более совместно произрастающих видов (сосны, ели, дуба, ясеня, липы и клена) в менее затронутых хозяйственной деятельностью средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных естественных насаждениях с полнотой не менее 0,5. Площади резерватов устанавливают в пределах 100-600 га. В малолесных районах допускается комплектование резервата на территориально разобщенных, мелких (5 - 30 га) по площади участках леса. Для уникальных древостоев они могут быть в пределах 1 -2 га. В каждой области необходимо иметь не менее двух ЛГР.

Временная лесосеменная база состоит из временных участков (ВЛСУ) и высокопродуктивных насаждений, предназначенных в рубку главного пользования. Они используются для обеспечения текущей потребности в лесных семенах, преимущественно во многолесных районах.

Начальными этапами и основой в деле создания лесосеменной базы является **селекционная инвентаризация (оценка) деревьев и** насаждений. Ее проводят в насаждениях высшей производительности - спелых, приспевающих и, в отдельных случаях, средневозрастных. При отборе предпочтение отдают насаждениям семенного происхождения. При их отсутствии у лиственных пород (осина, дуб) можно использовать здоровые насаждения порослевого происхождения. Селекционную инвентаризацию проводят в оптимальных для данного вида лесорастительных условиях. Для районов лесоразведения с особо тяжелыми условиями (в сухих и очень сухих, на засоленных, меловых и каменистых почвах) отбор насаждений ведут с учетом того, что основной критерий здесь не наивысшая продуктивность, а устойчивость и хорошее их состояние.

При селекционной инвентаризации деревья подразделяют на следующие категории: плюсовые, нормальные, минусовые.

Плюсовые деревья в одновозрастном чистом насаждении имеют диаметр не менее чем на 30 % больше среднего диаметра насаждения, а высоту не менее чем на 10% больше средней высоты насаждения. Стволы должны быть прямые, полндревесные, хорошо очищенные от сучьев, с высоко поднятой и равномерно развитой кроной.

Протяженность кроны плюсовых деревьев составляет у сосны 30-40 %, у ели 45 - 65 %, а протяженность безсучковой зоны ствола составляет у сосны 65 - 35 %, у ели 40-15% к высоте деревьев. Допустимый возраст плюсовых деревьев сосны 50-160 лет, ели 60-140

лет. Максимально допустимый возраст (240 лет) у кедра. В разновозрастном насаждении к плюсовым деревьям могут быть отнесены и менее крупные по диаметру и высоте деревья, отличающиеся хорошим качеством ствола, кроны и большим приростом по высоте и диаметру.

Таблица 1. Селекционно-морфологические показатели плюсовых деревьев основных лесообразующих пород

Порода	Селекционно-морфологические показатели плюсового дерева, % к высоте		Допустимый возраст плюсового дерева, лет	
	Протяженность кроны	Протяженность безсучковой зоны ствола	минимальный	максимальный
Сосна	30-40	65-35	50	160
Ель	45-65	40-15	60	140
Лиственница	30-45	65-50	50	160
Кедр	40-55	40-25	100	240
Дуб	30-45	50-40	60	160

Семена и черенки, заготавливаемые с плюсовых деревьев, используют для создания лесосеменных плантаций и испытательных культур, необходимых для проверки плюсовых деревьев по потомству. Генетическую ценность отобранных плюсовых деревьев определяют по их комбинационной способности, т.е. по способности сохранять селектируемые признаки (свойства в семенном потомстве). Если потомство устойчиво наследует важнейшие хозяйственно-ценные признаки и свойства плюсового дерева, то такое дерево признается *элитным*.

По данным Центрлессема, элитные деревья у нас в стране пока еще не зарегистрированы. Плюсовых деревьев насчитывается 33 000, в том числе среди них: сосны - 16 000, ели - 8 000, лиственницы - 2 700, кедра - 2 900, дуба - 1 800. Плюсовые деревья составляют «золотой фонд» наших лесов и являются национальным достоянием.

Нормальные деревья составляют основную часть насаждений и являются хорошими и средними по силе роста, качеству и состоянию деревьями, с которых заготавливают семена для создания лесных культур. Для выращивания подвоев и закладки лесных культур в первую очередь следует использовать семена с лучших нормальных деревьев, по комплексу признаков и свойств приближающихся к плюсовым. Их размеры по высоте и диаметру не должны быть ниже средних показателей насаждения более чем на 20%.

Минусовые деревья - худшие по силе роста, продуктивности, качеству и состоянию. К этой группе относятся отстающие в росте деревья, диаметр которых в одновозрастном насаждении составляет менее 80 % от среднего диаметра насаждения. К минусовым деревьям относятся также низкокачественные деревья всех классов роста (кривоствольные, сильно суковатые, со значительным утолщением на стволе, свилеватые, с плохо развитой кроной, имеющие значительные механические повреждения, морозобойные гребни, двойчатки у хвойных пород и многократные двойчатки у дуба, поврежденные грибными заболеваниями и др.). Сбор семян с минусовых деревьев запрещен.

В зависимости от участия в составе насаждений той или иной категории деревьев выделяют уже селекционные категории насаждений.

Плюсовые насаждения - это самые высокопродуктивные и высококачественные насаждения для определенного лесорастительного района, в верхнем ярусе которых обязательно участие плюсовых и лучших нормальных деревьев. Полнота таких насаждений должна быть не менее 0,5. Они служат семенными заказниками для получения улучшенных семян и черенков с плюсовых деревьев, предназначенных для создания семенных плантаций. Плюсовые насаждения встречаются редко и небольшими

площадями, поэтому они должны быть обязательно сохранены. В них при рубках ухода вырубает минусовые деревья, а также деревья, мешающие росту плюсовых.

Отбор плюсовых деревьев и насаждений проводят в два приема. Сначала специалисты лесохозяйственных предприятий выявляют и предварительно отбирают кандидатов в плюсовые деревья и насаждения. Эту работу прежде всего проводят в лучших спелых и приспевающих насаждениях. Затем постоянно действующая комиссия, возглавляемая главным лесничим областного (краевого, республиканского) управления природных ресурсов, производит осмотр в вегетационный период предварительно отобранных насаждений и деревьев и решает вопрос об их зачислении в категорию плюсовых.

На каждое аттестованное плюсовое дерево и насаждение заполняется паспорт установленного образца. Плюсовые деревья, на которые выданы паспорта, отмечают (кольцуют) белой краской на высоте ствола 1,5 м. Ширина белого кольца на стволе дерева 10 см. На него ставят в виде дроби два номера: цифра в числителе указывает порядковый учет по государственному реестру, а в знаменателе - по предприятию. Плюсовые деревья и насаждения отграничивают («привязывают») визирами с установкой столбов на углах, а также аншлагов с соответствующими надписями.

Паспорта на плюсовые деревья и данные о плюсовых насаждениях высылают на зональные, а затем в Центральную лесосеменную станции.

Нормальные насаждения представлены древостоями высоко- и среднепродуктивными (высших и средних классов бонитета), хорошего и среднего качества и хорошего или удовлетворительного санитарного состояния. Нормальными считаются древостой, в которых количество пригодных для сбора семян деревьев (плюсовых, лучших нормальных) составляет в зависимости от возраста и полноты от 20 до 59 %.

Плюсовые и нормальные насаждения составляют *основу для организации лесосеменной базы*.

Минусовые насаждения имеют низкую продуктивность и качество. Это низкобонитетные древостой, в них преобладают минусовые деревья. Сбор семян в таких насаждениях запрещен.

2. Наименование вопроса № 2. Лесосеменные плантации

Лесосеменные плантации (ЛСП) - это специально создаваемые насаждения для массового получения в течение длительного времени ценных по наследственным свойствам семян местных и интродуцированных пород. ЛСП считаются в настоящее время основной и наиболее перспективной формой организации лесного семеноводства на селекционно-генетической основе.

Для закладки ЛСП используют не покрытые лесом земли, поступающие в рубку лесосеки главного пользования, участки малоценных насаждений, а также отдельные категории нелесных площадей, условия местопроизрастания которых соответствуют требованиям выращиваемых на ЛСП древесных пород. В северной и средней подзонах тайги европейского Севера ЛСП ели в целях предохранения от заморозков создают на 5-10-летних вырубках, возобновившихся лиственными породами.

В зависимости от целевого назначения на ЛСП группируют потомства плюсовых деревьев, отобранных по одному или нескольким селективируемым признакам, в том числе: по биомассе; качеству стволов и техническим свойствам древесины; смолопродуктивности, таннидности; урожайности и качеству плодов и семян для пищевых целей; соле- и засухоустойчивости при защитном лесоразведении; устойчивости к вредителям и болезням, а также к техногенным факторам и т.д.

По способам размножения исходного материала, взятого в основу закладки ЛСП, различают ЛСП вегетативного происхождения, или клоповые, и ЛСП семенного происхождения, или семейственные.

В *ЛСП вегетативного происхождения* благодаря вегетативному размножению, по сравнению с семенным, обеспечивается устойчивая передача наследственных признаков и

свойств материнских деревьев. Вегетативные ЛСП создают привитыми саженцами, прививкой на подвойные культуры, корнесобственными саженцами.

В перспективе ЛСП вегетативного происхождения будут создавать посадочным материалом, выращенным с использованием клеточной биотехнологии. Это достигается путем культивирования изолированных клеток, тканей и органов (в первую очередь тканей меристемы) в стерильных условиях - на искусственных питательных средах *in vitro* (А. Р. Родин, С. А. Родин, 1996).

Основным способом создания ЛСП вегетативного происхождения, или клоновых ЛСП, является посадка привитыми саженцами. В этом случае из семян, собранных с плюсовых и элитных деревьев, выращивают сеянцы, а затем саженцы и прививают на них черенки с плюсовых или элитных деревьев. При этом выращивание подвоев и прививку осуществляют в полиэтиленовых теплицах в условиях контролируемой среды, что значительно повышает приживаемость прививок. Привитые саженцы должны отвечать требованиям государственных стандартов, технических условий или зональных методических рекомендаций.

Можно создавать плантации и путем прививки черенков плюсовых и элитных деревьев на специально созданные подвойные культуры, выращенные из семян плюсовых и лучших нормальных деревьев. В зависимости от биологических свойств лесных пород могут применяться разные методы прививки. Хвойные породы лучше прививать вприклад сердцевинной на камбий и камбием на камбий, для дуба лучше прививка в «мешок» на высоком штамбе с применением защитных полиэтиленовых пакетов. Для большинства пород и лесорастительных районов одинаково эффективны весенние (апрель - май) и летние (июль - август) прививки.

Плантации некоторых легкоукореняющихся пород закладывают также посадкой укорененных черенковых саженцев (корнесобственные клоновые ЛСП). При этом используют саженцы, выращенные из укорененных стеблевых и корневых черенков, а также отводки и корневые отпрыски.

На каждой плантации должно быть представлено потомство не менее 50 плюсовых и элитных деревьев. Для предупреждения заноса нежелательной пыльцы ЛСП предпочтительно закладывать среди насаждений другой породы (при соответствии лесорастительных условий) или же они должны иметь пространственную изоляцию от малоценных насаждений той же породы (в том числе лесных культур неизвестного и нежелательного происхождения). В противном случае вокруг ЛСП создают фильтрующие защитные полосы из 5-10 рядов быстрорастущих густокронных деревьев других пород, не являющихся промежуточными «хозяевами» опасных вредителей и возбудителей грибных болезней. Кроме того, в окружающих насаждениях удаляют минусовые деревья на расстоянии не менее 300 м от ЛСП.

Выбор системы обработки почвы определяется комплексом лесорастительных условий мест закладки плантаций. ЛСП, как правило, закладывают по сплошь обработанной почве. На участках, где сплошная обработка почвы по тем или иным причинам невозможна или нежелательна, ее можно производить полосами или площадками с принятым для ЛСП размещением их по площади.

Расположение посадочных мест должно быть таким, чтобы максимально исключить возможность опыления между потомствами одного дерева. Размещение растений может быть линейным, прямоугольным, спиральным, рассеянно сбалансированным, рендомизированным. Непосредственное расположение посадочных мест зависит от условий роста и развития растений: в северных и восточных районах Российской Федерации - 5х5 (400 деревьев на 1 га); в центральных и южных районах - не менее 5х5 - 10 м. При всех способах следует стремиться к тому, чтобы обеспечить равномерное и свободное размещение 100 - 200 деревьев на 1 га плантации к началу массового плодоношения.

Для создания хорошего плодоношения деревьев за ними проводят различные виды ухода (уход за почвой, внесение удобрений, охрана от вредителей и болезней). У прилитых семенных деревьев удаляют обвязку, формируют крону, проводят разреживания и т.д. Непривившиеся деревья (через 3 - 4 года) после прививки должны быть вырублены. Уход за прививками дуба в первый год после посадки заключается в своевременном удалении пленочных пакетов (после распускания почек на привоях) и обвязки. Производят периодическую подвязку побегов привоя для предотвращения механических повреждений. На стволиках подвоев регулярно удаляют водяные побеги. На ЛСП сосны, ели и лиственницы производят формирование крон с ограничением роста деревьев в высоту. Обезвершинивание крон начинают, когда дерево достигает высоты 10 м. В этом случае легко механизировать сбор семян. Для достижения перекрестного опыления у лиственницы рекомендуется применять в течение 2-3 дней в разгар цветения искусственный ветровой поток.

На ЛСП для локального повышения температуры целесообразно использование пленочных покрытий, что позволяет существенно увеличить количество стробилов у ели. Различные методы механического воздействия на привитые ели для стимулирования цветения положительных результатов не дали. Их применение в плантациях нецелесообразно. Управление тепловым, световым, минеральным и водным режимами в целях создания благоприятных условий для хвойных растений в период их весеннего развития до наступления активных процессов роста в сочетании с применением биологически активных веществ и других средств ингибирования ростовых процессов в последующий период приведет к устойчивому стимулированию заложения репродуктивных органов (Г.М.Козубов, 1981).

ЛСП семенного происхождения (семейственные) создают посадкой саженцев и сеянцев лесных пород, выращенных из сортовых и элитных семян от плюсовых деревьев или с их клонов. Плантации этого типа позволяют получать гибридные семена, а также семена улучшенных наследственных качеств ценных экзотов. На каждой плантации должно быть представлено потомство не менее 50 плюсовых деревьев. Для закладки лесосеменных плантаций от посадочного материала отбирают лучшие растения по росту, качеству и устойчивости. Такой же отбор производят, если плантации создают посевом семян на постоянное место (дуб, бук, каштан). Закладывают лесосеменные плантации семенного происхождения тремя способами.

Первый способ - квадратно-одиночная посадка (очень редкая, т.е. садового типа). В зависимости от породы и лесорастительных условий растения сажают с размещением от 5 x 5 м и до 12x 12 м, что позволяет избежать проведение раннего разреживания насаждений, экономить посадочный и посевной материал и рационально использовать междурядья. Последние могут использоваться для выращивания ценных кустарников, получения травы и пропашных культур.

Второй способ - закладка плантаций площадками редкого размещения при расстоянии между их центрами не менее 5 x 5 м. На каждую площадку размером 1х1 или 1,5 x 1,5 м высаживают 5 - 6 растений. В течение первого пятилетия на каждой площадке отбирают одно лучшее дерево, а остальные рубят.

Третий способ - аллеяная посадка 1-2-летних отборных сеянцев с расстоянием между рядами 5-12 м и шагом посадки 1 м. При смыкании в рядах на плантации проводят разреживания, оставляя деревья с низко опущенными, хорошо развитыми кронами, отстоящими друг от друга по линии на 5 -8 м.

3. Наименование вопроса № 3. Лесосеменные участки

Лесосеменные участки (постоянные и временные), а также лесосеки главного пользования остаются пока основным местом сбора семян.

Постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ) - это высокопродуктивные и высококачественные участки естественного леса или лесных культур известного происхождения, специально сформированные для заготовки в них ценных по

наследственным свойствам и посевным качествам семян в течение длительного срока. Основными требованиями, которым должны удовлетворять сформированные ПЛСУ, являются: раннее интенсивное и регулярное плодоношение, а также удобство сбора урожая.

Место расположения участка под ПЛСУ должно быть ровным и иметь хорошо дренированные почвы. В северной, средней и южной подзонах тайги, в зоне смешанных и лиственных лесов участки можно размещать на некрутых склонах южной и юго-западной экспозиций. В горных условиях южных районов ПЛСУ закладывают на склонах северной и северо-западной экспозиций. Желательно, чтобы площадь ПЛСУ не была менее 5 га, что позволяет более экономично вести необходимые хозяйственные работы. При этом обязательно наличие или же реальная возможность строительства хороших объездных путей.

Под ПЛСУ используют насаждения, произрастающие в оптимальных для данной породы условиях местопроизрастания, в наиболее распространенных типах леса и не только естественного, но и искусственного происхождения.

Отводимые насаждения должны быть не ниже II класса бонитета, в таежной зоне - III класс. В суровых лесорастительных условиях северной подзоны тайги, в лесостепи и степи (сухи боры, дубравы на каменистых, меловых и засоленных почвах) ПЛСУ закладывают и в насаждениях IV класса бонитета, но семена можно использовать только в аналогичных условиях.

Насаждения сосны и всех видов лиственниц должны быть не старше 10 лет, а в северной тайге и горных районах - не старше I класса возраста; насаждения ели и пихты - 10-30 лет, дуба и бука - 20 - 60 лет, сосны кедровой сибирской и корейской - 80-160 лет. Общая сомкнутость насаждений сосны обыкновенной и лиственницы должна составлять 0,6 - 0,7 (в северной тайге 0,4 - 0,5), ели европейской и дуба черешчатого - 0,7 - 0,8. Деревья должны характеризоваться хорошо развитыми кронами. Живые сучья у хвойных пород при этом не должны начинаться выше 1,0 м от уровня почвы. В нижней части кроны не должно быть отмерших побегов, деревья должны отличаться прямоствольностью и быть здоровыми. В отобранных под ПЛСУ насаждениях осуществляется ряд мероприятий по формированию и уходу. Одно из главных мероприятий - это разреживание древостоя. Оно выполняется в несколько приемов. Прежде всего проводят 2-5-кратное разреживание в сосновых и еловых насаждениях до полноты 0,5 - 0,6; в дубовых - 0,6 - 0,7; в лиственничных - 0,4 - 0,5. Формирование ПЛСУ завершают у хвойных пород к 20 - 35 годам, а у дуба черешчатого - в 35 - 85 лет. После последнего разреживания на ПЛСУ рекомендуется оставлять: сосну - в количестве 200-300 семенных деревьев, ель - 200 - 400, лиственницу - 150 - 200, дуб черешчатый - 250 - 350.

Количество приемов изреживания составляет: в лесной зоне - 3-4, в лесостепной, степной зонах и горных лесах - 3 - 5. Большее число разреживаний назначают в наиболее благоприятных условиях произрастания и насаждениях быстрорастущих пород. Период повторяемости очередных приемов разреживания 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 количество семенных деревьев, соответствующее указанному в табл. 2.

При проведении разреживаний в первую очередь вырубает деревья сопутствующих пород и отставшие в росте деревья главной породы. В результате разреживаний деревья на ПЛСУ должны располагаться на расстоянии, обеспечивающем полную освещенность крон и свободный проход по междурядьям машин для ухода за почвой и сбора урожая. Для обеспечения регулярного и обильного плодоношения

проводят также формирование кроны семенных деревьев, рыхление почвы, внесение удобрений, борьбу с сорняками, вредителями и болезнями.

Таблица 2. Количество оставляемых на 1 га семенных деревьев при завершении формирования ПЛСУ

Порода	Возраст, лет	Количество оставляемых семенных деревьев	
		зоны тайги, хвойно-широколиственных и широколиственных лесов	зоны лесостепи и степи
Сосна обыкновенная	20-30	200—250	180-200
Сосна кедровая: в культурах в естественных насаждениях	60-100 180	150-200 100-150	—
Ель	30	250-300	—
Пихта	30	300	—
Лиственница	20-30	150-200	150-200
Дуб: в культурах в естественных насаждениях	30 -80	250- 250	200-300 200-300
Бук восточный: в культурах в естественных насаждениях	30- 80	250 -250	—
Береза и другие породы	15-25	200-300	200-300

Временные лесосеменные участки (ВЛСУ) - это спелые и приспевающие насаждения лучшей нормальной и нормальной селекционных категорий, выделенные и специально подготовленные для заготовки нормальных лесных семян. Общую потребность в площади ВЛСУ определяют с учетом потребности предприятия в семенах, а также периодичности и средней урожайности. Отводят ВЛСУ при лесоустройстве на срок не менее одного ревизионного периода (10 лет).

Закладку ВЛСУ осуществляют следующим образом: ограничивают площадь насаждения в натуре, делят ее на участки годичного пользования, устанавливают граничные столбы. В насаждениях с полнотой 0,7 и выше для усиления плодоношения за 5 -8 лет до рубки проводят разреживание, доводя полноту до 0,5 - 0,6. При этом в первую очередь выбирают деревья лиственных пород, а из хвойных - минусовые. ВЛСУ дуба, бука, сосны кедровой могут использоваться на корню в течение 1 - 2 ревизионных периодов до их замены на ПЛСУ. В этих насаждениях проводят санитарные рубки, уборку минусовых деревьев, вносят удобрения.

При использовании в многолесных районах лесосек главного пользования хвойных пород для заготовки шишек предварительно проводят обследование насаждений, назначенных в рубку, и определяют их селекционную категорию. Выявленные при обследовании плюсовые деревья и плюсовые насаждения рубке не подлежат, а оформляются в соответствии с установленными требованиями.

4. Наименование вопроса № 4. Селекционные категории семян

Лесные семена подразделяют на следующие основные селекционные категории: сортовые, улучшенные и нормальные.

Сортовые - это семена, получаемые на лесосеменных объектах, прошедших генетическую оценку по потомству, в том числе: на ЛСП второго порядка, созданных вегетативным потомством элитных деревьев; на ЛСП первого порядка и ПЛСУ, прошедших испытание семенных потомств; в насаждениях, выделенных в качестве сортов-популяций.

Улучшенные - это семена, получаемые на лесосеменных объектах, созданных или выделенных на основе отбора по фенотипу, но не испытанных по потомству: на ЛСП первого порядка (клоновых и семейственных); на ПЛСУ, сформированных в культурах,

созданных из семян, заготовленных в плюсовых насаждениях, с плюсовых деревьев и на ЛСП, при этом семена должны быть заготовлены не менее чем с 50 деревьев, клонов, семей; в плюсовых насаждениях (семенных заказниках), из которых удалены минусовые деревья.

Нормальные - это семена, заготовленные на ПЛСУ (кроме указанных выше случаев), ВЛСУ, а также в насаждениях (в том числе и на лесосеках) нормальной селекционной категории.

Гибридные - это семена, полученные в результате целенаправленного скрещивания разных видов, разновидностей и экотипов на специальных плантациях и обеспечивающие получения гетерозисного эффекта в первом поколении.

Для учета поступления и расхода лесных семян, отдельно и по их селекционной ценности, ведется книга учета лесных семян по единой форме. Смешивать семена разных категорий селекционной ценности запрещается. Контроль за правильностью отнесения заготовителем семян к определенной селекционной категории и их использованием при лесовыращивании осуществляют лесосеменные станции.

После созревания семян у них наступает вынужденный или глубокий покой. В процессе взаимодействия организма и среды у семян выработалась определенная приспособленность прорасти в то время, когда появление всходов в наибольшей мере обеспечивает их сохранность в дальнейшем. Необходимые условия - влага, тепло, аэрация. Это свойство семян является необходимым условием для сохранения вида. Что происходит в природе - семя при попадании во влажную, теплую и аэрируемую среду набухает, в нем активируются процессы обмена. Появляется зародышевый корешок, гипокотиль (первичный ствол) и семядоли (первичная хвоя). После этого растению необходима минеральная среда для прорастания и укрепления корешка: оно переходит на автотрофное питание. Если в природе множество выпавших семян способно прорасти, то только 1-2 % из них могут найти минеральный грунт, поэтому кажущаяся избыточность в природе является лишь одним из способов выживания вида.

Во время покоя семя находится в равновесном состоянии (семя - саморегулирующаяся, самонастраивающаяся биологическая система). Идет медленное потребление зародышем питательных веществ. Возбужденное состояние возникает при воздействии ряда факторов, которые являются источником энергии. Так, при намачивании семян водой изменяется энергетический уровень системы за счет диссоциации воды. С повышением температуры воды возникает дополнительная энергия. O₂ воздуха и воды усиливает и поддерживает состояние системы на высоком энергетическом уровне. Включение в раствор дополнительных энергетических материалов в виде солей, кислот, щелочей в определенных концентрациях может ускорить процесс прорастания при более полном использовании энергетического материала семени. Ионы металлов - это дополнительный источник при химических реакциях прорастания. В облученных светом семенах возникает электронное возбуждение, сохраняющееся от нескольких дней до года и более. Усиливается протекание окислительных реакций, приводящих к образованию физиологически активных веществ. Таким образом, свет, являющийся электромагнитными колебаниями, потоком квантов, несущих энергию, вызывает возбужденное состояние в биологической системе, усиление биологических процессов развития, повышение энергии прорастания и всхожести, усиление роста всходов.

На прорастание облученных семян влияет не только длина фотопериода, но и качество света. По мнению многих авторов, стимулирующее действие оказывает красная часть спектра. Красный цвет способствует образованию гибберелина, который активирует прорастание семян. При этом он не только образует гибберелин, но и освобождает его из связанных форм в свободные.

Учитывая это, в последние годы для создания светового потока определенной волны используют оптические квантовые генераторы (лазеры).

По хозяйственным соображениям семена древесных и кустарных пород после сбора в большинстве случаев не высевают, а хранят длительное время. При этом естественный ход подготовки семян к посеву нарушается, что ведет к задерживанию появления всходов, снижению грунтовой всхожести и качества выращиваемых.

Чтобы избежать этого, в практике лесного хозяйства, семена перед посевом замачивают в воде, растворах микроэлементов и ростовых веществ, облучают светом.

Имеются особые вещества, тормозящие прорастание семян (ингибиторы роста).

При пониженных температурах и наличии O₂ ингибиторы прекращают свое тормозящее действие.

Существует мнение, что “тормозители” вымываются из семян, либо вступают в сложные биохимические реакции, при их устранении снимается барьер, тормозящий прорастание. В лесном хозяйстве семенной базой являются отобранные, высокопроизводительные для соответствующих условий среды и целей хозяйства естественные насаждения и лесные культуры, а также специально сформированные и искусственно созданные лесосеменные участки и плантации, предназначенные для сортировки семян.

1. 3 Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Лесные селекционно-семеноводческие объекты и их организация»

1.3.1 Вопросы лекции:

1.Лесосеменное районирование

2.Выделение и сохранение генетического фонда лесных растений

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Лесосеменное районирование

Древесным породам и популяциям лесных деревьев свойственна географическая изменчивость. Выражается она в том, что в пределах обширных ареалов пород-лесообразователей с изменением широты и долготы местности меняются многие, в том числе и наследственные свойства деревьев. Географическая изменчивость закреплена генетически и выработана в ходе эволюции под воздействием естественного отбора путем адаптации к местным почвенно-климатическим условиям. Поэтому перенесение семян из одной части ареала для создания лесных культур в другую, достаточно удаленную его часть, приводит к разному лесоводственному эффекту. В одном случае продуктивность и качество искусственного леса может оказаться выше, в других – аналогичной местным насаждениям, а некоторых – существенно ниже.

В большинстве развитых стран на основании научно-исследовательских данных в законодательном порядке осуществляется регулирование пользования лесосеменным фондом по географическим районам. В нашей стране таким документом является лесосеменное районирование основных лесообр. Пород в СССР.

Лесосеменным районированием называется разделение территории на части относительно однородные по природным факторам, обусловившим формирование в процессе эволюции популяций определенного генотипического состава, или части, где успешно могут культивироваться совокупности популяций данного вида.

Лесосеменной район – определенная территория (в пределах ареала вида) со сравнительно однородными природными условиями и генотипическим составом популяций. В ряде случаев лесосеменной район разделяется на несколько подрайонов, т.е. на территории, характеризующиеся большей однородностью ЛРУ и генотипического состава популяций. Для каждого лесосеменного района (подрайона) предусматривается использование семян из популяций определенного эколого-географического происхождения. Предпочтение отдается семенам местным и смежных с ними популяций, наиболее адаптированных к природным условиям района.

5 слайд На рис. 1 показана схема лесосеменного районирования сосны обыкновенной, на территории бывшего СССР определено 85 лесосеменных районов, зеленым цветом

выделена оренбургская область под номером 23 называется ОРЕНБУРГСКИЙ. не разделяется на лесосеменные подрайоны, если посмотреть на соседний 22 «южно-уральский», то видно, что здесь уже выделены подрайоны под буквами а,б,в,г,д соответственно называемые башкирский, горно-лесной западный, горно-лесной восточный, башкирский лесостепной, башкирский степной. таким образом в нашу область с каких лесосеменных районов возможна переброска? 22 а,б,в,г,д 21б средне-волжский – заволжский Слайд 6. На рис. 2 показана схема лесосеменного районирования лиственницы, на территории бывшего СССР определено 74 лесосеменных района, зеленым цветом выделена оренбургская область 67 и - Оренбургский, а темно-зеленым цветом те лесосеменные районы откуда возможна переброска семян лиственницы сибирской. Слайд 7. На рис.3 показана схема лесосеменного районирования дуба черешчатого, на территории бывшего СССР определено 33 лесосеменных района, зеленым цветом выделена оренбургская область. Это 20 лесосеменной район, называемый заволжский степной, переброска семян возможна из районов 20 заволжского, 10- чувашско-татарский , 11 - заволжский лесостепной. Слайд 8. Задача лесосеменного районирования – рациональное использование географической изменчивости видов для выращивания высокопродуктивных и устойчивых лесных насаждений. Оно служит основой создания ЛСБ в отдельных районах, обеспечивающей оптимизацию породного и генетического состава создаваемых насаждений, перевод лесокультурного производства на использование генетически ценных семян, сохранение генофонда основных пород.

Основными целями являются:

- повышение продуктивности и устойчивости насаждений
 - обеспечение приоритета местных популяций и сохранение генетических особенностей
 - определение принципов и направлений перемещения семян
 - создание системы постоянного учета семенного материала и культур. Слайд 9.
- настоящее лесосеменное районирование утверждено приказом государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 18. ноября 1980 года и введено в действие с 01 июля 1982 года, В его основу положено:
- данные внутривидовой изменчивости древесных пород в географических культурах и природных популяциях;
 - материалы по изучению истории расселения видов в межледниковые периоды, численности популяций в разных частях ареала;
 - наличие современных изоляционных барьеров;
 - исследования ареалов других видов растений
 - особенности плодоношения в многолетнем цикле и качество семян;
 - интегральная оценка природно-климатических факторов;
 - физико-географическое, агроклиматическое, почвенное, геоботаническое, геоморфологическое, лесорастительное и лесохозяйственное районирование.

А разработка его основ предусматривала использование методов классической генетики и селекции.

В настоящее время Рослесхозом проводятся научные исследования, направленные на совершенствование лесосеменного районирования. В республике Беларусь уточнение границ лесосеменного районирования проведено с использованием методов молекулярно-генетического анализа. А республике Казахстан в 2012 году утверждено новое лесосеменное районирование.

Изучение разнообразия форм, географической и экологической изменчивости древесных пород имеет важное значение в теории и практике лесоводства. Сравнительное испытание проводится в так называемых географических культурах.

Слайд 10. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ опытные культуры древесных пород, созданные посадкой сеянцев (саженцев) или посевом семян разного географического происхождения (провениенции) в однородных условиях среды или одного происхождения в различных географических районах.

ГК это важнейшие опытные объекты, исследование которых позволяет разрабатывать и уточнять лесосеменное районирование.

Их создают для изучения географической изменчивости видов древесных растений, имеющих обширный естественный ареал.

Опыты с ГК заключаются в сборе семян из ряда далеко произрастающих друг от друга естественных насаждений и выращивании сначала посадочного материала, а затем искусственных насаждений в одинаковых условиях. Под влиянием условий среды у древесных пород с обширным ареалом произрастания в процессе эволюции сформировались наследственные внутривидовые категории - географические расы или климатические экотипы (климатипы).

Слайд 11

Экотип — совокупность экологически близких [популяций вида](#), обладающих генетически закреплёнными анатомо-морфологическими и физиологическими особенностями, выработавшимися в результате продолжительного воздействия сходных режимов [экологических факторов](#).

Различают три основные группы экотипов:

Климатические (географические) — возникают под влиянием изменения климата в различных частях ареала. Характерны преимущественно для видов с широкими ареалами.

Эдафические — формируются под влиянием почвенно-грунтовых условий.

Биотические — возникают под влиянием других организмов.

Оценка роста и устойчивости популяций позволяет для каждого конкретного региона выделить экотипы, использование которых даст лесоводственный эффект при создании искусственных насаждений. В свою очередь, эти данные служат основанием для разработки лесосеменного районирования, регламентирующего переброски семян в лесокультурных целях. Ряд признаков и свойств климатипов сохраняться при разведении в др. лесорастительных условиях. В то же время новая географическая среда района выращивания влияет на рост и развитие растений, изменяя время начала вегетации и ее продолжительность, энергию роста, интенсивность плодоношения и т. п.

На кафедре лесоводства и лесосовпроизводства под моим руководством, в рамках договора о научном сотрудничестве с Самарская лесосеменная станция ведется научная работа по изучению географических культур сосны обыкновенной, расположенные на территории Самарской области.

Начнем с истории. Уже в 18 веке в работах по систематике растений можно встретить описание различных географических форм, встречающихся в пределах ареала вида и имеющие характерные, но принадлежащие только им особенности, обусловленные их происхождением. Одной из первых пород, чью неоднородность заметили лесоводы, была сосна обыкновенная, которая охватывает значительные территории с разнообразными физико-климатическими условиями. Такой полиморфизм вида не остался незамеченным, и в 17-18 вв западноевропейская лесоторговая практика обнаружила, что древесина из разных географических районов технически неравноценна, а особым предпочтением на рынке пользовалась северная сосна из Шотландии, Швеции и России.

Слайд 12. Предпосылкой для изучения географической изменчивости экспериментальным путем, были культуры сосны обыкновенной, заложенные во Франции Дюгамелем де Монсо в 60-х годах 18 века, Фугеро де Блаво в 1785 году, и Филиппом Луи-де Вильмореном в 1823-1832 гг. результатом этих опытов послужил вывод о том, что географическая изменчивость сосны обыкновенной обусловлена не влиянием окружающей среды, как это объясняли ранее, а генетической природой. **Слайд 13.** В России создание первых географических культур положено в 1878-1892 годах, в лесной опытной даче Тимирязевской земледельческой академии под Москвой Митрофоном Кузьмичем Турским заложены культуры сосны обыкновенной семенами происхождения из различных губерний европейской части России и из Германии. Затем такие культуры были созданы под Санкт-Петербургом в парке Лесного института в 1910-1915 гг под

руководством проф. Василия Дмитриевича Огиевского, в Архангельской области учебно-опытном лесхозе П.И. Войчалем в 1959 году, Мурманской области в 1960 году В.Ф.Цветковым и т.д. **Слайд 14.** Под руководством Международного союза лесных исследовательских организаций IUFRO опытные географические культуры были созданы практически во всех странах Европы, Америки, Канады, Японии и Южной Африке. Это некоммерческое, содержащееся на добровольные взносы неправительственное международное научное объединение, открытое для всех организаций и частных лиц, занимающихся исследованиями в области лесоводства, лесного хозяйства, лесозаготовок, переработки древесины, экономики лесного комплекса и ряде других смежных областей. ИЮФРО был официально основан 17 августа 1892 года в г. Эберсвальде (Германия). Первоначально членами ИЮФРО были лишь 7 научных организаций из стран Центральной Европы, в настоящее время в ИЮФРО входят более 15 тыс. ученых из более чем 680 организаций 111 стран мира. В России это: всесоюзный научно-исследовательский институт лесоводства и механизации (ВНИИЛМ) г.Пушкино московская область -ДальНИИЛха- Институт леса им Сукачева - НИИЛГиС. Последняя серия географических культур хвойных была заложена в 1964-1968 гг. в 13 странах мира.

С 1973 года осуществляется широкомасштабная программа «Изучение имеющихся и создание новых ГК», что обеспечило создание уникальных опытных объектов не имеющих аналогов в мире по разнообразию испытываемых видов, их происхождению и площади, которая составляет 794 га В развитии современного ареала сосны обыкновенной большую роль сыграли древние оледенения. В ледниковый период ее насаждения уцелели в небольших рефугиумах Карпат, Среднего и Южного Урала, казахского мелкосопочника и Средней Сибири, откуда происходило вторичное распространение. **Слайд 15. Что такое рефугиум.** Изолированные участки сосны в период оледенения объединены в две группы – западную и восточную, из которых, по мнению Леонида Федоровича Правдина происходило расселение сосны. К этому времени относится начало дифференциации сосны обыкновенной на подвиды и географические экотипы. **Слайд 16** рисунок ареала сосны обыкновенной по Правдину. **Слайд 17.** Леонид Федорович работал под руководством Николая Ивановича Вавилова и Владимира Николаевича Сукачёва, Леонид Фёдорович много сделал для вовлечения в оборот лесных ресурсов страны, изучил их породный состав, хозяйственную ценность. После Великой Отечественной войны Леонид Фёдорович работал в Институте Леса АН СССР, где проявил себя как крупнейший учёный в области селекции, генетики и семеноводства лесных культур, особенно в годы становления классической генетики. Под его руководством был переведён с английского труд в области генетики леса книга Джонатана Райта «Введение в лесную генетику» сада.

В 1986 году за особые заслуги в области лесной генетики и селекции Л.Ф. Правдину была присвоена Государственная премия. **Слайд 18. фото географические культуры** В 1966 году в Красноярском лесничестве Красноярского леспромпхоза Куйбышевской области на площади 26,7 га Куйбышевской лесосеменной станцией, согласно Методических указаний заложены географические культуры 49 климатипов сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) для сравнительной оценки семенного потомства сосны разного географического происхождения и выявления климатипов, пригодных для лесоразведения в лесостепи высокого Заволжья. **Слайд 19 фото географические культуры** **Слайд 20. Схема участка с ГК** Участок под посадку географических культур представлял собой неудавшийся сад яблони посадки 1964 года. Посадка осуществлялась вручную под меч Колесова. Климатипы созданы 2-х летними сеянцами с размещением 1,5х1,5 м. Площадь участка разбита на кварталы размером 49мх56м, площадь =0,27га. Некоторые кварталы вмещают по несколько климатипов. По границам кварталов произведена посадка сеянцев смородины золотистой _Нами обследовано 14 климатипов (Донецкий, Башкирский, Омский, Удмуртский, Воронежский, Латвийский, Брестский, Гродненский, Эстонский, Бузулукский, Куйбышевский, Татарский) по каждому пункту

испытания контролем служил местный локальный климатип, при исследовании придерживались методики ВНИИЛМа. Слайд 20. выкопировка с планшета и космоснимок участка из которого видно, что на некоторых участках выпали лесные культуры Слайд 21. на рис.8 показаны пункты переброски семян в 21 лесосеменной район «Средне-Волжский», Слайд 22. Учет приживаемости культур по сохранившимся данным на 01 октября 1967 года показал относительно неплохой результат (36-70 %), что видно из таблицы 1. (таблица 1). Главной причиной гибели сеянцев являлись неблагоприятные климатические факторы и условия местопроизрастания, 1966 год был засушливым для Куйбышевской области, что вызвало усыхание сеянцев сосны обыкновенной на корню, также ослабление культур сосновым подкорным клопом, неоднократное повреждение деревьев лосями. Одним из основных показателей успешности интродукции считают его сохранность. Сохранность в 2012 году свидетельствует о том, что у местных климатипов она составляет 33-34% и является самым высоким показателем, так же как и у Оренбургского.

Низкой выживаемостью растений характеризуется потомство сосны прииртышского лесосеменного района 8% с количеством деревьев 47 шт. Проведенные исследования согласуются с исследования ученых о том, что чем значительнее отличия условий происхождения от условий выращивания, тем меньше показатель сохранности испытуемых климатипов. Слайд 23. повреждение лосями, что сделал лось? Слайд 24,25 фотографии климатипов. По дисциплине, которая «Системный анализ» вы проходили, как обрабатывать полученные результаты математическими методами. Слайд 26. На рис.12 показан Анализ корреляции линейного и радиального роста потомств с географическими координатами и климатическими факторами мест произрастания материнских насаждений, который свидетельствует о том, что рост по диаметру у сосны в географических культурах связан прямой отрицательной связью с географической широтой места происхождения климатипов $r=0,809$. эти данные подтверждают клинальную (непрерывную) изменчивость признака в широтном направлении. Средний диаметр наиболее отзывчив на сдвиги в климате, он связан прямолинейной положительной связью с суммой эффективных температур 0,891, среднегодовой температурой воздуха и продолжительностью вегетационного периода, поэтому чем продолжительнее вегетационный период в исходном регионе, тем больший диаметр наблюдается у культур. Это можно объяснить тем, что именно в течение большого вегетационного периода происходит прирост в древесине по диаметру. Известно, что хвоя это один из самых чувствительный органов, быстро реагирующий на условия окружающей среды. с качеством и количеством хвои связаны фотосинтез, транспирация, продуцирование кислорода, биогенетические процессы древостоев, их продуктивность и производительность.

Для изучения морфологических признаков хвои на исследуемом блоке климатипов проводился сбор веток со средних модельных деревьев. У собранных образцов были измерены длина и ширина хвои.

Слайд 27. Хвоя собиралась с середины осевого побега южной и северной экспозиции, но не у всех климатипов, Время сбора хвои – 15 мая.

Обратите внимание, что с южной стороны хвоя длиннее и шире, чем с северной, так как теневая хвоя меньше световой, и это также подтверждается рядом исследователей занимающиеся данной проблемой.

средняя длина хвои варьирует от 4,84 см до 7,67 см, а ширина - 1,018 до 1,710 мм

слайд 28,29 фото хвои. Обратите внимание на цвет хвои, которая является также наследственным признаком, в незначительной степени подвергающиеся влиянию среды.

Различия в морфологии хвои является устойчивым диагностическим признаком вида, который давно используется в систематике. При переносе семян с севера на юг коренным образом улучшаются экологические условия роста и развития древесных растений в новых районах, и в первую очередь, это улучшение среды сказывается на хвое.

Анализ полученного нами материала, по изучению морфологии хвои, свидетельствует о необходимости всестороннего учета этого важного признака климатипа при его лесоводственной оценке.

Итак, рассмотрев 1 вопрос лекции, стало понятно, что существует проблема в системе лесного семеноводства и она актуальна, необходима реформа в связи с тем, что настоящее действующее лесосеменное районирование устарело и об этом говорят все, имеются уже молекулярно-генетические исследования границ и путей перебросок лесных семян, и вам как будущим специалистам необходимо знать и решать сложившуюся проблему. Наука в этом случае должна идти в ногу с практикой.

2. Наименование вопроса № 1. Выделение и сохранение генетического фонда лесных растений

При сохранении генофонда деревьев и насаждений исходят из того, что каждый ГЕНОТИП уникален, потеря его невосполнима, а возможности, которые может предоставить использование генотипического разнообразия лесов в будущем, пока не известны. Наличие насаждений, характеризующихся значительным генотипическим разнообразием, является важнейшим условием проведения селекционных работ. Сужение генотипического разнообразия лесов ведет к снижению их устойчивости. Сохранение генофонда лесов является одним из главных направлений деятельности по сохранению биологического разнообразия и отвечает международным обязательствам Российской Федерации. Работы по сохранению генофонда лесов проводят органы управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации с участием научно-исследовательских учреждений на основе федеральной (национальной) и региональных программ, определяющих систему организации работ, приоритетные регионы и виды лесных растений. Порядок проведения работ по сохранению генофонда лесов определяется действующими нормативно-методическими документами, основные положения которых должны соответствовать требованиям межгосударственных нормативных актов по проблеме сохранения биоразнообразия. Выделяют два направления работ по сохранению генетического разнообразия: в природных местообитаниях (*in situ*) и вне природных местообитаний (*ex situ*). К числу объектов, выполняющих функции сохранения генетического фонда лесов в природных местообитаниях, относятся специально выделяемые лесные генетические резерваты, плюсовые деревья и насаждения, национальные и природные парки, заповедные лесные участки, а также, в меньшей степени, другие участки леса, в которых запрещена или ограничена хозяйственная деятельность, наносящая ущерб их генофонду. К числу объектов, выполняющих функции сохранения генофонда деревьев и насаждений вне природных местообитаний, относятся следующие искусственно создаваемые объекты: архивы клонов плюсовых деревьев, испытательные культуры, географические и популяционно-экологические культуры, лесосеменные и маточные плантации, коллекционные участки выдающихся форм, а также генетические банки семян, пыльцевых зерен и меристем - специальные учреждения, предназначенные для сохранения генофонда лесных растений. Наиболее важное направление работ по сохранению генофонда лесов - выделение лесных генетических резерватов как наиболее крупных объектов данного целевого назначения. Архивы клонов (п. 1.8) закладывают в лучших типах лесорастительных условий для соответствующих видов лесных древесных растений на участках, однородных по почвенным условиям и имеющих ровный рельеф. С целью гарантированного сохранения генотипов плюсовых деревьев от стихийных бедствий архивы клонов создают, как минимум, в двух пунктах соответствующего региона. Архивы клонов создают по той же технологии, что и ЛСП первого порядка, с несколько более густым размещением растений в рядах и между рядами. При этом клоны размещают рядами (отрезками рядов), в двух повторностях. Каждый клон должен быть представлен в архиве не менее чем 15...20 растениями. По окончании закладки архива составляют схему фактического размещения клонов. При дополнении архивов клонов необходимо соблюдать их схемы размещения. При этом

допускается использование вегетативного потомства других, ранее не представленных плюсовых деревьев, с внесением изменений в схему фактического размещения клонов. С целью систематического пополнения архива клонов при проектировании предусматривают резервную площадь. Архивы клонов используют также в качестве экспериментальных объектов для проведения контролируемых скрещиваний с целью оценки наследственных свойств плюсовых деревьев по общей или специфической комбинационной способности. Кроме того, клоны оценивают по таким показателям, как: форма кроны, сроки начала и окончания вегетации, особенности цветения и плодоношения (семеношения), урожайность и качество семян, устойчивость к экстремальным погодным условиям, вредителям, болезням и т.д. Эти данные, наряду с результатами испытания семенных потомств плюсовых деревьев, необходимы для последующего отбора перспективных по комплексу признаков клонов с целью закладки ЛСП второго порядка.

1. 4 Лекция №4 (2 часа).

Тема: « Заготовка лесосеменного сырья»

1.4.1 Вопросы лекции:

- 1. Обследование лесосеменных объектов перед массовой заготовкой семян**
- 2. Фазы созревания и признаки спелости семян**
- 3. Особенности заготовки и хранения лесосеменного сырья основных пород**

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Обследование лесосеменных объектов перед массовой заготовкой семян

Перед началом массовой заготовки семян проводят предварительное обследование лесосеменных объектов - ЛСП, ПЛСУ, ВЛСУ, поступающих в рубку насаждений, а также всех других насаждений и отдельных деревьев (кустов), предназначенных для сбора семян. В ходе обследования выполняют контрольный сбор шишек, плодов, семян в целях предварительной внутрихозяйственной проверки качества семян и степени их зараженности вредителями и болезнями. Эта работа позволяет решить вопрос о целесообразности сбора лесосеменного сырья. Например, если семена в значительной степени повреждены вредителями или болезнями, то даже при обильном плодоношении их собирать не следует.

Время проведения предварительного обследования лесосеменных объектов определяют по внешним морфологическим признакам относительно зрелости шишек, плодов и семян, приведенным в календарях цветения, созревания и сбора шишек, плодов и семян.

Для контрольного сбора на каждом однородном участке насаждения, выделенного для сбора семян, берут от 3 до 10 деревьев в зависимости от площади участка: до 3 га - 3 дерева; от 3 до 10 га - 5 деревьев; от 10 до 50 га - 10 деревьев. Контрольные деревья подбирают в различных условиях освещения и опыления (куртины, изреженные насаждения, опушки). Шишки и плоды собирают в верхней, средней и нижней частях кроны в количестве, обеспечивающем получение чистых семян общей массой не менее массы средней пробы семян, согласно действующему ГОСТ 13056.1 - 67 «Отбор образцов».

На лесосеках число контрольных деревьев и масса собранных семян могут быть увеличены.

При предварительном определении качества семян применяют более простые и быстрые методы - в основном устанавливают их доброкачественность методом взрезывания. К доброкачественным относятся полнозернистые семена со здоровым развитым зародышем, с нормальным состоянием эндосперма и характерной окраской. На контрольных участках обязательно проводят оценку поврежденности и зараженности вредителями и болезнями. Наружную поврежденность и зараженность лесосеменного

сырья и семян определяют путем внешнего (визуального) осмотра. Внутреннюю поврежденность устанавливают одновременно с определением Доброкачественности семян при их взрезывании.

После окончания внутривозвратной проверки посевных качеств семян составляют в трех экземплярах соответствующий акт. Один экземпляр акта направляют на обслуживающую лесосеменную станцию, а остальные хранят в хозяйстве, где были собраны семена.

2. Наименование вопроса № 2. Фазы созревания и признаки спелости семян

Сбор лесосеменного сырья (шишек, плодов) и семян в целях удовлетворения потребностей для посева осуществляют на постоянных лесосеменных объектах (плантациях и участках), временных лесосеменных участках, предназначенных в рубку, и в растущих высокопродуктивных насаждениях, защитных лесополосах, на отдельно стоящих деревьях, с которых возможен сбор семян. При сборе лесосеменного сырья и семян уделяют внимание степени их спелости.

Семена до достижения спелости проходят две фазы своего развития (по Х.Лиру, Г. Польстеру и Г.Фидлеру, 1974).

На протяжении первой фазы (*фаза аккумуляции*) идет приток к семенам низкомолекулярных веществ из листьев (хвои), из вместилищ запасных веществ в древесине ствола, ветвей и корней.

Притекающие к семенам и плодам углеводы и азотосодержащие вещества превращаются в нерастворимые малореагирующие запасные вещества (белки, крахмал и жиры). В покровных тканях образуются целлюлоза, гем и целлюлоза, лигнин и др.

На протяжении второй фазы (*фаза подсыхания*) идет падение содержания воды и завершается синтез высокомолекулярных веществ. У семян появляется готовность к прорастанию. В этот период семена находятся в стадии *физиологической спелости*.

Находясь на дереве, в шишках и плодах семена еще продолжают развиваться, т.е. дозревать.

С окончанием фазы подсыхания происходит дифференцировка зародыша, укрепляется эндосперм, полностью окрашивается кожура семени. Внешние покровы семян делаются менее водо- и воздухопроницаемыми, более уплотненными. Резко замедляются процессы дыхания, диссимиляции и ассимиляции, т.е. семена переходят в состояние *физиологического покоя*. У семян происходит нарушение связи с материнским организмом. При этом семена либо опадают, либо остаются еще на дереве, находясь там в шишках, плодах и др. Такую спелость семян называют *урожайной*, или *технической*. Именно при этой спелости желателен основной сбор урожая, так как семена в состоянии технической спелости обладают максимальной всхожестью.

Если же при достижении урожайной спелости семена тут же опадают на землю, то лесосеменное сырье можно собирать при наступлении физиологической спелости. При этом семена сразу не извлекают, а оставляют на некоторое время на дозревание. Так, лесосеменное сырье березы, пихты, осины, ивы, желтой акации собирают при достижении семенами физиологической зрелости и помещают в хорошо проветриваемое помещение на дозревание и лишь затем производят извлечение семян.

3. Наименование вопроса № 3. Особенности заготовки и хранения лесосеменного сырья основных пород

Необходимый объем заготовок семян определяют исходя из потребностей обеспечения посева в лесных питомниках, на лесокультурных площадях, заявок других организаций, возможных Экспортных поставок, а также создания резервного фонда семян. Основанием для организации заготовки семян являются данные о хозяйственно возможном сборе, полученные в результате проведения работ по прогнозу и учету ожидаемого урожая и фенологическим наблюдениям.

При организации семенозаготовок необходимо:

- соблюдать лесосеменное районирование и сбор семян отдельно по хозяйственно-ценным группам типов леса, гарантирующих использование семян в соответствии с экологическими условиями;
- обеспечивать полный сбор семян на плодоносящих объектах постоянной лесосеменной базы, ВЛСУ, назначенных в рубку высокопродуктивных насаждений и в ценных лесных массивах в урожайные годы, для которых характерно высокое качество семян, с последующим их использованием в периоды плохого плодоношения;
- проводить заготовки семян отдельно по видам при совместном произрастании разных видов, относящихся к одному роду (например, ель сибирская, аянская и гибридная), а для семян древесных пород с отчетливо выделяющимися фенологическими формами (особенно это касается дуба черешчатого), отдельно по разным формам;
- запрещать заготовки семян в минусовых насаждениях и в насаждениях с очагами инфекционных заболеваний, а также на лесосеменных объектах, признанных в результате фенологических наблюдений и предварительного обследования непригодными для сбора семенного сырья.

Организация, осуществляющая заготовку семян, обязана:

- провести со сборщиками занятия по технике безопасности;
- уточнить со сборщиками шишек и семян перед началом работ места заготовок семян, ознакомить их с особенностями сбора, расценками и системой оплаты труда;
- оснастить сборщиков инвентарем, необходимым для заготовки и первичной обработки семенного сырья, приспособлениями и механизмами для подъема в крону растущих деревьев, тарой и т.д.;
- обеспечить приемные пункты, оборудованные подсобными помещениями для хранения семенного сырья и семян, местами для подсушки, очистки и обработки семян и семенного сырья, необходимой документацией (бланками паспортов, этикетками).

1. 5 Лекция №5 (2 часа).

Тема: «Переработка лесосеменного сырья»

1.5.1 Вопросы лекции:

- 1. Извлечение семян из шишек хвойных пород в шишкосушилках**
- 2. Получение семян из плодов лиственных пород**
- 3. Обескрыливание, очистка и сортировка семян**

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Извлечение семян из шишек хвойных пород в шишкосушилках

Главными лесокультурными породами у нас являются хвойные, из которых доминируют сосна обыкновенная, ель европейская и сибирская. Сразу же после сбора их шишек для сохранения качественного состояния семян необходимо обеспечить предварительную подсушку шишек в течение не менее 4 ч при температуре 25 - 30 °С. Испаряющуюся из шишек влагу надо систематически удалять, доводя относительную влажность шишек до 20 - 25 %. Для шишек осенних сборов срок подсушки удлиняют на 10 - 12 ч.

Шишкосушилка стеллажного типа является высокопроизводительной (110 кг семян сосны и 180 кг семян ели в сутки) и обеспечивает извлечение семян из шишек при оптимальных режимах, что позволяет получать высококачественные семена. Шишкосушилка простая по устройству и в эксплуатации. Многие ее агрегаты и узлы выпускаются серийно, что облегчает строительство. Обслуживают сушилку 3-4 человека. Принцип работы и устройства шишкосушилки стеллажного типа следующий.

Шишки, доставленные с места заготовки, ссыпают в приемный бункер, откуда они поступают в сортировочный вращающийся барабан. Затем отсортированные шишки поступают на весы для определения их массы и с помощью пневмотранспортера через специальные распределители направляются в закрома типового склада (амбара) для

хранения шишек. Из закров шишки самотеком ссыпаются на ленточный транспортер, а затем по пневмо-транспортной системе подаются в бункер-накопитель, расположенный над сушильной камерой. Из бункера-накопителя шишки самотеком поступают в камеру сушки, где имеются четыре стеллажа по типу решетчатого жалюзи. Последние во время сушки находятся в горизонтальном положении. При загрузке камеры сушки все стеллажи закрыты. Сначала загружают верхний (первый) стеллаж и с помощью специального автоматического устройства производят разравнивание шишек. Слой шишек на стеллаже колеблется от 25 до 40 см. После заполнения шишками первого стеллажа в процессе сушки производится последовательное перемещение шишек с первого стеллажа на четвертый путем открывания жалюзи первого, второго и третьего стеллажей. Затем закрывают жалюзи трех (оставшихся свободными) стеллажей.

Всего в сушильной камере размещается около 6 т шишек, т.е. по 1,5 т на каждый стеллаж. Для непрерывного процесса сушки используют воздухоподогреватель ВПТ-400, который непрерывно подает подогретый атмосферный воздух объемом 25 тыс. м³/ч и тепловой мощностью до 34,8 Вт (30 тыс. ккал/ч). Воздух подается в нижнюю часть сушильной камеры под давлением 600 Па и, проходя через решетчатые жалюзи стеллажей, обдувает слой шишек.

Процесс сушки шишек в первые 12 ч после пуска сушилки осуществляют в три этапа. На первом этапе атмосферный воздух нагревается в воздухоподогревателе до 20°C, на втором - не более чем до 40°C, а на третьем - до 45 °C (для ели) и 50°C (для сосны). Через 12 ч с момента начала сушки открывают жалюзи четвертого (нижнего) стеллажа и раскрывшиеся шишки с выпавшими семенами направляются в отбивочный сетчатый вращающийся барабан, где происходит отделение выпавших семян от шишек и вытряхивание семян, оставшихся в шишках. Далее семена подвергают обескряливанию и очистке от примесей на машине МОС-1А. Для очистки от пустых семян и легких примесей рекомендуется применять сепаратор СЛС-4.

После удаления шишек с нижнего стеллажа жалюзи закрывают. Так как шишки, находящиеся на первом, втором и третьем стеллажах, к этому времени полностью не раскрываются, их пересыпают соответственно на второй, третий и четвертый стеллажи, а верхний стеллаж, освободившийся при этом, загружают свежими шишками. С этого момента воздухоподогреватель ВПТ-400 работает в постоянном режиме до полного окончания сушки имеющихся на складе шишек или до остановки шишкосушилки.

Передвижную шишкосушилку ШП-0,06 используют в малодоступных и многолесных районах с неразвитой сетью дорог. Сушилку монтируют на шасси тракторного прицепа. Транспортируют ее автомобилями МАЗ, ЗИЛ, КРАЗ, «Урал». Агентом сушки является воздух, нагретый тепловоздушной установкой с использованием твердого топлива (дрова, отработанные шишки). Температурный режим для шишек сосны 55°C, для ели - до 45°C. Производительность 20 кг семян (сосны). Обслуживает сушилку один оператор.

Перевозная шишкосушилка Ш-1,5 имеет производительность 1,5 т шишек (сосны) в сутки. Нагрев и подача воздуха осуществляется тепловоздушной установкой, состоящей из пылевого вентилятора ЦП 7-40 № 5 и электрокалорифера СФОЦ-60 мощностью 60 кВт.

При извлечении семян из небольших партий шишек пород с легко раскрывающимися шишками, например, ели аянской, сибирской, Шренка, лиственниц Гмелина и сибирской, можно ограничиться *воздушно-солнечной сушкой*.

Механический способ используют для извлечения семян из труднораскрывающихся шишек (сосны кедровые, лиственница европейская и др.) путем дробления лесосеменного сырья на шишкодробильных машинах. Для извлечения семян из кедровых шишек применяют малогабаритную машину МК-1М, предназначенную для эксплуатации в лесу в местах сбора шишек, а также МИС-1 и МИС-0,4.

Машина для измельчения древесных плодов и извлечения из них семян (МИС-1) состоит из загрузочного бункера, наружного неподвижного и внутреннего вращающегося барабанов, решетного стана, электродвигателя, системы передач, станины. На внутренней

поверхности наружного барабана расположено 11 рядов четырехгранных конусных зубьев, а по внешней поверхности внутреннего барабана - 10 рядов зубьев. Расстояние между зубьями уменьшается сверху вниз. Барабан приводится в движение электродвигателем. Загруженные в машину шишки дробятся и измельчаются зубьями барабанов. Размельченная масса поступает на решетный стан, состоящий из двух решет. Здесь семена очищаются от чешуи, стержней и прочих примесей. Окончательная очистка проводится на машинах для обескряливания и очистки.

Для дробления шишек сосны кедровой корейской применяют шишкодробилку ДальНИИЛХа - малогабаритное ручное орудие, а также моторизованные шишкодробилки. Шишки сосны эльдарской, брутской, пицундской и алеппской прочные и трудно разрушаются за счет очень твердого центрального стержня, имеющего слегка конусообразную форму. Поэтому сначала высверливают конусообразным сверлом стержень, а затем уже шишки поступают в машину МИС-1. Последнюю используют также для извлечения семян пихты белой, сибирской и кавказской.

Обескряливание, очистку (отвеивание) и сортировку семян хвойных пород проводят на семяочистительной машине МОС-1А, отдельно по каждой партии шишек. Допускается применение для обескряливания и очистки семян обескряливателя - веялки ОВС-2, для обескряливания - обескряливателя ОЛС-2, для очистки семян с разделением на фракции - веялки лесных семян ВЛС-2, Для очистки и сортировки - машины «Пектус», применяемой в сельском хозяйстве. Пропускать семена через обескряливатель более двух раз не рекомендуется из-за сильного увеличения механически поврежденных семян.

Обескряливание семян, очистка их от сора и сортировка необходимы для того, чтобы не засорять высевающие аппараты сеялок, обеспечить равномерный высеv семян, изолировать семена от различных примесей, которые могут быть источниками инфекции. В массе необескряленных семян крылышки составляют довольно существенную примесь, %: у ели - 45; сосны - 20; лиственницы - 30. Для окончательного отделения пустых семян и легких примесей можно использовать модернизированный сепаратор марки СЛС-4.

2. Наименование вопроса № 2. Получение семян из плодов лиственных пород

Семена из сережек березы, коробочек тополей и ив извлекают вручную, перетирая сережки и коробочки на металлических ситах с отверстиями размером соответственно 2 мм и (1 - 1,5) x (0,7- 1) мм. Семена этих пород можно также извлекать на семяочистительной машине МОС-1 и семяочистительной универсальной машине СУМ-1. Семена из плодов ряда видов деревьев получают просушиванием плодов и удалением примесей. К таким породам относятся: ильмовые, ясень, клен, липа, каштан, дуб. Срок подсушки от 2 - 3 до 10-15 дней при перемешивании несколько раз в день.

Сочные плоды необходимо перерабатывать в кратчайшие сроки. Семена желательно извлекать одновременно с получением пищевых продуктов. Семена не должны подвергаться механическим повреждениям и воздействию высоких температур. Для извлечения семян из небольших партий яблонь, груш, айвы и других деревьев используют машину МИС-1. Для косточковых пород используют косточковыбивательные машины или плодотерки. Из образовавшейся массы семена извлекают отмывкой.

Большие партии сочных плодов перерабатывают на машинах, применяемых в плодоовощной отрасли. Одновременно с семенами производят соки или пюре. При получении сока измельченные плоды подвергаются двухкратному прессованию. Семена отделяют от выжимки отмыванием. При заготовке пюре плоды после измельчения их на плододробилке обрабатывают на плодотерочной машине, где семена отделяются на ситах и подвергаются промывке. Для извлечения семян бархата амурского применяют агрегат конструкции ДальНИИЛХа, выполняющий перетирание плодов и отмывку семян.

Многосеменные плоды гледичии, робинии, лжеакации и других пород, нераскрывающиеся после созревания семян, перед отвеиванием подвергают механической обработке на сельскохозяйственных молотилках, агрегатах очистки семян МОС-1 А,

СУМ-1, МИС-3 или же обмолачивают вручную цепями или палками, обтянутыми войлоком или тканью.

В целом переработка лесосеменного сырья требует значительных трудозатрат. Это становится особенно ясным, если учесть, что выход чистых семян от общей массы собранного лесосеменного сырья, как правило, очень мал. Так, выход чистых семян из лесосеменного сырья характеризуется следующими средними показателями, %: сосна обыкновенная, яблоня и груша - 1; ель сибирская - 2; ель европейская и рябина - 3; лиственница сибирская - 4; лиственница Сукачева - 5; лиственница европейская и ирга - 6; облепиха, слива и терн - 10; пихта сибирская и сосна кедровая сибирская - 20; акация белая - 22; сосна кедровая корейская и вишня - 25; береза - 31; липа мелколистная - 70; дуб черешчатый - 93.

Все заготовленное и переработанное сырье подлежит обязательной регистрации, для чего в каждом хозяйстве ведется книга учета лесных семян. В ней указывают: лесничество, в котором было собрано лесосеменное сырье; номер паспорта партии семян; место сбора шишек и плодов; условия местопроизрастания; количество собранных и переработанных шишек, плодов и семян; их селекционная категория; место и способ хранения, время отправки образцов семян на лесосеменную станцию для определения посевных качеств, расхода семян и пр.

3. Наименование вопроса № 3. Обескрыливание, очистка и сортировка семян

После переработки лесосеменного сырья полученные семена обескрыливают (при необходимости), очищают от примесей и сортируют.

Одновременно с очисткой обычно производят сортировку семян с целью повышения их посевных качеств. Более крупные или полнозернистые семена обладают лучшими посевными качествами. Целесообразно сортировать семена по комплексу факторов. Например, фирма «Вильморен» (Франция) сортирует семена поштучно на электронной сортировочной машине, в основу программы которой положены цвет и полнозернистость. Каждое семя проходит через фотоэлемент, который пропускает лишь семена, соответствующие заложенному семени-эталону. После такой сортировки семена имеют стандартные размеры, цвет и полнозернистость.

Обескрыливание, очистку и сортировку семян часто производят одновременно на специальных машинах. Для семян сосны, ели, лиственницы и пихты наиболее часто применяют машину МОС-1, процесс обескрыливания в которой происходит в сетчатых барабанах с вращающимися щетками. При этом семена вместе с обломками крылышек проваливаются через сетку барабана в приемник, из которого поступают на очистку и сортировку. В дальнейшем семена очищают от обломков крылышек отвеиванием и сортируют на решетках и ситах. Обычно семена ясеней, кленов, ильмовых и других высевают с крылышками, однако их также можно обескрыливать на семяочистительной универсальной машине СУМ-1. Желуди дуба, орешки бука, граба и другие семена, не имеющие крылаток, очищают от мусора, используя грохот, решета, сита.

Выход чистых семян из сырья в зависимости от вида растений колеблется от 1 до 90 % (см. табл. 3).

Паспортизация семян. Однородные семена, заготовленные для посевных целей, после очистки и сортировки формируют в партии, на которые составляется паспорт с регистрацией его в специальной книге. В паспорте отмечают все основные данные о семенах, включая их географическое происхождение и принадлежность к тому или иному экотипу. Сведения из паспорта, показатели качества лесосеменного сырья, количество партий и другие данные о семенах, а в последующем и результаты проверки их посевных качеств заносят в книгу лесных семян.

1. 6 Лекция №6 (2 часа).

Тема: «Подготовка семян к посеву»

1.61 Вопросы лекции:

- 1. Теоретические основы подготовки семян к посеву**
- 2. Способы подготовки семян к посеву**
- 3. Общие положения семенного контроля**
- 4. Паспортизация семян и отбор средних образцов для проверки посевных**

качеств

5. Показатели качества семян и методы их определения

6. Документы о качестве семян

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Теоретические основы подготовки семян к посеву

В ходе вызревания семян у них происходит сокращение содержания влаги. Процесс обезвоживания приводит семена в состояние покоя, который представляет собой пример анабиоза, когда жизненные процессы настолько замедленны, что все видимые проявления жизни отсутствуют. Состояние покоя семян возникло как выработанная естественная реакция на преодоление неблагоприятных сезонных явлений, а именно: слишком низкой или высокой температуры, дефицита воды, часто повторяющихся заморозков и др. Семена растений, находящиеся в состоянии покоя, могут выдерживать длительное охлаждение до очень низких температур, достигающих десятки и даже сотни градусов ниже нуля. На этом свойстве основано длительное хранение сортовых семян путем криоконсервации, т.е. замораживания. Естественная же продолжительность покоя у семян разных видов различна: от нескольких дней у ивы, до 50 дней у водяного ореха. Выделяют три вида покоя семян: врожденный, вынужденный и физиологический, или глубокий. *Врожденный покой* обусловлен внутренней причиной - недоразвитием зародыша. Он преодолевается в процессе дозревания эндосперма.

Вынужденный покой характерен для семян, прорастание которых задерживается низкой температурой, недостатком воды и кислорода, т. е. семена не прорастают только из-за отсутствия необходимых условий (влаги, тепла, кислорода). При создании оптимальных условий они быстро выходят из состояния покоя и прорастают, что свойственно семенам сосны, ели, лиственницы, ильмовых и некоторых других деревьев и кустарников. В качестве внутреннего тормозящего фактора могут выступать ингибиторы, отрицательное действие которых можно снимать путем выщелачивания ингибиторов при промывании в воде. У некоторых растений семенная кожура во многих случаях служит серьезной причиной длительного непрорастания семян, так как она непроницаема не только для воды, но и для газов. Поэтому для снятия такого вынужденного покоя семена подвергают обработке путем перетирания с песком или толченым стеклом (бобовые) или же у них прокалывают семенную кожуру (береза пушистая). Вынужденный покой физиологически не является глубоким (длительным) и при устранении физических причин, мешающих прорастанию, семена начинают прорастать.

Глубокий покой отличается от вынужденного тем, что семена, находящиеся в глубоком, или физиологическом, покое, при всех благоприятных факторах внешней среды не прорастают. Глубокий покой семян выработан в процессе эволюции растительного царства и является биологически выгодным свойством для сохранения вида. Если бы у семян не было глубокого покоя, то они при опадании на землю в конце лета - начале осени, попав в благоприятные условия достаточной влажности и положительных температур, наклюнулись бы и дали проростки, а вслед за этим их всходы погибли от заморозков и наступивших морозов. В природе такие семена осенью не прорастают, но насыщаются влагой и в таком состоянии уходят под снег. Весной же под воздействием положительных температур, влаги, кислорода и света семена прорастают. Поэтому для выхода из состояния физиологического покоя семенам многих растений умеренных и

северных широт необходим длительный период воздействия низкими температурами. Глубокий семенной покой вызывается несколькими обстоятельствами. Главная причина состоит, конечно, в соответствующем физиологическом состоянии самого семени. Помимо этого сказываются непроницаемость прочной семенной оболочки, наличие в семенах ингибиторов роста и др. К числу таких семян относятся семена сосны кедровой и ясеня обыкновенного.

Для сокращения сроков покоя семян на них, в зависимости от их строения и физиологических свойств, воздействуют различными факторами. Основными из них являются наличие достаточного количества воды (ткани зрелых семян очень обезвожены), кислорода (для интенсивного дыхания). При поглощении семенем воды его биологическая система выходит из равновесного состояния, характерного для периода покоя. Вода смягчает семенную оболочку, а набухающий зародыш ее разрывает. При насыщении семени водой активизируется его ферментативная деятельность, в результате чего запасные питательные вещества переходят в растворимые формы (простые сахара, свободные аминокислоты, органические кислоты), доступные для клеток меристемы.

Вместе с тем продолжительное вымачивание может оказать вредное влияние на всхожесть семян. Это объясняется недостатком кислорода, вымыванием питательных веществ, кроме того, длительное замачивание семян способствует развитию грибов и бактерий, вследствие чего происходит их загнивание. При замачивании семян многих древесных пород от 3 до 5 дней энергия прорастания увеличивается, а при выдерживании тех же семян в течение 10 дней всхожесть их снижается. После замачивания семян в течение 30 дней всхожесть сохраняют только семена растений с низинных мест, например семена кипариса болотного.

Семена некоторых видов деревьев выдерживают весьма длительное замачивание, не теряя при этом жизнеспособность, но и не прорастая, так как для этого им нужен кислород. На этом основано хранение желудей в проточной воде.

Оптимальная температура для прорастания семян разных пород различна. Так, по данным Л. Шмелковой (1981, 1983), для сосны обыкновенной и лиственницы европейской наиболее оптимальной для прорастания является температура 20°C, а для ели европейской составляет 15°C. Семена некоторых древесных пород лучше прорастают при переменном чередовании повышенных и пониженных температур (кедр корейский).

2. Наименование вопроса № 2. Способы подготовки семян к посеву

Современные способы подготовки семян к посеву рассчитаны не только на преодоление глубокого семенного покоя, но и на стимулирование энергии прорастания семян с вынужденным покоем, а также на создание благоприятных условий роста для проростков и всходов, на борьбу с вредителями и болезнями. Наиболее распространенными способами подготовки семян к посеву являются: стратификация, замачивание, обработка стимуляторами и микроэлементами, гидротермическое, механическое и химическое воздействия на твердые оболочки и дезинсекция.

Стратификация происходит от латинского слова *stratus*, т.е. слоистый. Раньше семена переслаивали с песком или измельченным торфом. В настоящее время применяют не переслаивание, а перемешивание семян с субстратом, так как при этом семена отделены друг от друга, что препятствует распространению грибных заболеваний. Суть стратификации заключается в определенном (индивидуальном для каждого вида) сочетании основных факторов прорастания: температуры, влаги, кислорода. Основным в ходе стратификации семян является фактор пониженной температуры. Под его влиянием в клетках происходит накопление веществ, стимулирующих рост. При достижении высоких концентраций эти вещества ускоряют действие ингибиторов, что сокращает у семян с глубоким покоем срок подготовки к прорастанию. Стратификация необходима, в первую очередь, для подготовки к посеву семян с глубоким периодом покоя. Она применяется также для семян с вынужденным покоем и дает хорошие результаты для сосны, ели и лиственницы. При этом повышается грунтовая всхожесть, энергия прорастания,

устойчивость семян к неблагоприятным явлениям природы. По данным кафедры лесных культур Московского государственного университета леса (МГУЛ) (доц. В. В. Грибков), стратификация особенно эффективна для семян ели. Так, семена, прошедшие стратификацию, имеют грунтовую всхожесть 66 %, а не прошедшие - 27 %.

Стратификация может быть холодной и комбинированной. *Холодная* стратификация проводится при температуре от 0 до 5 °С. *Комбинированная* стратификация заключается в том, что на семена воздействуют повышенной (до 15 - 20 °С), а затем пониженной температурой - от 0 до 5 °С (ясень обыкновенный, кедр корейский). Стратифицируют семена в торфяной крошке или же хорошо промытом речном песке. В качестве субстрата можно использовать сфагновый мох или свежие опилки от хвойной древесины. Семена, предварительно замоченные, перемешивают с субстратом (1:3), увлажняют до 60 % полной влагоемкости и помещают в ящики размером 100х30х40 см. Для доступа воздуха в стенках и днищах ящиков устраивают отверстия диаметром около 1 см. Ящики устанавливают на стеллажи в подвалах или других специальных помещениях с хорошей вентиляцией. Каждые 2 - 3 недели смесь просматривают и увлажняют до указанной нормы. Оптимальная влажность субстрата определяется сжатием его в руке: из торфяной крошки вода выделяется редкими стекающими каплями, песок и опилки воду не выделяют, но сохраняют свою форму (не рассыпаются).

Снегование - одна из форм стратификации, осуществляемая под снегом, где устойчиво сохраняется низкая температура, близкая к 0 °С. Она дает хорошие результаты и поэтому находит весьма широкое применение при подготовке к посеву семян хвойных и лиственных пород, таких как сосна, ель, лиственница, жимолость татарская, бересклет, ирга и др. Продолжительность снегования 1 - 4 месяца.

В регионах с устойчивым снеговым покровом *снегование небольших партий семян* проводят в мешочках из тонкой, но плотной ткани. Мешочки заполняют семенами на 1/3 - 1/4 их объема (по 2 - 3 кг), раскладывают на уплотненную и выровненную снеговую платформу толщиной до 20 см на возвышенном месте и засыпают снегом. Слой семян в мешочках - не более 3 см. Сверху снег покрывают опилками, лапником или соломой для задержания быстрого таяния. В регионах с неустойчивым снежным покровом снегование проводят в погребах, предварительно набитых снегом или загруженных льдом, а также в ящиках, чередуя слой семян толщиной 2 - 5 см со слоем снега толщиной 5 - 10 см.

Снегование больших партий семян сосны кедровой сибирской, клена остролистного, ясеня зеленого и других пород проводят в снежных траншеях, где семена и снег чередуют слоями толщиной 8 - 10 см. Дно снежной траншеи должно быть выше поверхности почвы на 20 см. Сверху траншею засыпают снегом слоем 1 м и покрывают опилками, соломой или лапником. Семена извлекают из-под снега в день посева, подсушивают до состояния сыпучести и высевают.

Замачивание семян в горячей воде, или гидротермическое воздействие, проводят для размягчения труднопроницаемой для воды оболочки. Эта подготовка применяется для семян белой акации и гледичии. Семена насыпают в кадку, заполняя ими 1/3 - 1/4 ее объема, и заливают водой (температура 80 °С). Содержимое тщательно перемешивают в течение 10-15 мин и оставляют на 12 ч. Затем набухшие семена смешивают с влажным песком и выдерживают при 20 - 24°С, периодически перемешивая и увлажняя в течение 4-5 дней.

Скарификация заключается в нанесении механических повреждений на плотную оболочку семян, затрудняющую их прорастание (робиния лжеакация, мелия, гледичия и др.). Небольшие партии твердых семян скарифицируют вручную; у крупных семян покровы надрезают или надпиливают, а мелкие семена перетирают с наждаком или песком. Большие партии обрабатывают на специальных машинах с помощью клеверотерки или крупорушки. После скарификации семена замачивают на 12 ч в воде при комнатной температуре, а затем высевают.

Импакция - устранение твердосемянности путем удара семян друг о друга или о стенки сосуда (емкости), в котором находятся семена. Этот способ приводит к повреждению кожуры в определенной части семени (около рубчика) и не травмирует самого содержимого семени. После нанесения семенам механических повреждений их также подвергают замачиванию в течение 12 ч.

В качестве *мацерации* как химического воздействия чаще всего используют концентрированную серную кислоту (H_2SO_4). Длительность замачивания в ней семян варьирует от 15 до 60 мин, после чего следует обязательное 5-6-кратное промывание семян в воде. После окончания работ серную кислоту сливают, а семена сразу погружают в большое количество воды, чтобы избежать перегрева, связанного с постепенным разбавлением кислоты вокруг оболочки семян при их промывке.

Предпосевная обработка семян стимуляторами роста повышает энергию прорастания и грунтовую всхожесть, положительно влияет на рост сеянцев и их устойчивость к грибным заболеваниям. При этом чаще всего применяют гетероауксин, гиббереллин, кинетин, фенилмочевину, тиомочевину, калийную селитру, янтарную кислоту, парааминобензойную кислоту (ПАБК), нефтяное ростовое вещество (НРВ) и др. Обработка семян стимуляторами проводится в течение различного времени: от нескольких часов до 1 - 5 сут - в зависимости от биологических особенностей семян и их состояния (сухие, стратифицированные). Стимулирующее действие на семена ели европейской оказывает обработка их в водном растворе гиббереллина 0,01%-й концентрации в течение 15-180 мин; на семена сосны обыкновенной - ацетилвинилвалеролактона № 8 (10 мг/л); на семена ели европейской и сосны обыкновенной - нефтяного ростового вещества концентрации 0,002 - 0,2 мг/л в течение 24 ч. По данным кафедры лесных культур МГУЛ, наиболее эффективным стимулятором является ПАБК. Для сосны концентрация раствора должна составлять 0,01 - 0,05%, т.е. 1 - 5 г на 10 л воды, а для ели 0,001 - 0,005 %, т.е. 0,1 - 0,5 г на 10 л воды.

Предпосевная обработка семян микроэлементами повышает грунтовую всхожесть, энергию прорастания, увеличивает в итоге выход посадочного материала и его устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. В качестве микроэлементов чаще всего используют сернокислые соли меди, цинка, марганца и кобальта, борную кислоту, молибденовокислый аммоний и др. Для обработки семян ели европейской рекомендуют применять сернокислую медь с концентрацией раствора 0,005 - 0,02%, сернокислый кобальт 0,01 - 0,05 %, сернокислый цинк 0,04%, сернокислый марганец 0,03 %. Для обработки семян сосны обыкновенной рекомендуют сернокислую медь 0,01 %, молибденовокислый аммоний 0,01 - 0,05%, борную кислоту 3%, сернокислый марганец 3%. Семена замачивают в растворах микроэлементов в течение 12-24 ч. Обработанные семена подсушивают на воздухе и сразу высевают, так как длительное хранение таких семян недопустимо.

Обработка семян ультразвуком и звуком проводится в водной среде. Для этого применяют пьезокварцевые ультразвуковые генераторы с частотой колебаний от 20 до 1 000 кГц, звуковые генераторы (вибраторы) с частотой колебаний от 0 до 20 кГц. Мощность обработки дозируется в пределах 1 - 3 Вт/см²; продолжительность составляет 5-10 мин. В клетках обработанных семян усиливается ферментативная деятельность, благодаря чему повышается энергия прорастания, грунтовая всхожесть, улучшается рост всходов и повышается их морозостойкость.

Дражирование семян представляет собой обволакивание их специальным составом, хорошо удерживающим влагу и содержащим достаточное количество питательных веществ, необходимых для прорастания семян и роста всходов. В ходе дражирования формируется равномерная форма семян, увеличиваются их размеры; в оболочку можно добавлять помимо удобрений стимуляторы роста, инсектициды, фунгициды. Сеянцы, выращенные из дражированных семян, по сравнению с сеянцами из недражированных семян имеют более длинную надземную ось, их толщина в корневой шейке и масса

увеличиваются. Дражированные семена можно использовать прежде всего там, где технология требует высева отдельными семенами (Л. Шмелкова, 1987).

Инкрустация семян в отличие от дражирования сохраняет их форму. На поверхность семян наносятся различные вещества, формирующие лишь пленку, которая защищает семена от повреждения грибами и вредителями. Добавка же стимуляторов содействует ускорению и дружному прорастанию семян.

Для предохранения семян от грибных заболеваний и повреждений вредителями осуществляют *дезинфекцию* и *дезинсекцию*. Чтобы предотвратить возможность грибных заболеваний, семена подвергают сухому протравливанию гранозаном (0,5-1 г на 1 кг семян) или ТМТД, а также системными препаратами БМК, фундазолом, беномилом из расчета 4 - 6 г на 1 кг семян. Для мокрого протравливания используют 0,5%-й раствор КМпО₄ или 0,15%-й раствор формалина. Для отпугивания птиц и грызунов семена обрабатывают репеллентами: тиурамом, антаксом, бекаптаном и др. насыпают слой песка, после чего траншею заполняют смесью семян с субстратом. Траншею закрывают досками и утепляют слоем соломы толщиной до 20 см. До наступления морозов смесь перелопачивают не реже одного раза в 10 дней. С наступлением устойчивых морозов слой соломы увеличивают на 50 - 75 см, а после выпадения снега его уменьшают до 35-40 см.

В *летних траншеях* хранят и стратифицируют свежесобранные семена с длительным периодом покоя для осеннего посева или дальнейшей стратификации в ящиках, теплых или холодных траншеях. Размеры летней траншеи: глубина 30 см, ширина 0,5 м. Траншею полностью засыпают смесью семян с субстратом и прикрывают досками, а также соломой или рогожей слоем 10-15 см. Перелопачивают и, если необходимо, увлажняют каждые 10 дней.

3. Наименование вопроса № 3. Общие положения семенного контроля

Семенной контроль, плановая гос. и внутрихозяйственная система мероприятий по контролю за качеством семян, проводимая в процессе заготовки семенного сырья, его переработки, хранения семян и подготовки к посеву.

Все семена лесных растений подлежат семенному контролю. Семенной контроль мероприятия по определению посевных качеств семян, контроль за соблюдением требований государственных стандартов и иных нормативных документов в области лесного семеноводства осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 17 декабря 1997 года №149-ФЗ "О семеноводстве".

В рамках работ по лесосеменному контролю требуется:

1. Определение посевных качеств лесных семян и предварительный анализ лесосеменного сырья
2. Аккредитация отборщиков проб лесных семян
3. Организация работ по формированию и использованию федерального фонда лесных семян
4. Контроль над соблюдением физическими и юридическими лицами требований законодательства РФ, ГОСТов и иных нормативных документов в области семеноводства лесных растений.

Правила отбора среднего образца семян:

1. Средние образцы высылают ЛСС в деревянных фанерных ящиках, на каждом мешочке со ср.образцом название породы, масса партии и номер паспорта;
2. ЛСС проверяет: целостность мешочков; наличие сопроводительных документов; правильность оформления акта отбора и копий; наличие акта о доп.очистке семян; соответствие видового названия породы и т.д.
3. Ср. образцы без вышеперечисленных указаний, не принимаются.
4. Принятые ср. образцы взвешивают; регистрируют в день поступления.

Лесосеменная документация: ГОСТ-13056.1-67

История возникновения С. к. в России связана с именем ботаника А. Ф. Баталина, к-рый в 1877 основал станцию испытания семян при Главном ботанич. саде в Петербурге (ныне отдел семеноведения Ботанич. ин-та АН СССР). Первая в России контрольная и опытная станция лесных семян была открыта в Петербурге в 1909. Её задачами были испытание семян древесных пород, изучение методов испытания, исследование влияния происхождения семян на рост и развитие растений и их продуктивность, изучение плодоношения важнейших лесных древесных пород. Эта станция и в первые годы Сов. власти была единств. учреждением, сочетавшим производств. работу с научной в области лесного семеноведения. Лесосеменные станции в СССР стали организовывать в 1928—29 (в 1983 их было 50). Всесоюзная лесосеменная станция приступила к изучению качества первых образцов лесных семян в 1930. Лесосеменные станции ежегодно проверяют 60—70 тыс. образцов лесных семян, т. е. весь семенной фонд, подлежащий проверке на лесосеменных станциях. На кондиц. семена они выдают «Удостоверение о кондиционности семян» (в нём указывается принадлежность семян к 1-му, 2-му или 3-му классу качества).

4. Наименование вопроса № 4. Паспортизация семян и отбор средних образцов для проверки посевных качеств

Посевные качества каждой партии семян устанавливают на основании анализа отобранной от нее средней пробы. Правила отбора средних проб и методы определения посевных качеств семян излагаются в методических стандартах, а нормы посевных качеств в оценочных.

На каждую партию семян, которая должна быть однородной, составляют паспорт и этикетку. Однородной считают партию, семена которой собраны в насаждениях одного происхождения, произрастающих в однородных условиях, одинаковых по наследственным и посевным качествам, времени и способам сбора, переработки, условиям хранения, цвету, блеску, запаху, степени влажности и поврежденности. Сведения, содержащиеся в паспорте, позволяют обоснованно решать вопросы использования семян в лесокультурном производстве. Все семена, заготовленные для посевных целей, регистрируются и находятся на строгом учете. Для их регистрации ведется книга учета лесных семян установленного образца. В этом документе указывают лесничество, в котором было собрано лесосеменное сырье, номер паспорта партии семян, место сбора шишек и плодов, условия местопроизрастания, количество собранных и переработанных шишек и плодов и полученных в результате переработки семян, селекционная категория семян, место и способ хранения, время отправки образца семян на лесосеменную станцию, качество, расход семян и т. п.

Паспорт и указанную книгу хранят в конторе лесохозяйственного предприятия. Этикетку хранят непосредственно с семенами. Она должна быть в каждой таре и доступна для ознакомления. С целью устранения необходимости извлечения этикетки снаружи тары навешивается бирка с указанием породы, номера паспорта и места тары. В соответствии с действующим ГОСТом максимальная масса партии семян для различных пород колеблется от 30 (ива, ольха, осина и др.) до 5000 кг (дуб черешчатый).

Определение посевных качеств семян проводят ФГУ «Рослесозащита» и его филиалы - отделы - лесосеменные станции на основании анализа средней пробы. Впервые в России контрольная станция лесных семян была организована в 1909 г. в г. Петербурге. В настоящее время в России создана сеть лесосеменных станций. Руководит их работой ФГУ «Рослесозащита».

Среднюю пробу отбирают лесничий, помощник лесничего и другие специалисты лесного хозяйства, аккредитованные зональной лесосеменной станцией для выполнения этой работы и прошедшие соответствующий инструктаж на лесосеменной станции. Отбор проб проводят не позднее 10 дней после окончания формирования партии, для ильмовых пород - не позднее трех дней, для повторной проверки - за месяц до истечения срока действия документа о качестве семян (см. 6.4). Отбор средней пробы начинают с отбора выемок - небольших количеств семян, взятых от партии за один прием (рис.21). Совокупность всех выемок от партии семян составляет исходную пробу. Часть семян исходной пробы, взятой для лабораторного анализа, является средней пробой.

Выемки можно отбирать щупом-пробоотборником или рукой. От партии мелких и средних семян, хранящихся насыпью, щупом (конусным или цилиндрическим) или руками отбирают не менее 15 выемок по 5 шт. из верхнего, среднего и нижнего слоев. Из верхнего слоя их отбирают на глубине 10 см, из среднего - на глубине, равной половине высоты насыпи, из нижнего - у пола. От партии крупных семян (орехов, плодовых, косточковых пород и др.) отбирают руками не менее 30 выемок. От сыпучих семян, хранящихся в зашитых мешках, эту работу выполняют мешочным щупом

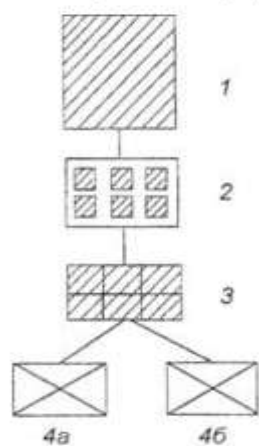


Рис.1 Схема отбора средней пробы

1 -партия семян, 2- выемки, 3 - исходный образец, 4 - средний образец.

Проколы в мешке, сделанные щупом, следует немедленно заделать. Из незашитых мешков выемки отбирают руками, цилиндрическим или конусным щупом. От партии семян до 10 мешков включительно из каждого мешка отбирают не менее трех выемок - по одной из верхнего, среднего и нижнего слоев. Если партия семян состоит из 10 мешков и больше, от каждого мешка отбирают не менее двух выемок, чередуя места их взятия.

При хранении сыпучих семян в стеклянных бутылках, полиэтиленовых и металлических баллонах, а малосыпучих семян в мешках, ящиках и другой таре выемки отбирают вручную. Для этого семена высыпают на гладкую поверхность, тщательно перемешивают, разравнивают и отбирают из разных мест - от каждого места тары не менее пяти выемок, а от партии желудей - 15 выемок.

Из отобранных выемок составляют исходную пробу. Для этого на гладкую поверхность высыпают отдельно все выемки, тщательно их просматривают и сравнивают между собой по засоренности, запаху, цвету, блеску и другим признакам. Если резких различий не обнаружено, выемки объединяют, образуя таким образом исходную пробу. При резком отличии отдельных выемок, что указывает на неоднородность партии семян, исходные пробы составляют по однородным выемкам с соответствующим разделением партии на части. Каждая выделенная часть однородных семян оформляется как отдельная партия. Масса исходной пробы должна быть не менее десятикратной массы средней пробы.

Из полученной исходной пробы выделяют среднюю, с помощью специальных делителей или методом крестообразного деления. Выделение средней пробы основывается на теории вероятности. При этом обеспечивается выделение средней пробы, которая объективно характеризует всю партию семян. В практике среднюю пробу чаще всего выделяют методом крестообразного деления. Для этого семена исходной пробы высыпают на гладкую поверхность, тщательно перемешивают и разравнивают ровным слоем квадратной формы толщиной до 3 см для мелких семян и не более 10 см для крупных. Затем линейкой по диагонали семена делят на четыре треугольника. Из двух противоположных треугольников семена удаляют, а из двух оставшихся снова собирают квадрат для последующего деления и удаления противоположных треугольников. Деление продолжают до тех пор, пока в двух противоположных треугольниках количество семян не будет равно величине средней пробы, предусмотренного для каждой породы соответствующим ГОСТом. Выделение средней пробы может быть проведено с использованием специальных делителей семян

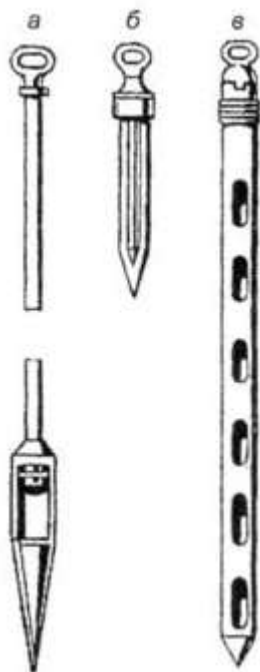


Рис.2 Щупы (А- конусный, Б- мешочный, В- цилиндрический)

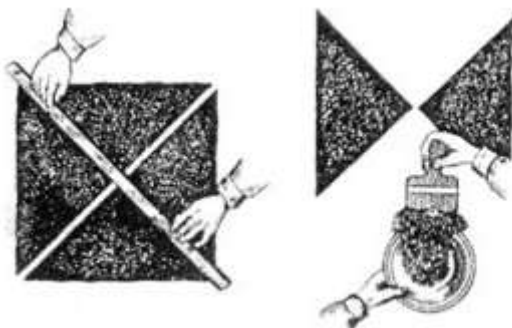


Рис.3 Метод крестообразного деления

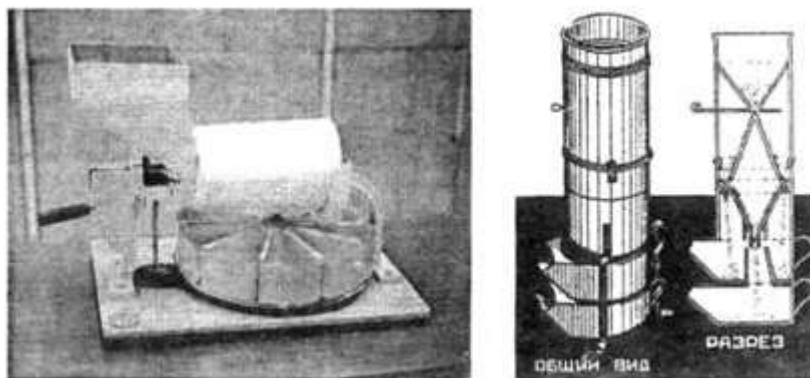


Рис. 4 Делители семян

Выделенная средняя проба помещается в чистый мешок из плотной ткани, предварительно продезинфицированный кипячением в воде. Мешок с средней пробой и вложенной в него этикеткой высылают на зональную лесосеменную станцию для определения их посевных качеств.

При необходимости определения влажности семян составляют таким же образом вторую среднюю пробу из остатков семян исходной пробы в соответствии с ГОСТом. Затем эти семена помещают в чистую сухую стеклянную посуду, после заполнения которой доверху семенами плотно закрывают пробкой и заливают сургучом, воском или парафином. Один экземпляр этикетки вкладывают внутрь посуды, другой наклеивают на нее снаружи.

Отбор средней пробы оформляют актом в трех экземплярах по установленной форме. Один акт оставляют в хозяйстве, где хранятся семена **посадочный материал**, второй вместе с средней пробой отправляют на зональную лесосеменную станцию и третий передают в бухгалтерию для списания расхода семян на производство анализа. Средняя проба семян должна быть отправлена на зональную лесосеменную станцию не позже чем через 2-е сут. после её отбора вместе с актом отбора средней пробы, этикеткой и копией паспорта. До момента отправки средней пробы на лесосеменную станцию она должна находиться на складе, где хранится эта партия семян. Среднюю пробу семян, помещенную в мешочек, и сопроводительные документы к ней высылают на зональную лесосеменную станцию в деревянных, фанерных ящиках или в другой прочной таре. На каждом мешочке указывают видовое название породы, массу партии и номер паспорта.

Посевные качества желудей и каштанов проверяют выездной лабораторией зональной лесосеменной станции на местах с составлением актов о качестве семян. Проверку производят дважды -при предварительном осеннем хранении после заготовки и весной перед посевом.

5. Наименование вопроса № 5. Показатели качества семян и методы их определения

Посевные качества семян- совокупность признаков, характеризующих пригодность семян лесных растений для посева и выращивания из них посадочного материала и лесных культур, устанавливают путем анализа средней пробы. При этом определяют: влажность, чистоту семян, всхожесть, жизнеспособность, доброкачественность, энергию прорастания, массу 1000 шт. семян. Всхожесть- способность семян прорасти и давать нормально развитые проростки при определенных условиях; определяют проращиванием в соответствии с техническими условиями и выражают в процентах. Энергия прорастания- способность семян давать нормальные проростки за короткий срок; характеризует дружность прорастания семян.

Проращивают в специальных аппаратах с электрическим подогревом, тепло поддерживается за счет нагревания подноса водой, рассеянный свет к семенам поступает через прозрачный стеклянный колпачок, перед проращиванием аппараты моют и дезинфицируют. Семена, как правило, проращивают в четырех повторностях по 100 шт. в каждой. В большинстве случаев проращивание семян ведется при переменной температуре. Жизнеспособность- количество живых семян, выраженное в процентах от общего числа семян, взятых для анализа; определяют окрашиванием мертвых или живых тканей. Семена предварительно намачивают до полного набухания; затем из них извлекают зародыш, который помещают в краситель. В качестве красителей используются индигокармин, тетразол, йодистый раствор. Доброкачественность- количество полнозернистых здоровых семян с характерной для данного вида окраской зародыша и эндосперма. Определяют путем взрезывания семян вдоль зародыша: перед взрезыванием семена большинства пород намачивают в воде; к доброкачественным относят полнозернистые семена, имеющие вполне здоровые, развитые зародыши и эндосперм нормальной окраски. Влажность семян - содержание влаги в семенах, выраженное в процентах к массе исходной навески. Влажность семян определяют методом

высушивания в сушильном шкафу или влагомером. Первый метод является основным. Навеска семян сушится 1-3 ч при температуре 130 °С. На партии семян, предназначенных для посевных целей, выдают один из следующих документов: сертификат, удостоверение о качестве семян и результат анализа.

6. Наименование вопроса № 6. Документы о качестве семян

На партии семян, предназначенных для посевных целей, выдают один из следующих документов: сертификат, удостоверение о качестве семян и результат анализа.

Партии семян, предназначенные для реализации, в том числе и для вывоза из Российской Федерации или закладки в федеральный и страховой фонды, имеют сертификаты, удостоверяющие сортовые и посевные качества семян. На кондиционные семена, предназначенные для собственных нужд их производителей, а также на семена, проверенные не по всем нормированным стандартами показателям и не соответствующие требованиям государственных стандартов и иных нормативных документов в области семеноводства, выдают удостоверения о посевных качествах семян. В процессе хранения страхового фонда семян хвойных пород производят проверку их качества, по результатам которой выдают "Результат анализа семян". Выдача сертификатов, удостоверений о качестве семян и результатов анализа осуществляют ФГУ "Рослесозащита" и его филиалы - отделы - лесосеменные станции.

Срок действия сертификата на партию семян зависит от биологии древесной породы и класса качества семенного материала. Например, срок действия Сертификата на семена 1 и 2 классов качества сосны обыкновенной и ели европейской составляет не более 12, а семена 3 класса - не более 10 лет. Для березы, граба, рябины срок действия Сертификата 1 и 2 классов качества семян составляет 6 лет, а 3 класса - 4 года.

1. 7 Лекция №7 (2 часа).

Тема: «Общие сведения о лесных питомниках»

1.7.1 Вопросы лекции:

- 1. Виды и структура питомников**
- 2. Организация территории**
- 3. Виды лесокультурного посадочного материала**
- 4. Расчет площади лесного питомника**
- 5. Выбор места под питомник**
- 6. Организационно-хозяйственный план постоянного лесного питомника**

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Виды и структура питомников

Питомник - предприятие или хозяйственное подразделение, предназначенное для выращивания посадочного материала. В зависимости от характера выращиваемого посадочного материала. Питомник — земельный участок, на котором ведется специализированное хозяйство по выращиванию посадочного материала. Сезонный цикл работ в питомнике при условии его постоянного функционирования требует занятости рабочих в зимнее время (народные промыслы, шишкосушилка). По целевому назначению питомники делятся на: Лесные, Озеленительные, Плодово-ягодные. По величине: Мелкие, с площадью до 5 га, Средние, от 5 до 25 га, Крупные, более 25 га. По продолжительности деятельности: Временные, со сроком деятельности до 5 лет. Предназначены для однократного выращивания посадочного материала, чаще закладывают на вырубках и гарях. Использование временных питомников вне обеспечивает применение механизмов и точное соблюдение правил выращивания из-за отсутствия дорог, техники и специалистов. Однако положительным при этом может быть выращивание посадочного материала на лесных почвах, в первый год развития таких посевов нет сорняков и есть микориза.

Постоянные. Здесь чаще работают профессионалы, имеется специализированная техника и есть возможности механизации и автоматизации работ. Питомник состоит из следующих отделений: Посевное. Предназначено для выращивания сеянцев путем посева семян и выращивания из них без пересадки 1,2, 3-х летних растений. Сеянец — молодое древесное или кустарниковое растение, выращиваемое из семени без пересадки и используемое в качестве посадочного материала. Школьное отделение- предназначено для выращивания саженцев. Саженец — растение, выращиваемое пересадкой сеянца или из разреженных посевов. Отделение черенковых саженцев. Предназначено для выращивания саженцев из зимних черенков (заготовленных в период осенне-зимнего покоя растений из одревесневшего побега и реже из корневых черенков (отрезок корня, используемый для вегетативного размножения) Отделение зеленого черенкования. Зеленый черенок — летний побег с листьями, заготовленный в период вегетации растений. Маточная плантация,

закладывается с целью получения материала для вегетативного размножения. Дендрочасть – заложённый под открытым небом участок земли, где в правильном порядке высажены древесные растения, не произрастающие в данном регионе. Здесь проводятся фенологические исследования, работы по интродукции экзотов. Теплица – Покрытый пленкой участок земли, предназначенный для ускоренного выращивания посадочного материала. Хозяйственный участок, прикопочный участок, компостник. Набор хозяйственных частей определяется целевым назначением питомника, технологией выращивания посадочного материала.

2. Наименование вопроса № 2. Организация территории

Оптимальные почвенно-гидрографические условия. В верхнем слое почвы гумус должен быть не менее 2%. Почвы хорошо дренированные, свежие, легкого механического состава, с кислотностью не менее 4,5 и не более 8. Севернее непригодны почвы бедные песчаные, легко развевающиеся, каменистые, с близко расположенным щебнистым или меловым горизонтом. Чтобы избежать полегания всходов, питомник не закладывают на тяжелых глинистых почвах, сухих песчаных, на участках, вышедших из-под сельскохозяйственного использования (особенно после картофеля, бахчевых и кукурузы). Не должны под питомник отводиться земли, засоренные корнеотпрысковыми или корневищными сорняками. Нельзя оставлять осину и сосну ближе 50 м. Залегание грунтовых вод 1,5 м на песчаных почвах, 2,5 – на супесчаных, и 3-4 м на суглинистых. При более близком залегании грунтовых вод растение не успевает одревеснеть. Близость к водоему. Ровный рельеф с уклоном не более 2-3°. Направление склона западное и юго-западное, в степных условиях западное и северо-западное. Нельзя закладывать питомник в низинах, котловинах, закрытых стенами леса, на склонах, где есть смыв и размыв почвы, с застоем дождевых и талых вод, на открытых водоразделах. Питомник лучше располагать в центре обслуживаемой территории вблизи населенных пунктов, питомник должен иметь подъездные пути, свободную рабочую силу. При составлении проекта необходимо иметь план вертикальной съемки с горизонталями через 0,25 – 0,5 м и почвенную карту 1:1000 (или 1:2000), а также карты расселения сорняков и вредных насекомых. После рубки территории и уборки порубочных остатков площадь планируют и делят на поля сетью основных и второстепенных дорог. Ширина основных дорог (магистральных, окружных) – 6-8 м, второстепенных дорог – 3-6 м. Самые ровные, плодородные почвы отводятся под посевное отделение. Под школы – более глубокие почвы, под плантации ив и тополей лучше отводить почвы у водоемов, в пониженных местах. Сразу после планирования почвы обычно делают закладку зеленых декоративных изгородей, защитных полос вдоль полей и дендрария.

3. Наименование вопроса № 3. Виды лесокультурного посадочного материала

Лесокультурный посадочный материал – Растения или их части, предназначенные для создания лесных культур посадкой.

Стандартный лесокультурный посадочный материал - Лесокультурный посадочный материал, отвечающий требованиям существующих стандартов.

Лесокультурный посадочный материал с обнаженной корневой системой – Подготовленные для посадки растения с освобожденной от почвы корневой системой.

Лесокультурный посадочный материал с необнаженной корневой системой - Подготовленные для посадки растения с корневой системой, заключенной внутри глыбки, кома почвы или капсулы с субстратом.

Лесной дичок – Естественно возникшее молодое древесное растение, используемое в качестве посадочного материала.

Лесной сеянец – молодое древесное или кустарниковое растение выращенное из семян без пересадки и используемое в качестве посадочного материала.

Лесной саженец – Молодое древесное или кустарниковое растение, выращенное пересадкой сеянца или посадкой черенка.

Черенок – Часть побега, корня, листа, используемая для вегетативного размножения.

Зимний стеблевой черенок – Черенок, заготовленный из одревесневшего побега в период осеннее-зимнего покоя растения.

Зеленый черенок – Черенок, заготовленный из побега с листьями в период вегетации материала.

Корневой черенок – Отрезок корня растения, используемый в качестве посадочного материала.

4. Наименование вопроса № 4. Расчет площади лесного питомника

Площадь питомника рассчитывают на основании проектируемого выхода посадочного материала с 1 га продуцирующей площади питомника, то есть площади, занятой посевами или посадками вместе с междурядьями и межленточным пространством.

Полезная, или основная, площадь питомника включает: посевное отделение, школьное отделение, маточную плантацию ив и тополей.

Площадь посевного отделения определяется по сумме площадей:

$$P = \Sigma (P_1 + P_2 + \dots + P_i) \quad (1)$$

где i - число видов древесных пород данного питомника,

P_i - площадь выращивания одной породы.

$$P_i = N \times a \times S / n \times S_1, \quad (2)$$

где N - плановое задание, тыс. шт.;

a - возраст выращивания посадочного материала;

S - количество полей в севообороте;

n - плановый выход посадочного материала, тыс. шт.;

S_1 - количество полей, занятых сеянцами.

Площадь школьного отделения рассчитывается по формуле (2), только здесь n не определяется по справочнику (1), а рассчитывается по формуле(3):

$$n = n_1 - O, \quad (3)$$

где n_1 - количество высаженных на 1 га растений, определяемых по формуле (4):

$$n_1 = \Pi / \text{Ш} \quad (4),$$

где Π – погонаж;

Ш - шаг посадки;

O - отпад, который планируется около 4% от количества высаженных растений;

$$\Pi = 100^2 \times B / B,$$

где B - количество строк в ленте;

B - ширина ленты и межленточного пространства.

Обоснование шага посадки в зависимости от биологии породы.

К быстро растущим породам относятся береза, тополи, клен ясенелистный, черемуха, ясень зеленый и ясень пушистый. Расстояние между растениями в одном ряду 0,9 - 1 м, между саженцами в ряду - 0,4 - 0,5 м. К быстро растущим кустарникам относят желтую акацию, жимолость татарскую, бузину и т. д. Расстояние в ряду для них - 0,3 м.

К умеренно растущим породам относятся клен остролистный, вяз обыкновенный, ясень обыкновенный, из кустарников - сирень, кизильник, боярышник. Для них можно рекомендовать двухстрочное ленточное размещение при расстоянии между лентами 0,7 - 0,8 метров, между строчками - 0,25 - 0,4 м и между растениями в ряду - 0,25 - 0,3 м.

К медленно растущим растениям относят дуб, бук, граб, липу, ель, кедр, пихту, тую.

Количество растений в уплотненной школе, используемой для медленно растущих пород, может быть от 100 до 200 тыс. шт./ га.

Расчет площади плантации проводится по формуле: $P = 1,2N / n$

(20 % площади планируется на отдых),

где: N - плановое задание, тыс. шт.

n - выход черенков с 1 га, тыс. шт.

При планировании схемы размещения растений необходимо знать - кустарниковую или древесную форму растения будут иметь в будущем. Так, например, при выращивании

кустарниковой формы и можно планировать схему смешения $1,5 \times 0,5$ м, при выращивании тополей 3×3 или 4×4 м.

Полезная площадь питомника предназначена для выращивания лесного посадочного материала и включает в себя площадь посевного и школьного отделений и маточную плантацию.

Вспомогательная площадь предназначена для обследования, обслуживания полезной части и выполнения защитных и организационно-хозяйственных функций. В нее включают: хозяйственные участки (прикопочный и компостник), дорожную сеть, водоемы, оросительную сеть, усадьбу с постройками, защитные полосы, защитную изгородь, дендрарий и резервный участок.

Вспомогательная площадь составляет 25% от полезной для крупных питомников, 30% - для средних и 40% - для мелких питомников.

Резервная площадь составляет обычно 5% от полезной, величина прикопочного участка и компостника принимается по 0,02 га, площадь живой изгороди и дорог рассчитывается по чертежу. Ширина магистральной и окружной дорог может быть принята 6-8 м, ширина вспомогательных дорог - 3 м. Форма и размеры водоемов, дендрария и усадьбы выбираются произвольно и зависят от имеющейся площади.

5. Наименование вопроса № 5. Выбор места под питомник

Расчет площади питомника и организация его территории. При выборе участка под питомник надо прежде всего следить за тем, чтобы площадь была по возможности ровная. Если ровных участков нет, разрешается использовать склоны (не более $1-2^0$), обращенные в южных районах на северо-запад, а в более северных районах - на запад и юго-запад. Для выращивания малотребовательных пород (сосна, береза, акация белая, акация желтая, аморфа и другие) пригодны супесчаные почвы (супесчаные черноземы, серые лесные почвы);

для выращивания более требовательных пород (дуб, клены, липа, рябина, каштан) - суглинистые разновидности этих почв. Не следует закладывать питомники на бедных, сухих или истощенных почвах, а также на тяжелых глинистых и бесструктурных почвах. Выбирая место под питомник, необходимо обследовать намеченный участок в отношении зараженности его вредителями. Если участок сильно заражен ими, необходимо провести мероприятия по борьбе с вредителями до закладки питомника. Но лучше, когда питомник заложен на участке, где нет вредителей.

Питомник не следует закладывать в местах, где сосредотачивается холодный воздух (котлованы, замкнутые небольшие поляны в лесу), а также ближе 20 м от стен леса. При выборе места под питомник необходимо учитывать глубину залегания грунтовых вод. Лучше, если грунтовые воды на участке питомника будут при наличии песчаных почв залегать на глубине 2 м, супесчаных - 4 м и суглинистых - 6 м. В южных и юго-восточных, а также в других районах, где нужно систематически поливать почвы, участок под питомник надо выбирать вблизи источника воды, ко необходимо так произвести закладку, чтобы площадь питомника не подвергалась даже временному затоплению во время паводка. Площадь полей питомника должна иметь (по возможности) квадратную или прямоугольную форму. Это необходимо для удобства механизации работ и сокращения затрат на создание огорожи вокруг питомника. В каждом постоянном питомнике нужно иметь организационно-хозяйственный план, в котором должны быть обоснованы и освещены следующие вопросы: основные положения организации территории питомника и разделение ее на отдельные хозяйственные части; расчет требуемого посадочного материала и план выращивания его по годам, породам и возрастам; схема принятого севооборота; расчет требуемых семян по годам и сезонам; расчет требуемой рабочей силы, механической силы, организация труда и план внедрения передовых приемов работы; расчет требуемого инвентаря, машин и орудий; размер необходимых капиталовложений и операционных средств и расчет (калькуляция) себестоимости посадочного материала по породам и возрастам.

6. Наименование вопроса № 6. Организационно-хозяйственный план постоянного лесного питомника

Организационно-хозяйственный план является основой для правильного ведения хозяйства. Основным назначением его является планирование и обоснование производственной деятельности питомника на ряд лет с учетом новейших достижений науки и техники.

Исходными данными для составления плана являются следующие: задание на ежегодный выпуск посадочного материала, метеорологические данные, хозяйственно-экономические сведения и материалы полевых изысканий.

К полевым изысканиям относят: 1) горизонтальную и вертикальную съемку участка; 2) почвенно-гидрологические обследования с составлением почвенной карты питомника; 3) фитопатологические и энтомологические обследования участка и его окрестностей и составление карты зараженности вредителями и болезнями; 4) геоботаническое обследование участка с целью выявления видового состава и картографирования сорняков; 5) мелиоративные изыскания по устройству оросительной системы (если в этом есть необходимость).

Организационно-хозяйственный план состоит из паспорта питомника, введения и двух основных частей (характеристика объекта проектирования и проектируемые мероприятия). В первой части излагаются общие сведения о питомнике, характеристика лесорастительных условий и выбор участка под питомник, а во второй — назначение и производственная мощность питомника, севообороты, организация территории, технология выращивания посадочного материала, закладка многолетних насаждений, организация труда, техника безопасности и технико-экономические показатели производственной деятельности питомника.

Составной частью организационно-хозяйственного плана является расчетная часть, в которой приведены объем и стоимость капитальных вложений на строительство и оснащение питомника, потребность в семенах и их стоимость, потребность в посадочном материале для школ и вспомогательном материале на год полного освоения севооборота, смета прямых, общепроизводственных и административно-управленческих расходов, калькуляция себестоимости продукции питомника, расчет стоимости и рентабельности реализуемой продукции.

К организационно-хозяйственному плану прилагают расчетно-технологические карты на все производственные работы, план вертикальной съемки с горизонталями через 0,5 м, план организации территории питомника в масштабе 1: 2000, почвенную карту, карту расселения энтомологических вредителей, карту распространения сорной растительности, генеральный план усадьбы и пр.

1. 8 Лекция №8 (2 часа).

Тема: «Биоэкологические основы агротехники выращивания посадочного материала»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Ритмы роста

2. Ритмы питания

3. Стадии развития молодых растений древесных и кустарниковых пород

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Ритмы роста.

В отличие от всех других живых существ растения растут на протяжении всей своей жизни. Выдающийся отечественный ученый К.А. Тимирязев написал: "Наиболее выдающаяся черта в жизни растения заключается в том, что оно растет: на это указывает самое название его".

Жизнь цветкового растения начинается с образования зиготы, из которой вскоре развивается зародыш семени. При прорастании из семени образуется маленький

проросток растения. При благоприятных условиях он быстро растет, увеличивая подземную и надземную части. Благодаря деятельности корней и побегов с листьями растение быстро наращивает вегетативную массу тела.

Прожив какое-то время, растение умирает от старости. За период от прорастания семени и до старости растительный организм растет, увеличиваясь в размерах.

Рост - это необратимое увеличение размеров и массы организма, связанное в том числе с появлением у него новых частей (клеток, тканей, органов). Рост выражает количественные изменения тела растения.

Давно установлено, что многолетние растения растут в течение вегетационного периода неравномерно и непрерывно - то медленно, то быстро, то совсем ограничиваются в росте.

Корневая система древесных и кустарниковых пород растет в течение всего вегетационного периода, однако более половины всего прироста приходится на весну и осень.

Рост растения происходит на всех этапах его жизни. Он обусловлен не только сложными процессами обмена веществ, происходящими в органах, тканях и клетках растения, но и условиями, в которых произрастает это растение.

Основным способом увеличения размеров растения (его роста) является деление клеток в зонах роста и последующее ее растяжение.

С помощью роста в длину корень продвигается в почве, и место всасывания питательных веществ все время меняется. В этом характерная особенность растений, которые (в отличие от животных) являются прикрепленными к одному и тому же месту. Именно вследствие роста корней растение находит достаточно пищи в почве (минеральные соли и воду) и "уходит" с того участка, куда через корни выделило ненужные ему продукты обмена веществ.

Также благодаря постоянному росту побегов (из верхушечных и боковых почек) растение увеличивает свое тело и при этом увеличивает охват нового пространства, где оно будет лучше и больше улавливать свет и углекислый газ, необходимые ему для жизни.

Растение увеличивается в размерах — растет. Вместе с тем оно меняет свои свойства, т. е. развивается.

2. Наименование вопроса № 2. Ритмы питания

Накопление сухого вещества в вегетативных органах древесных растений совершается также ритмично и не одновременно. Ритмично и потребление отдельных элементов пищи. При этом минимальное потребление элементов не всегда совпадает с видимым накоплением сухого вещества.

Установлено, что особенно высоко потребление фосфора при прорастании семян и формировании проростка. Азот максимально используется при формировании у молодых растений фотосинтезирующего аппарата — хвои и листьев. Потребление фосфора увеличивается и в конце вегетационного периода. Наиболее высокие темпы накопления питательных веществ в хвое и стволиках наблюдается в последней четверти вегетационного периода.

Многие древесные породы избирательно потребляют одних элементов больше, а других меньше. Так, сосна считается калиефильной, ель кальциефильной, лиственница — кальцие- и магниефильной, тополь — азотофосфорофильным, ясень — азотофильным.

3. Наименование вопроса № 3. Стадии развития молодых растений древесных и кустарниковых пород

Стадии, или этапы, развития обусловлены определенными качественными изменениями в новообразовании элементов структуры организма. Они характеризуются сменой требований растений к условиям окружающей среды. Важнейшими и незаменимыми

ми для растений факторами внешней среды являются свет, тепло, влага, аэрация и элементы органоминеральной пищи.

Обобщая работы по исследованию ритмов питания сеянцев древесных и кустарниковых пород С. М. Зепалова, А. П. Щербакова, П. Г. Кального, С. И. Слухая, Г. Я. Маттиса и других специалистов, на примере сеянцев сосны обыкновенной можно выделить следующие стадии или этапы развития: I — прорастание семени; II — формирование проростка; III — хвоевая (листовая), IV — стволовая или корневая (переходная); V — заключительная.

Прорастание семени морфологически характеризуется увеличением массы семени за счет впитывания влаги (начало), разрывом семенной кожуры и появлением корешка (окончание). Длительность этого этапа развития колеблется от 1 до 2 недель. Внутри семян в этот период происходит сложная биохимическая перемена, малоподвижные жиры и крахмал превращаются в углеводы, в точках роста накапливаются стимуляторы роста, резко увеличивается интенсивность дыхания. Фотосинтез еще не идет, транспирация, по-видимому, ничтожно мала, потребность в свете и элементах минеральной пищи отсутствует, однако смена дня и ночи, а также повышенное содержание фосфора в почве стимулируют прорастание семян. Семя развивается за счет питательных веществ в эндосперме семядолей. Тепло, влага и аэрация являются, безусловно, необходимыми факторами для нормального прорастания семян. При этом оптимальная температура для прорастания находится в пределах $20-25^{\circ}\text{C}$, минимальная — $6-8^{\circ}\text{C}$, а максимальная — $37-37,5^{\circ}\text{C}$. Оптимальная влажность для прорастания семени колеблется в пределах $60-90\%$, минимальная — $30-35\%$, а максимальная — более 90% полной влагоемкости почвы. Крайне необходим доступ кислорода и углекислого газа в почву, так как резко увеличивается интенсивность дыхания семени.

Формирование проростка или всхода морфологически характеризуется увеличением корешка — больше длины семени (начало) и появлением на поверхности почвы семенного колпачка, а затем и удлинением стебелька — гипокотилия и разворачиванием пучка семядолей, освобождающихся от семенной оболочки. Высота стебля достигает $2,7-3,5$ см, а длина корешка $4,0-5,5$ см. Для каждой древесной породы, выносящей на поверхность почвы семядоли, длина гипокотилия обуславливает максимально допустимую глубину заделки семян. Боковых корней, микоризы и настоящих хвоинок пока нет. Формирование проростка длится $20-25$ дней. Начинается активное поглощение воды корнем и интенсивная транспирация стебелька и семядолей. В надземной части образуется хлорофилл и начинается фотосинтез, что означает частичный переход проростка от гетеротрофного питания к автотрофному.

Безусловно, необходимыми условиями для развития проростков по-прежнему являются влага, тепло и аэрация. В небольших

дозах становятся нужными свет и углекислота для фотосинтеза. Кроме того, свет стимулирует образование хлорофилла. Оптимальная влажность для проростков сосны находится в пределах 50—60 % максимальной влагоемкости субстрата. При большем содержании влаги начинает отрицательно сказываться недостаток аэрации в почве. Решающую роль играет и влажность воздуха, температура его приземного слоя и верхнего 5-сантиметрового слоя почвы. Оптимальная температура для роста проростков находится в пределах 25—26 °С; минимальная — не ниже 5—6 °С, а при температуре свыше 30—32 °С рост резко замедляется. Свет не является ведущим фактором роста и развития проростка, однако его отсутствие или острый недостаток (освещенность ниже 2—3 %) приводит к образованию этиолированных растений со слабо развитыми механическими тканями. Оптимальной для приживаемости и роста проростков сосны следует считать освещенность в пределах 25—30 % интенсивности общей радиации на открытом месте.

Хвоевая (листовая) стадия характеризуется преобладанием в приросте органической массы фотосинтезирующего аппарата (хвои), необходимого для синтеза органических веществ, обеспечивающего дальнейший прирост и накопление древесины в стволике. В это время характерно кратковременное замедление видимого роста стебелька, дальнейшее укоренение всхода и быстрый рост в длину стержневого корня. В этой стадии, длящейся примерно один месяц, всходы сосны ведут себя противоположно тому, что наблюдается у более взрослых растений, т.е. они не высасывают корнями питательные вещества из почвы для того, чтобы росла хвоя, а высасывают их хвоей для того, чтобы росли корни. При этом интенсивно развиваются и механические ткани стебля. Появляются корни второго порядка и обильная вильчатая микориза на них.

Стволовая (корневая) или переходная стадия следует за хвоевой, когда начинается интенсивный, далеко не равномерный у разных древесных пород прирост стволика — эпикотилия (у сосны и лиственных быстрорастущих древесных пород), или корневой системы за счет фотосинтеза и интенсивного поглощения из почвы азота и зольных элементов пищи. Это становится возможным благодаря появлению и росту боковых корней, а затем и сосущих микоризных окончаний. Всходы становятся вполне автотрофными растениями. Длительность этой стадии равна 1—1,5 месяцам.

К концу первого вегетационного периода (со второй половины августа до конца октября) происходит интенсивное накопление сухого вещества в стволиках и корнях, окончательное формирование тканей и их одревеснение.

Безусловно, необходимыми факторами успешного укоренения, приживаемости и роста всходов помимо влаги, тепла, аэрации, умеренных доз света и углекислоты становятся азот и зольные элементы пищи. При этом на всходы-сеянцы все большее влия-

ние оказывают свойства более глубоких горизонтов почвы, мощность которых возрастает по мере углубления корня. Увеличивается и засухоустойчивость всходов.

Заключительная стадия развития однолетних всходов-сеянцев характеризуется формированием верхушечных почек и длится около 1—1,5 месяцев — примерно с середины августа до конца сентября. В это время растение завершает процесс вегетации и закаливания, переходя в состояние покоя. Несмотря на это данный период характеризуется определенной физиологической активностью, которая существенно влияет на биологические показатели и характеристики растения. В этот период заметен еще прирост стволика по диаметру, поглощаются элементы минерального питания, органы растения одревесневают вследствие продолжающейся лигнификации тканей, масса органов растения возрастает. У сеянцев сосны в этот период формируются корни четвертого порядка. В хвое ели повышается содержание растворимых сахаров, снижается общее содержание хлорофилла, рН клеточного сока смещается в щелочную сторону. К концу периода наблюдается отток питательных веществ из хвои в корни, углеводы превращаются в крахмал и жиры, процесс роста прекращается, сеянец переходит в состояние покоя, в котором он будет находиться до весны.

В пределах стадий или этапов органогенеза сеянца первого года возможно выделение фенологических фаз или периодов сезонного развития: *I* — прорастание семян; *II* — появление всходов; *III* — разворачивание семядолей; *IV* — появление почки зачаточного побега; *V* — разворачивание хвои; *VI* — рост эпикотильной части

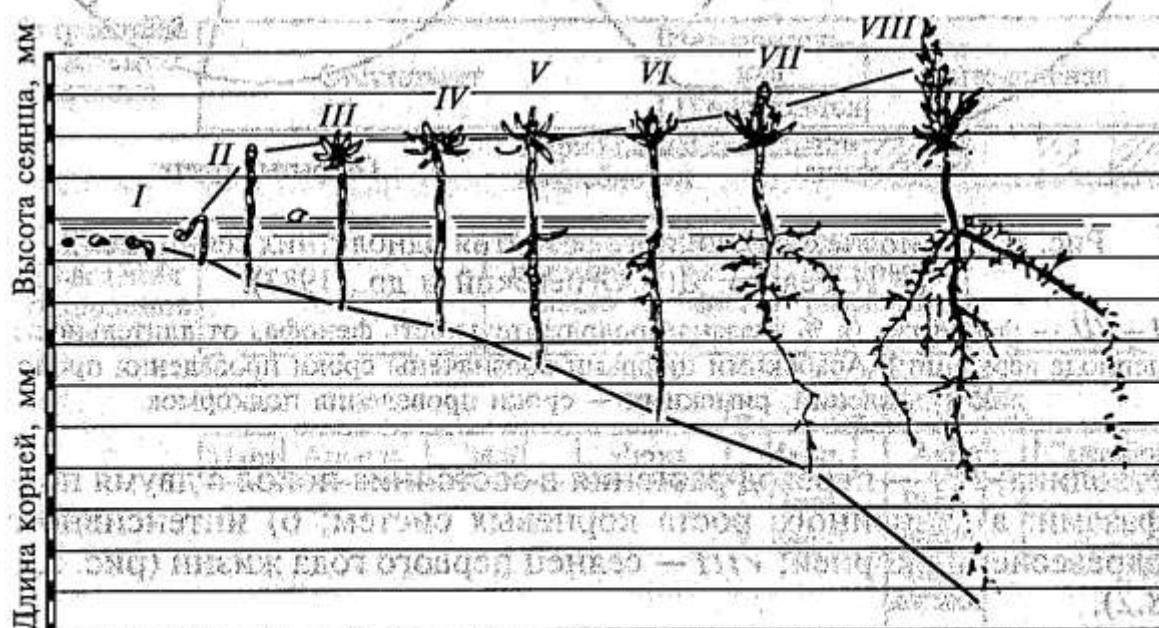


Рис. 5 Морфологические изменения сеянцев ели в процессе органогенеза: I-VII фенофазы; VIII - сеянец второго года жизни

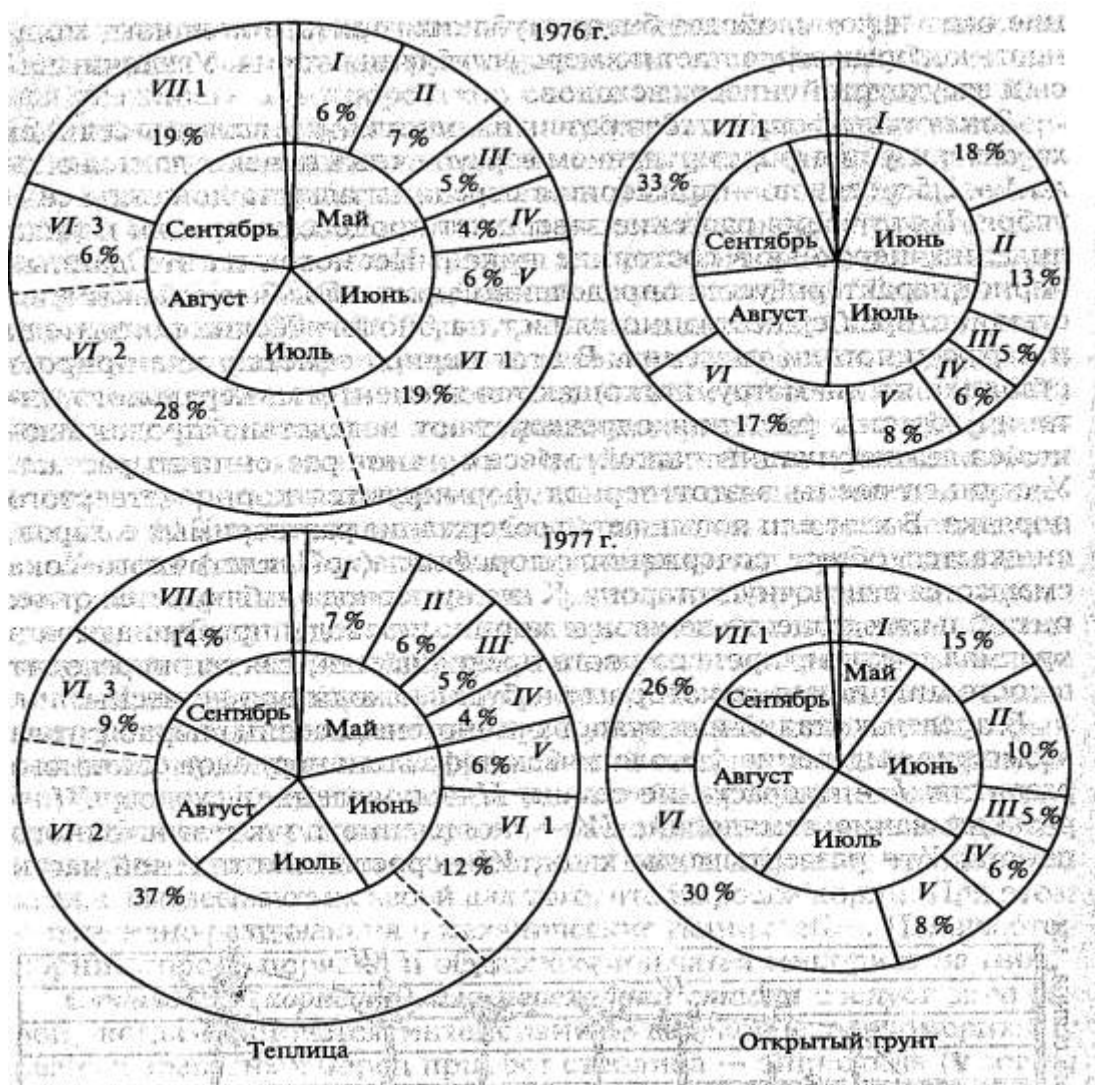


Рис. 6 Феноспектр сезонного развития однолетних сеянцев в ели (Г.И.Редько, Д.В.Огиевский и др., 1983)

I-VII- фенофазы (в % указана продолжительность фенофаз от длительности периода вегетации). Арабскими цифрами обозначены сроки проведения прополок и рыхлений; римскими - сроки проведения подкормок

стволика; VII — переход растения в состояние покоя с двумя под- фазами: а) линейного роста корневых систем; б) интенсивного одревеснения корней; VIII — сеянец первого года жизни

В годичном цикле развития дву- и трехлетних сеянцев, очевидно, целесообразно выделить лишь трех стадий развития: хвоевой (листовой), стволовой (корневой), или переходной, и заключительной. Например, в условиях Петрозаводского питомника для

сеянцев второго года жизни аспирантка О.И. Гаврилова выделила следующие стадии: для ели — хвоевая, переходная и корневая; для лиственницы — стволовая, хвоевая первая, хвоевая вторая и корневая.

Во всех случаях стадии или этапы развития определялись по преобладанию или темпам накопления сухой массы в каком-либо из органов над массами других вегетативных органов растений, а также по морфологическим признакам фенофаз.

1. 9 Лекция №9 (2 часа).

Тема: «Обработка почвы в лесных питомниках»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Теоретические основы и агротехнические требования
2. Примеры и системы обработки почвы
3. Первичное освоение территории питомника
4. Обработка почвы в хозяйственных отделениях питомника

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса

1. Теоретические основы и агротехнические требования

При оценке качества обработки и других полевых работ обычно исходят из двух положений: **агротехнические требования** и **показатели качества** выполнения этих работ. Поскольку эти положения для многих видов работ часто различаются и выполняются в неодинаковых условиях, то рассмотрим лишь основные из них.

Сроки проведения обработки почвы существенно влияют не только на качество выполнения последующих полевых работ, но интегрированной форме отражаются на величине и качестве урожая возделываемых культур.

Агротехнические, или наилучшие, сроки проведения обработки почвы, посева или посадки сельскохозяйственных растений определяются влажностью, температурой, технологическими свойствами, структурным состоянием почвы, активностью в ней микробиологических процессов, биологическими потребностями возделываемых культур и рядом других условий.

Орудия должны соответствовать по назначению, комплектации, техническому состоянию и конструкции проводимым приемам обработки почвы и выполняемым видам работ.

Показатели качества: орудие или агрегат выполняют все необходимые технологические операции.

Направление очередной обработки почвы выбирают поперек предыдущей или под некоторым углом к ней. Это правило годится для разных видов пахоты или разных приемов поверхностных обработок, кроме одного приема в два-три следа. Игнорирование этого требования приводит к образованию нанорельефа в виде многочисленных глубоких борозд, высоких гребней, к развитию эрозии и резкому ухудшению качества всех последующих работ и к частой поломке агрегатов.

Показатели качества: поочередная или периодическая смена направления обработки почвы или посева культуры.

Глубина обработки почвы и посева должна быть равномерной и соответствовать заданной. Несоблюдение одинаковой глубины пахоты приводит к пестроте плодородия почвы в разных частях поля. Неравномерный посев снижает полевую всхожесть семян, ведет к изреживанию стеблестоя и т. п.

Показатели качества: при пахоте на 20-22 см допускается отклонение от ее средней глубины на ± 2 см, т. е. допустимо колебание от 19 до 23 см. При глубокой пахоте (23-25, 27-29 см и т.п.) отклонения от средней глубины не должны составлять более ± 3 см. Для поверхностных приемов допускается отклонение от заданной глубины не выше ± 1 см. Для зерновых культур отклонение глубины посева от заданной не должно превышать $\pm 15\%$, 1 для мелкосемянных культур - не выше $\pm 5\%$.

Прямолинейность пахоты и посева. Несоблюдение этого требования вызывает огрехи (узкие необработанные или не засеянные полосы на поле), подрезание растений в рядах при междурядной культивации и т. п.

Показатели качества: пахоту принимают за прямолинейную если искривления гребня от осевой линии не превышают ± 10 см т. е. если искривления гребня не выходят за границы прямоугольника со сторонами 100 x 0,2 м. Этот же показатель используют для оценки прямолинейности рядков посева.

2. Наименование вопроса № 2. Примеры и системы обработки почвы

Обработка почвы - это механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий, обеспечивающими создание наилучших условий для возделываемых культур. Это важное звено в системе агротехнических мероприятий.

Основными задачами обработки почвы являются:

1. Изменение строения пахотного слоя почвы и ее структурного состояния для создания благоприятных водно-воздушного и теплового режимов.
2. Усиление круговорота питательных веществ путем извлечения их из более глубоких горизонтов почвы и воздействия в необходимом направлении на микробиологические процессы.
3. Уничтожение сорных растений путем провоцирования их прорастания, уничтожения всходов, подрезания отпрысков и выворачивания корневищ на поверхность.
4. Заделка жнивья и удобрений.
5. Уничтожение вредителей и возбудителей болезней культурных растений, гнездящихся в растительных остатках или в верхних слоях почвы.
6. Коренное улучшение подзолистых и солонцеватых почв глубокой обработкой.
7. Борьба с водной и ветровой эрозией.
8. Подготовка почв к посеву и уход за растениями: выравнивание и уплотнение поверхности почвы или, наоборот, создание гребнистой поверхности, окучивание растений и т. п.
9. Уничтожение многолетней растительности при обработке целинных и залежных земель, а также пласта сеяных многолетних трав.

Технологические процессы при обработке почвы. Основными операциями воздействия на почву являются: *оборачивание, крошение и рыхление, перемешивание, уплотнение, выравнивание, подрезание сорняков, создание борозд и гребней, сохранение стерни на поверхности почвы.* Эти технологические процессы выполняются различными приемами и орудиями основной глубокой и поверхностной обработки почвы.

Приемы и орудия основной обработки почвы. Вспашка- прием обработки почвы, обеспечивающий оборачивание и рыхление обрабатываемого слоя почвы, а также подрезание подземной части растений, заделку удобрений и пожнивных остатков. Выполняется она тракторными плугами. Плуг состоит из лемеха, горизонтально подрезающего пласт снизу, отвала, крошащего, оборачивающего почву. К плугу придается дисковый нож, отрезающий пласт по вертикали. Важная часть плуга-предплужник, устанавливаемый перед основным корпусом. При вспашке он подрезает верхнюю часть пахотного слоя на глубину 8-12 см и сбрасывает его на дно плужной борозды. Захват предплужника составляет примерно 3/4 ширины захвата корпуса. Благодаря предплужнику получается более совершенная заделка пласта и более ровная поверхность пашни. Вспашку плугом с предплужником называют *культурной*.

Глубина вспашки отвальными плугами зависит от почвы и назначения поля, но обычно она составляет 20-22 см, а там, где позволяет мощность гумусового горизонта, - 22-24 см. Для увеличения глубины вспашки при мелком пахотном слое используют плуги с почвоуглубителем, рыхлящим подпахотный слой на 10-15 см, или плуги с вырезными отвалами. Углубление пахотного слоя отвальными плугами должно обязательно сопровождаться окультуриванием вынесенных наверх подпахотных слоев путем внесения органических и минеральных удобрений, извести.

В производстве наиболее распространены прицепной пятикорпусный плуг марки «Труженик-V», а также навесные и полунавесные плуги ПЛН-5-35 и ПЛП-6-35. Конструкция плугов рассчитана на отвал пласта слева направо. Также применяются оборотные плуги и балансирные, которыми можно пахать без загонов, отваливая пласт то влево, то вправо.

Наряду с отвальной вспашкой существуют и другие приемы основной обработки почвы. К ним в первую очередь следует отнести безотвальную глубокую обработку. Она не

оборачивает пласт, а только приподнимает его, несколько рыхлит и подрезает по горизонтали (метод. Т.С. Мальцева)

В Казахстане и других районах распространения ветровой эрозии осенняя обработка почвы выполняется культиваторами-глубокорыхлителями, способными рыхлить почву на глубину до 30 см, или культиваторами-плоскорезами. При использовании плоскорезов сохраняется стерня на полях, предохраняющая поверхность пашни от выдувания и способствующая снегозадержанию.

3. Наименование вопроса № 3. Первичное освоение территории питомника

Для обеспечения нормальной деятельности питомника необходимо осуществить ряд работ и мероприятий, требующих единовременных капиталовложений на организацию питомника.

Последовательность освоения территории во всех питомниках имеет много общего и развивается по схеме:

- 1) перенесение плана организации территории в натуру (выполняется работниками лесхоза);
- 2) подготовка площади (корчевка кустарника, сгребание и перемещение выкорчеванного кустарника) и первичная обработка почвы (вспашка почвы на глубину до 30 см, сбор и сжигание корневых остатков, перекрестное дискование, перекрестное боронование);
- 3) устройство дорог (перепашка дорог, дискование, прикатывание) и сооружений (изгороди, каналы и др.);
- 5) возведение производственных и жилых зданий;
- 6) оснащение питомника машинами и орудиями;
- 7) организация и управление.

Подготовка площади может включать в себя расчистку от деревьев, кустарников, пней и корней, разработку мощной дернины (луг, залежи), осушение, дренаж и другие мероприятия в зависимости от первоначального состояния осваиваемого земельного участка.

Первичная обработка почвы предусматривает сплошную пахоту всего участка, планировку поверхности, борьбу с сорняками, известкование или гипсование почвы и др.

4. Наименование вопроса № 4. Обработка почвы в хозяйственных отделениях питомника

Обработка почвы в питомниках преследует цель - улучшение водного и воздушного режимов почвы, уничтожение сорной растительности, вредных насекомых, грибных заболеваний, а также выравнивание поверхности земли для равномерного высева семян, их заделки, орошения и ухода. Почву в питомниках обрабатывают по системе черного, раннего и занятого пара.

Вспашка под черный пар производится осенью. Ранней весной ее боронуют, а затем культивируют лапчатым культиватором. В течение всего летне-осеннего периода почва содержится в чистом от сорняков состоянии. После дождей, если пар чистый, его только боронуют.

Под ранний пар почву пашут весной и сразу в два следа боронуют. Дальнейший уход такой же, как и за черным паром.

Под занятый пар почву пашут осенью или весной. На занятых парах рекомендуется высевать сельскохозяйственные культуры (горох, кормовые бобы), имеющие короткий вегетационный период, что дает возможность сразу же после уборки урожая приступить к обработке почвы.

Весной все вспаханные на зябь участки питомника боронуют, а затем культивируют для удержания влаги. Почва перед посевом должна быть выровнена и хорошо разрыхлена. Основные способы обработки почвы - лущение, вспашка, культивация, шлейфование, боронование и прикатывание.

Перед основной вспашкой поля производится предварительная мелкая обработка почвы на глубину 5-12 см, которая называется лущением. Цель лущения - разрыхление

верхнего пахотного слоя, что способствует уменьшению испарения влаги, хорошему проникновению атмосферных осадков и воздуха в почву, а также уничтожению сорняков.

Семена сорных трав после лущения прорастают, а при основной вспашке полностью уничтожаются. В питомнике лущение проводят сразу же после уборки урожая многолетних и однолетних трав или пропашных культур, занимавших поля севооборота, не допуская пересыхания почвы. Этот процесс осуществляется с помощью дисковых или отвальных лущильников. В случае засорения поля корнеотпрысковыми и корневищными сорняками, особенно пыреем, лущение следует производить дисковыми лущильниками на глубину залегания корневищ (10 - 12 см) в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

После лущения, через 15-20 дней, переходят к осенней вспашке, получившей название зяблевой. Если основная вспашка производится весной, она называется весновспашкой. Весновспашка допускается в условиях достаточного увлажнения и на незасоренных почвах. Пахота производится тогда, когда почва достигает «спелости», т.е. рассыпается на мелкие комки и при обработке «не мажется».

Зяблевая вспашка должна проводиться в ранние сроки, для северной половины европейской части РФ - в августе и первой половине сентября, для южных районов европейской части РФ - не позднее начала октября. Почвы, вышедшие из-под сеянцев и саженцев, не лущат - после осенней выкопки посадочного материала их сразу пахут на зябь, а после весенней выкопки оставляют под пар.

Основная вспашка должна проводиться плугом с предплужником, что обеспечивает сбрасывание верхнего, распыленного слоя почвы на дно борозды и выворачивание на поверхность нижнего, структурного, хорошо разрыхленного. При этом растительные остатки и семена сорняков глубоко заделываются, что задерживает их развитие. Глубина вспашки в посевном отделении питомника принимается до 27-30 см, а в школьном - до 60 см; для плантаций, садов и защитных полос принята глубина вспашки до 60 см.

К числу основных способов обработки почвы относится культивация. Культивация - это мелкое рыхление почвы на глубину 6-12 см без оборота обрабатываемого слоя с подрезанием корней сорняков. При проведении предпосевной обработки почву культивируют один - два раза, при уходе за паром три-четыре и в междурядьях - шесть-восемь раз. Культивация, проведенная поперек поля или по диагонали, обеспечивает хорошее его выравнивание, что очень важно при посеве семян.

Ранней весной для удержания влаги, а также после культивации во время предпосевной обработки почвы, при уходе за паром и посевами проводится боронование, цель которого - уничтожение почвенной корки, всходов сорняков, выравнивание поверхности поля. Боронование производят на глубину 3-5 см. Осеннее боронование способствует накоплению и сохранению влаги в почве, ранневесеннее проводится с целью разрушения почвенной корки. Летнее боронование также преследует цель уничтожения корки, образовавшейся после дождей.

Для выравнивания почвы и уничтожения гребней, которые образовались при вспашке, специальными волокушами и шлейфами поперек гребней производят шлейфование. Ровная поверхность обеспечивает необходимую глубину заделки семян.

Перед посевом и после него с целью разрушения корки, глыб, для уплотнения и выравнивания поверхности почву прикатывают, для чего пользуются гладкими и кольчатыми катками.

1. 10 Лекция №10 (2 часа).

Тема: «Применение удобрений и гербицидов в лесных питомниках»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. Агрохимические принципы

2. Виды удобрений

3. Дозы, сроки и технология внесения удобрений

4. Химические методы борьбы с сорняками

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Агрохимические принципы

Для правильного применения удобрений необходимо знать содержание основных элементов минерального питания в почве, потребность в них семян и саженцев в течение вегетационного периода, вынос элементов пищи из почвы при выкопке посадочного материала, а также свойства используемых удобрений.

Древесные растения потребляют из почвы многие питательные вещества, которые условно можно разделить на две группы: макроэлементы и микроэлементы. К первой группе относятся азот, фосфор, калий, сера, кальций, магний, железо. В сухом веществе растений каждого из этих элементов содержится несколько процентов или десятые доли его, и только железа в растениях чаще всего насчитывают сотые доли процента. Ко второй группе относятся бор, молибден, медь, марганец, цинк и многие другие, которые входят в состав сухого вещества растений в тысячных и десятитысячных долях процента.

Все эти элементы имеют большое значение в жизни растений, и поэтому запасы их в почве должны своевременно пополняться. Чаще всего в почвах недостает трех основных элементов: азота, фосфора, калия. Обеспеченность почвы этими макроэлементами минеральной пищи характеризуется содержанием их подвижных форм. Ни один из элементов не может быть заменен другим.

Азот входит в состав органических соединений - белков, хлорофилла, ферментов. Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот и сложных белков протоплазмы. Почти все процессы синтеза и распада важнейших органических соединений внутри растительного организма происходят с участием фосфорной кислоты. Калий активизирует деятельность многих ферментов, повышает оводненность коллоидов протоплазмы, т.е. повышает засухоустойчивость растений.

При наличии в почве подвижных форм азота более 8 -10 мг на 100 г абсолютно сухой почвы, фосфора - более 18 - 20 мг (для хвойных - более 7,1 мг) и калия - более 10 мг обычно не принято вносить удобрения (А. И.Ахромейко, 1960).

Удобрение почв питомников повышает их плодородие, которое значительно снижается в результате выкопки посадочного материала. Вынос азота сеянцами и саженцами хвойных пород достигает 99 кг, фосфора - 27 кг и калия - 36 кг с 1 га. Кроме того, питательные вещества выносятся сорняками. Содержание в сорняках азота в 2 раза (4,3 -4,7 %), фосфора в 2 - 2,5 раза (0,68 - 0,80 %), калия в 4 -6 раз (4,4 -6,4%) больше, чем в хвое сеянцев и саженцев. Потери питательных веществ при удалении сорняков из питомника значительные: N – 40-50 кг, P_2O_5 - 30 - 35 кг, K_2O - до 200 кг с 1 га. С корневой системой двухлетних сеянцев сосны (3,8 млн. шт. на 1 га) выносятся до 20 -30 т почвы с 1 га. На малогумусированных (гумус до 2 %) песчаных почвах в зависимости от доз, сроков и способов внесения, а также от погодных условий вегетационного периода степень использования азота из минеральных удобрений равна 50 %, фосфора - 5 %, а калия - 12%.

Почвы в лесных питомниках удобряют по определенной системе. Она разрабатывается для каждого севооборота на весь период выращивания посадочного материала. Под системой удобрений в севообороте понимается многолетний план применения удобрений в севообороте с учетом плодородия почвы, биологических особенностей растений, состава и свойства удобрений. Составными частями системы удобрений в севообороте являются три основных звена: основное удобрение, припосевное и подкормки.

Основное удобрение (органическое и три вида минеральных: азотное, фосфорное и калийное) вносится на паровом поле и обеспечивает растения основными элементами питания в течение всего срока их выращивания. Одновременно с внесением основных удобрений вносят известь. Дозу извести рассчитывают с учетом степени кислотности и механического состава почвы.

Припосевное удобрение вносят при предпосевной подготовке почвы или высевают в посевные бороздки вместе с семенами. Оно обеспечивает сеянцы древесных и кустарниковых пород в первое время жизни фосфором, когда корневая система не в состоянии использовать основное удобрение. В качестве припосевного удобрения используется суперфосфат в дозе 20 - 30 кг/га по действующему веществу.

При выращивании посадочного материала наряду с удобрениями почвы на паровых полях проводятся подкормки растущих сеянцев и саженцев минеральными удобрениями. Подкормки усиливают рост сеянцев по высоте и диаметру, развитие корневых систем, повышают выход посадочного материала с единицы площади. Подкормки бывают корневые и внекорневые. В первом случае удобрение вносят в почву в жидком или сухом виде, во втором - растения опрыскивают водным раствором удобрений с концентрацией не более 0,5 %. В первый год выращивания сеянцев первую подкормку проводят через 10-15 дней после массового появления всходов. В посевах второго и третьего года выращивания в питомниках европейского Севера первую подкормку проводят с началом роста сеянцев, последующие - через 2,5 - 3,5 недели. Подкормки проводят с учетом ритмов роста и развития сеянцев и саженцев. Предпосевная обработка семян микроудобрениями способствует активизации биохимических процессов, происходящих в прорастающих семенах, повышению их грунтовой всхожести, улучшению роста сеянцев.

2. Наименование вопроса № 2. Виды удобрений

Все удобрения делятся на минеральные, органические и бактериальные. Существуют также микроудобрения. Для их применения необходимо обладать соответствующими знаниями, так как эффективным будет только разумное использование.

Органические удобрения

Такие удобрения обогащают почву легкорастворимыми питательными веществами и перегноем, улучшают ее физические свойства и структуру, а также активизируют жизнедеятельность нужных микроорганизмов.

К органическим удобрениям можно отнести всем известные воз, птичий помет, компост, стружку, древесные опилки и так называемые зеленые удобрения.

Самым распространенным по праву считается навоз. Это дешевый, доступный и полезный материал для удобрения. Навоз в большом количестве содержит микроорганизмы, которые способствуют разложению органического вещества на отдельные, легко усвояемые растениями элементы. Также он содержит кобальт, медь, молибден, бор и марганец.

Птичий помет менее популярен, но содержит больше питательных элементов, что позволяет уменьшить количество подкормки.

Зеленые удобрения состоят из измельченных однолетних бобовых растений, скошенных в период цветения. Их обычно закапывают в землю и применяют таким образом для окультуривания земли. Эта подкормка улучшает подпочвенный слой и обогащает его азотом и другими элементами.

Компост обеспечивает землю питательными веществами. Его можно приготовить самостоятельно из различных органических отходов, то есть из ботвы, опилок, сухих листьев, прудового ила, дворового мусора и многого другого. В компост нередко добавляют навоз, торф и птичий помет.

Древесные опилки и стружку применяют в основном для придания земле рыхлости. Эти удобрения очень сухие и поглощают азот, поэтому перед их внесением необходимо полить почву раствором куриного помета или мочевины.

Особое внимание следует уделить заготовке и внесению в почву органических и других местных удобрений. Широко используются все виды навоза, торфяные компосты, перегной, зола.

Навоз - это удобрение, которое содержит практически все необходимые растениям элементы питания. Наиболее богаты ими конский навоз и птичий помет. Чем богаче

органическое удобрение элементами минерального питания, тем меньше норма внесения. Под большинство овощных культур оправдано внесение навоза с осени, а под огурцы, брюкву, сельдерей - весной, из расчета (на навоз крупного рогатого скота) 40 - 60 кг/10 м². Морковь, лук, зеленые культуры лучше растут на второй год после внесения свежего навоза. Следует иметь в виду, что в защищенном грунте в качестве биотоплива или удобрения лучше использовать солоmistый навоз крупного рогатого скота или конский, а вот жидкий навоз и куриный помет по ряду причин больше подходят для жидких подкормок или для приготовления компостов.

Перегной - это очень ценное удобрение, получаемое чаще в результате полного разложения навоза. Вносить перегной можно под все культуры из расчета 40-60 кг/10 м².

Торф наиболее целесообразно использовать для приготовления компостов или в качестве рыхлящего материала на тяжелых почвах. Компосты — это смеси из торфа с навозом, из торфа с растительными остатками, в том числе с опавшей листвой, с добавлением гашеной извести и минеральных удобрений. Компосты готовят длительное время (от года до двух), в течение которого их неоднократно перелопачивают и увлажняют. На зиму компосты, как и навоз, укладывают в плотные, непромерзающие штабеля. Способствуют этому и различные виды укрытий, включая солому, опилки, а поверх них - снег. Вносят компосты под весеннюю перекопку. Торфофекальные компосты можно использовать не раньше, чем через 9 - 12 месяцев после их закладки. При этом овощи, получаемые с участков, где вносились такие компосты, нужно обязательно тщательно мыть перед употреблением горячей водой. Эти компост лучше использовать под томат, огурцы, тыкву, горох, но крайне нежелательно - под листовые овощи (салат, шпинат, петрушку и др.). Норма внесения всех компостов - 30-60 кг/10 м².

Минеральные удобрения

Такие удобрения содержат еще большее количество питательных веществ, необходимых растениям, и делятся на две группы: простые и сложные.

К простым минеральным удобрениям относятся те, в состав которых входит один какой-либо элемент. Сложные содержат два, три и более питательных веществ.

Минеральные удобрения делятся также на группы по содержанию элементов: азотные, калийные и фосфорные.

В азотных удобрениях в легкодоступной для растений форме находится один из самых главных элементов питания - азот. Избыток его в почве отрицательно влияет на человека, животных и загрязняет окружающую среду, поэтому необходимо строго придерживаться норм применения.

К самым распространенным азотным удобрениям относятся сульфат аммония, нитрат аммония (аммиачная селитра) и карбамид (мочевина). Аммиачная селитра представляет собой универсальное быстродействующее удобрение. Она подкисляет почву. Карбамид усваивается растениями постепенно, поэтому применять его лучше весной. Сульфат аммония сильно подкисляет почву, хорошо закрепляется в ней.

Калийные удобрения помогают растениям усваивать углекислоту, а также способствуют передвижению углеводов и повышают устойчивость к морозам, засухе.

Самыми распространенными являются хлористый калий, калийная соль и сернокислый калий. Сернокислый калий не содержит магния, натрия и хлора, которые вредны для растений.

Фосфорные удобрения повышают устойчивость культур к морозам и засухам. Их надо вносить в почву как можно глубже, потому что фосфор малоподвижен.

Лучшим считается суперфосфат. Это удобрение быстро действует и хорошо всасывается корнями. Для большей эффективности его можно смешивать с органическими удобрениями.

Зола объединяет в себе калий и фосфор. Помимо этого, в ней нет хлора. Она подщелачивает почву.

К сложным минеральным удобрениям, которые называются также комплексными, относятся калийная селитра, аммофос, диаммофос, нитроаммофос, нитрофос, азофос, карбофос и др.

Калийная селитра подходит для луковичных и многолетних растений. Нитроаммофос используется для подкормки многолетних, луковичных и однолетних культур. Аммофос применяется в основном для подготовки почвы под посадку.

Часто применяются известковые удобрения: гашеная известь и мел. Эффективность их внесения увеличивается, если они хорошо измельчены. Предварительно их нужно смешать с компостом или навозом.

Смесь из удобрений следует готовить непосредственно перед внесением ее в почву.

Минеральные удобрения в большинстве своем являются быстродействующими. Нормы внесения их определяют с учетом плодородия почвы, требовательности к ним овощной культуры и содержания питательного вещества (действующего начала) в удобрении.

Как видно из таблицы, покупные калийные и фосфорные минеральные удобрения вполне можно заменить золой. Во избежание вымывания из нее калия, хранить золу нужно в сухом месте. Фосфорные удобрения более оправданно вносить с осени, а большую часть остальных - весной. Заметим, что на тяжелых, глинистых почвах всю норму минеральных удобрений вносят один раз до посева, а на легких песчаных - многократно, дробно, поскольку питательные вещества из последних могут быть легко вымыты с дождевой и поливной водой.

Под картофель, огурцы, фасоль и томаты желательно вносить удобрения, которые не содержат хлор. Так, вместо калийной соли лучше внести золу или сернокислый калий, а вместо хлористого аммония - карбамид (мочевину).

Бактериальные удобрения

Такие удобрения повышают плодородные свойства почвы и переводят азот в доступную для растений форму.

К бактериальным удобрениям относятся нитрагин, азотобактерин, фосфобактерин и др. Нитрагин — это смесь бактерий, которые живут на корнях бобовых растений и способны поглощать азот из воздуха. Этот препарат перед внесением в почву следует растворить в воде. В полученном растворе смачивают семена.

Фосфобактерин содержит смешанные с каолином споры бактерий, которые могут освобождать фосфор из органических соединений.

Азотобактерин состоит из почвенных микроорганизмов, которые усваивают азот из воздуха и превращают его в полезные соединения. Вносить этот препарат следует только во влажную почву. Препарат АМБ содержит микроорганизмы, способные разлагать органические вещества и высвобождать из них аммиак.

Микроудобрения

Препараты, относящиеся к этому виду удобрений, содержат в себе необходимые для растений элементы: марганец, железо, цинк, бор, медь, молибден и др. Они помогают бороться с грибными болезнями. Вносить их надо в очень малом количестве. Наиболее распространены борные и марганцевые удобрения, а также железный купорос.

Они используются для опрыскивания деревьев и кустарников.

Микроэлементы

Овощные растения нередко страдают из-за недостатка в почве таких микроэлементов, как бор, молибден, медь. Особенно важны они для цветной капусты, столовой свеклы и других растений. В этих случаях (при нехватке микроэлементов в почве целесообразно использовать обработку семян цветной капусты, в течение 5 — 6 часов борной кислотой из расчета 0,3 г/л, марганцевокислого калия 0,5 г/л, молибдена 1 г/л. Эти же удобрения можно внести в почву в составе имеющейся в продаже удобрительной смеси с микроэлементами, включающей, кроме названных, еще и медь, а также до 10% азота, до 20% калия.

Не все удобрения перед внесением в почву можно смешивать. Чтобы не ошибиться, их проще вносить по отдельности.

По виду растений при некоторой тренировке можно научиться определять нехватку элементов питания в почве. Ниже приводятся названия веществ и говорящие об их недостатке признаки.

Азот - листья небольшие, бледно-зеленые, желтеют, рано опадают.

Фосфор - листья темно-зеленые или голубоватые, с красным оттенком, засыхающие, почти черные.

Калий - края листьев желтеют, буреют и отмирают, закручиваются книзу, листья морщинистые.

Кальций - верхушечные почки и корни повреждаются и отмирают.

Магний - листья светлеют, приобретают желтую, красную или фиолетовую окраску у краев и между жилками.

Железо - листья бледно-зеленые, ткани отмирают, между жилками появляется осветление-хлороз.

Медь - кончики листьев белеют, появляется хлороз.

Бор - верхушечные почки и корешки отмирают, цветение не наступает, листья опадают.

Дозировка удобрений

Многие садоводы сетуют на то, что при пользовании органическими и минеральными удобрениями дозировку их часто определяют на глаз.

Необходимых измерительных приборов под рукой подчас не бывает. Между тем, есть своеобразные весовые эталоны в быту. Вот некоторые из них. Ведро емкостью 10 л содержит в себе органических удобрений в килограммах: свежий коровяк - 9, древесная зола-5, птичий помет-5, перегной - 8, торф (сухой) - 5.

Обыкновенная спичечная коробка содержит в себе минеральных удобрений в граммах: суперфосфат гранулированный-22, мочевины-15, калийная селитра-25, аммиачная селитра -17, сульфат аммония -17, древесная зола -10.

Граненый стакан (без ободка) приравнивается по объему к десяти спичечным коробкам.

3. Наименование вопроса № 3. Дозы, сроки и технология внесения удобрений

Количество и сроки внесения удобрений определяются плодородием почвы, ее физическими и химическими свойствами. Основой для расчета количества внесения органических удобрений служат механический состав почв, содержание в них гумуса, вид удобрения. Для создания благоприятных водно-физических свойств и повышения содержания органики в почве необходимо вносить от 200 до 500 т/га низинного проветренного торфа. Максимальные дозы вносят на поля с содержанием гумуса менее 1 - 2%, более низкие дозы - на поля с содержанием гумуса до 3 % (табл. 3). Заправку почвы большими дозами торфа проводят один раз.

Таблица 3. Нормы внесения органических удобрений на паровых полях, разработанные СевНИИЛХ (1991)

Категории почв по степени обеспеченности гумусом	Содержание гумуса, %	Нормы внесения, т/га		
		Торф	ТМУ*, ТМАУ	КПУ*, ТПУ
Очень бедные и бедные	До 2,0	400—500	50	50
Недостаточно обеспеченные	2,01-3,0	200-300	50	50
Среднеобеспеченные	3,03-4,0	100	50-70	50-100
Хорошо обеспеченные	4,01 и более	До 50	До 50	До 50

* На почвах с содержанием гумуса до 4 % один из видов удобрений ТМУ, ТМАУ, КПУ - коропометные, ТПУ - торфопометные вносят в дополнение к указанной норме торфа взамен минеральных удобрений.

Для нейтрализации почвенной кислотности применяют известкование. Под влиянием извести улучшаются физические, физико-химические и биологические свойства почвы, увеличивается содержание усвояемых форм азота, фосфора, калия, молибдена. По кислотности почвы разделяют на очень кислые (рН < 4), сильнокислые (рН 4,1-4,5), среднекислые (рН 4,6 - 5,2), слабокислые (рН 5,3 - 6,4), нейтральные и близкие к ним (рН 6,5 - 7,4), щелочные (рН > 7,5). Известкование почв проводят в лесной и северной частях лесостепной зоны на почвах с рН солевой вытяжки 5,0 и менее. При известковании не ставится задача коренного изменения реакции почвы. Необходимо лишь умеренное снижение кислотности верхней части пахотного горизонта (10 - 20 см) малыми дозами известковых материалов: молотого известняка, доломита, мергеля, известкового туфа, мела, жженой гашеной извести. Их целесообразно вносить на паровых полях (табл.5). Количество углекислого кальция, приведенное в табл. 10.3, рассчитано на полную нейтрализацию почвенной кислотности. Но поскольку для большинства древесных пород нужны кислые или слабокислые почвы, то эти нормы вносят частично - 0,25; 0,5 или 0,75 от норм, указанных в табл. 5. Известь действует на подзолистых почвах 10 - 15 лет, а иногда и более.

Сразу после внесения торфа и извести (1-ПТУ-4 или РОУ-5, 1-РМГ-4) поле обрабатывают дисковой бороной БДН-3,0 в два-три следа для равномерного распределения их в пахотном слое почвы.

Таблица 4. Количество вносимого углекислого кальция (т/га) в зависимости от кислотности почвы и содержания в ней гумуса (В.С.Победов и др., 1972)

Содержание гумуса в почве, %	рН в КС1-вытяжке					
	<4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4-5,5
1,1-2,0	6,0	5,5	5,0	4,0	3,5	3,2-3,0
2,1-3,0	7,0	6,5	5,5	5,0	4,0	3,7-3,5
3,1-4,0	8,0	7,5	6,5	6,0	6,0	4,5-3,7
4,1-5,0	—	12,0	10,0	8,0	7,0	6,0-5,5

Дозой минерального удобрения называется количество рекомендуемого к внесению питательного вещества в расчете на 1 га, выраженное в килограммах действующего вещества (д. в.). Содержание действующего вещества в промышленных удобрениях выражается в процентах: в азотных удобрениях - в расчете на N, в фосфорных - на P₂O₅, в калийных - на K₂O.

Пересчет дозы удобрения в килограммах действующего вещества на промышленные туки производят по формуле

$$H = D \times 100 / B, \text{ где}$$

H - необходимое количество удобрений в туках, кг/га; D - рекомендуемая доза удобрения по действующему веществу, кг/га; B - содержание действующего вещества в данном виде промышленного удобрения, %.

Для повышения содержания в почве элементов питания на паровых полях, подготовленных к посеву будущего года, в конце августа вносят фосфорные и калийные удобрения, а весной за две недели до посева - азотные.

Минеральные удобрения вносят с использованием разбрасывателей НРУ-0,5, РМС-6, РУМ-5 и туковой сеялки РТТ-4,2А с последующим дискованием почвы бороной БДН-3,0 на глубину 10 -20 см. Большое значение имеет равномерность распределения тукосмесей на полях без образования очагов с повышенной их концентрацией.

При разработке системы минеральных подкормок устанавливать жесткие календарные сроки нецелесообразно, так как темпы развития растений зависят от

погодных условий года выращивания. Сроки подкормок необходимо координировать с временем проявления наиболее характерных морфологических признаков, связанных с соответствующим критическим периодом. Последняя подкормка должна проводиться не позднее середины августа. Более позднее внесение удобрений затягивает срок вегетации растений. Наиболее эффективны подкормки в жидком виде. Используют подкормщик-опрыскиватель ПОУ или опрыскиватель ОН-400. На питомниках, оборудованных поливной системой КИ-50 «Радуга», подкормку можно проводить одновременно с поливом через гидроподкормщик ГПД-50. Азотные и калийные удобрения растворяют непосредственно перед подкормкой, фосфорные — предварительно настаивают в воде в течение 15 - 20 ч с периодическим перемешиванием. При сухом внесении удобрений используют культиваторы-растениепитатели КРСШ-2,8 или КРН-2,8А с внесением удобрений на глубину 3-5 см в бороздки между рядками семян. Подкормку разбрасывателем НРУ-0,5 можно проводить только при достаточной влажности почвы.

4. Наименование вопроса №4. Химические методы борьбы с сорняками.

Применение гербицидов в питомниках позволяет резко сократить затраты труда и средств на выращивание посадочного материала.

По характеру действия на растения различают гербициды избирательного (селективного) и общеистребительного (сплошного, неизбирательного) действия. Избирательные применяют на посевах и в посадках для уничтожения сорняков без вреда для культурных растений, а общеистребительные - для уничтожения сорняков на участках без культурных растений (пар или необрабатываемые площади). Следует отметить, что деление гербицидов на две группы несколько условно. Многие препараты в небольших дозах обладают избирательным действием, а в больших - общеистребительным. Избирательность действия гербицидов зависит от вида растений, восприимчивости их к данному препарату, фазы развития и т. д.

Гербициды также подразделяют на контактные (вызывают ожоги и умерщвляют ткани растений в местах попадания химиката) и системные (передвигаются по сосудам внутрь растения, вызывая его гибель). Последние, как правило, применяют против многолетних сорняков с глубоко расположенной корневой системой. Эффективность действия их зависит от вида препарата, дозы, типа почв и климатических условий.

В питомниках применяют гербициды в такой последовательности, чтобы многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорняки уничтожить в паровом поле до посева или посадки, а затем вести борьбу лишь по мере семенного возобновления сорняков.

На парах для уничтожения корневищных сорняков (пырей ползучий) используется трихлорацетат натрия (50- 100 кг/га), который вносится весной до начала роста сорняков и не позже, как за год до посева (посадки) древесных пород, или гербицид МГ-Т (малеиновый гидразид триэтаноламиновой кислоты). Опрыскивание проводится весной по отросшим побегам пырея при норме 30 кг/га МГ-Т, а через 10-15 дней проводят глубокую культивацию. Этот гербицид не токсичен и его можно применять перед посевом или посадкой.

На паровых полях для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками (осот, молочай, вьюнок и др.) и однолетними двудольными (лебеда, щирица, пастушья сумка, дикая конопля, дикая редька и др.) используют гербициды группы 2,4-Д (1-2 кг/га). Опрыскивание проводят весной при массовом появлении сорняков и в августе.

Для борьбы с многими видами сорняков, в том числе и с пыреем, на парах весьма эффективным является также далапон (10-20 кг/га). Однако следует помнить, что токсичность его сохраняется до трех месяцев.

В посевном отделении питомника на участках, очищенных от многолетних сорняков, по данным Ленинградского научно-исследовательского института лесного хозяйства, применяются следующие способы внесения гербицидов:

1) за три недели до посева вносят в почву вапам (карбатион) (400—500 кг в 3000 л воды на 1 га), который уничтожает вегетативные органы и семена сорняков и возбудителей грибных болезней сеянцев (фузариума);

2) по окончании посева сосны, ели, кедра, дуба, а также других пород, семена которых заделывают на глубину более 2 см, в почву вносят симазин (0,5-1 кг/га), пропазин (1-2 кг/га) или алипур (1,2-2 кг/га);

3) в период массового появления всходов сорняков, за 3-5 дней до появления всходов древесных пород, семена которых были при посеве заделаны на глубину не менее 2 см, в почву вносят контактные гербициды реглон (3 кг/га), ДНБФ (1-2 кг/га), ДНОК (3-4 кг/га).

После появления всходов сосны, ели и кедра (до начала сбрасывания семенной кожуры) посевы можно обрабатывать уайт-спиритом из расчета 500 л/га. В конце лета и в поле двухлеток сразу после прополки по чистой от сорняков почве посевы обрабатывают симaziном (1 кг/га) или пропазином (2-3 кг/га). Внесение гербицидов осенью предотвращает семенное возобновление сорняков на следующий вегетационный период.

Гербициды применяют сплошным (гербицид распределяется равномерно по всей площади), ленточным (гербицидом обрабатывают рядки и защитную зону по обеим их сторонам) и очаговым (вносят в местах появления сорняков) способами.

Многие гербициды ядовиты и огнеопасны (минеральные масла), поэтому при хранении и применении их необходимо строго соблюдать правила безопасности.

К прореживанию посевов прибегают при получении слишком густых всходов. Делают его весной, когда у растений появляется первая пара настоящих листьев. При прореживании (выдергивании или выстригании) оставляют наиболее сильные растения. После прореживания густота стояния сеянцев не должна быть меньше оптимальной, установленной для данной породы. Вслед за прореживанием (обычно в пасмурную погоду) посевы поливают.

1. 11 Лекция №11 (2 часа).

Тема: «Посевное отделение»

1.11.1 Вопросы лекции:

1. Виды, способы и схемы посевов

2. Агротехника и технология выращивания сеянцев

3. Использование гербицидов для борьбы с сорняками

4. Особенности выращивания сеянцев основных пород – лесообразователей.

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Виды, способы и схемы посевов.

Посевы бывают *грядковые* и *безгрядковые*.

На постоянных питомниках *грядковые посевы* практикуют только в лесной зоне на плохо дренированных охлажденных почвах. В настоящее время процесс выращивания посадочного материала в грядках полностью механизирован. Гряды шириной 85-90 см и высотой 20-25 см делают тракторным грядоделателем ГТ-2. Расстояние между грядками составляет 40-45 см. Для механизированного посева используют лесные сеялки серийного выпуска. Уход за посевами и выкопку сеянцев выполняют теми же орудиями, что и на безгрядковых ленточных посевах.

Безгрядковые посевы делят на рядковые и ленточные. Рядковые широко распространены в небольших питомниках, где работы выполняют вручную или используя конную тягу, а ленточные — в механизированных питомниках, где для посева семян, ухода за посевами и выкопки сеянцев применяют орудия на тракторной тяге. На ленточных посевах семена высевают в две или несколько сближенных строчек, образующих ленту. Между такими лентами оставляют интервалы для прохода гусениц или колес трактора. Ширина ленты и межленточного расстояния зависят от марки трактора (ширины колеи, колес или гусениц). Расстояние между сближенными посевными строчками в ленте определяется

особенностями роста сеянцев отдельных пород и применяемыми почвообрабатывающими орудиями. Ленточные посевы могут быть узкострочные с шириной посевной бороздки 3-5 и широкострочные - 8-15 см. Широкострочные посевы применяются только в орошаемых питомниках и в местах с достаточным естественным увлажнением плодородных почв. В этих условиях на широкострочных посевах по сравнению с узкострочными увеличивается выход стандартных сеянцев и снижается себестоимость посадочного материала.

В степных неорошаемых питомниках и в местах с бедными почвами с плохими водно-физическими свойствами на широкострочных посевах сеянцы сильно изреживаются и слабо растут. Поэтому в неблагоприятных почвенно-климатических условиях широкострочные посевы не рекомендуются.

2. Наименование вопроса №2. Агротехника и технология выращивания сеянцев.

В настоящее время основным посадочным материалом для создания лесных культур являются сеянцы, выращенные из семян в посевном отделении питомника. Технология их выращивания предусматривает выполнение системы агротехнических мероприятий, направленных на получение высококачественных сеянцев. При выращивании сеянцев проводят следующие основные виды работ: основную и предпосевную обработку почвы, подготовку семян к посеву, посев семян, уход за посевами до появления всходов и за выращенными сеянцами, а также инвентаризацию, выкопку и хранение посадочного материала.

Основную обработку почвы в посевном отделении проводят по системе зяблевой обработке, черного, раннего, сидерального и занятого паров. Глубина основной вспашки колеблется от 18...20 до 27...30 см. В ряде районов степной зоны осенне-зимних осадков недостаточно для накопления в почве необходимого количества влаги. Поэтому здесь на вспаханную под зябь почву осенью расходуют в среднем до 500 м³ воды на 1 га путем дождевания или полива по бороздам. После полива почву боронуют. Такой влагозарядковый полив применим на почвах, которые имеют плотный подпочвенный горизонт, удерживающий воду.

Сидеральные и занятые пары поливают в летний период для лучшего роста культур. После запахивания сидератов в сухую погоду осуществляют полив для ускорения разложения зеленой массы. Полив паровых полей применяют и для борьбы с сорняками, провоцируя прорастание, после чего их запахивают.

Предпосевная обработка почвы проводится с целью: создать слой почвы необходимой рыхлости с выровненной поверхностью, без глыб и крупных комков для уменьшения испарения, усиления микробиологической деятельности и улучшения пищевого режима пахотного слоя; очистить поле от проросших сорняков; подготовить почву для проведения последующих полевых работ и прежде всего для посева семян.

Предпосевная обработка почвы может включать весеннюю перепашку почвы без отвалов, боронование, культивацию, шлейфование, прикатывание, фрезерование и поделку гряд.

Сильно уплотнившуюся почву рыхлят на большую глубину или перепашивают. Последнее применяют также в том случае, если весной вносят органические удобрения. Весеннюю предпосевную обработку почвы надо начинать возможно раньше, как только наступит физическая спелость. На почвах легких, структурных, хорошо вспаханных осенью для первой обработки применяют легкие бороны или шлейфы, а на почвах глинистых, заплывающих - тяжелые бороны. Для лучшего выравнивания и хорошего крошения поле боронуют по диагонали или поперек вспашки. Количество следов боронования устанавливают в зависимости от состояния почвы и предъявляемых требований. Непосредственно перед посевом семян для уничтожения появившихся сорняков и более глубокого рыхления почву культивируют с одновременным боронованием или шлейфованием. В степных и лесостепных районах при посеве крупных и средних семян культивацию следует проводить на глубину, равную глубине заделки

семян. В этом случае высеянные семена попадают на уплотненное ложе с ненарушенной капиллярностью, что создает для них благоприятные условия увлажнения восходящей по капиллярам влагой. На легкой почве в степи и лесостепи культивацию заменяют шлейфованием.

Подготовка семян к посеву. Перед посевом семян применяют приемы, стимулирующие и ускоряющие их прорастание, а также предупреждающие грибные заболевания и повреждения посевов насекомыми, грызунами и птицами.

3. Наименование вопроса №3. Использование гербицидов для борьбы с сорняками.

Борьба с сорняками необходима в течение года, поскольку нет определенного сезона для роста сорняков. Эффективная борьба с сорняками не означает чрезмерное использование сильнодействующих гербицидов. Если вы будете злоупотреблять гербицидами, то это может оказать неблагоприятный эффект, повредив почву вашей лужайки до непоправимого состояния. Тем самым, вы можете вызвать экологический дисбаланс, который, в свою очередь, имеет отрицательное воздействие на биологическое сообщество в целом.

Гербициды делятся на два вида. Первый вид – это гербициды, используемые до появления сорняков, а второй вид гербицидов – после появления. Как можно было догадаться, гербициды первого вида используются перед тем, как сорняки начинают произрастать. С другой стороны, гербициды второго вида используются для того, чтобы устранить уже существующие сорняки. Надлежащее использование определенного вида гербицидов крайне важно в целях эффективного устранения сорняков. В зависимости от того, где вы проживаете, считается, что февраль-апрель одного года – это лучшее время для того, чтобы начать вашу операцию по борьбе с сорняками. Для начала вам следовало бы использовать гербициды, предназначенные для устранения сорняков на их первой стадии роста. Этот вид гербицидов может использоваться в сочетании с удобрениями и может оказывать эффект на протяжении шестидесяти дней. Фактическая продолжительность действия может меняться, поскольку это зависит от других факторов таких, как уровень выпадения осадков. Чем больше осадков выпадет, тем короче длиться эффект от использования гербицидов.

4. Наименование вопроса №4. Особенности выращивания сеянцев основных пород – лесобразователей.

Древесные породы по-разному реагируют на условия внешней среды: тепло, освещение, влажность и плодородие почвы.

Семена отличаются по размеру, запасу питательных веществ, глубине семенного покоя. Всходы неодинаково чувствительны к прямой солнечной радиации и к поздним весенним заморозкам, имеют разную интенсивность роста и др. Все эти различия и обуславливают специфические особенности выращивания сеянцев отдельных пород.

Сосна обыкновенная. Сеянцы сосны хорошо растут на супесчаных почвах. Семена к посеву подготавливают намачиванием в воде в течение 18-20 ч или снегованием. После посева снегованных семян повышается грунтовая всхожесть их и энергия роста сеянцев, получают более ранние и дружные всходы.

Для предупреждения заноса в почву грибной инфекции семена сосны как и других хвойных пород перед высевом протравливают фунгицидами.

Высевают семена весной, осенью и летом. Наиболее эффективным является ранневесенний посев с последующим мульчированием торфом. При применении осенних посевов необходимы покрытие соломой и защита семян от грызунов, а летних – частые поливы.

Оптимальная густота сеянцев на посевах 100 шт. на 1 м строки. Для борьбы с болезнью шютте рекомендуется 3-кратное опрыскивание посевов 1 % раствором бордоской жидкости (начиная с середины июня с интервалами в 10-15 дней).

Сеянцы плохо сохраняются в зимней прикопке, поэтому выкапывать их надо весной. Срок выращивания 1-2 года.

Ель европейская. Сеянцы ели хорошо растут на плодородных, дренированных суглинистых почвах. Семена ели перед посевом стратифицируют в течение месяца или намачивают в воде на 1-2 суток. Всходы ели чувствительны к весенним заморозкам, поэтому эффективны только весенние посевы и в более поздние сроки. Норма высева семян составляет 1,8-2,5 г на 1 м строки (к югу норму увеличивают), глубина заделки-1-1,5 см. Посевные бороздки полезно мульчировать перегноем-сыпцом или торфом. Всходы появляются через 20-25, а при снеговании семян - через 12-20 дней после посева. В ясную жаркую погоду всходы необходимо отенять. Выкапывают сеянцы весной в 2-3-летнем возрасте.

Лиственница сибирская и европейская. Для выращивания сеянцев лиственницы лучшими разновидностями почв являются легкие суглинистые и черноземовидные супесчаные.

Всходы лиственницы не повреждаются весенними заморозками, поэтому семена можно высевать как рано весной, так и осенью и зимой под снег (если нет опасности поедания грызунами).

Семена подготавливают к посеву путем стратификации в течение 2-3 недель или намачивания в воде на 24 ч. Норма высева семян составляет 3,5 г на 1 м строки, глубина заделки-1,0-1,5 см. Посевы мульчируют торфом или навозом-сыпцом. Всходы на непродолжительный период отеняют щитами (7-10 дней). К уходу за почвой надо приступать после того, как всходы хорошо окрепнут. Следует иметь в виду, что в первые 10-12 дней после появления всходов подсемядольное колено у них очень хрупкое и легко повреждается при рыхлении почвы. Сеянцы достигают стандартных размеров в двухлетнем возрасте. Выкапывать сеянцы можно рано весной или осенью.

Дуб черешчатый. Сеянцы дуба хорошо растут на плодородных структурных почвах. Желуди высевают осенью или весной. При осеннем посеве необходимо предусмотреть меры борьбы с возможным поеданием желудей грызунами, вымерзанием и повреждением всходов заморозками. Весной желуди высевают в наклюнувшемся состоянии. Норма высева составляет 125 г на 1 м строки, глубина заделки — 6—7 см.

Уход за сеянцами заключается в своевременном удалении сорняков, рыхлении почвы и борьбе с мучнистой росой, которая часто поражает сеянцы. Стандартных размеров сеянцы достигают в однолетнем и только при неблагоприятных погодных условиях - в двухлетнем возрасте.

Бук лесной. Сеянцы лучше растут на темно-серых лесных почвах легкого механического состава. Семена высевают весной в наклюнувшемся состоянии. Для этого за две недели до высева их через каждые 2-3 дня смачивают водой и одновременно перемешивают. Норма высева составляет 30-35 г на 1 м строки, глубина заделки - 2-3 см. В жаркую погоду рекомендуется отенение всходов. Продолжительность выращивания 1-2 года.

В однолетнем возрасте сеянцы бука достигают размеров в среднем по высоте стебля 12 см, по диаметру у корневой шейки 4 мм при густоте стояния 25 шт. на 1 м строки.

Береза бородавчатая. Выращивать березу можно на многих почвенных разностях, но лучше она растет на легкосуглинистых и супесчаных черноземах. Особое внимание надо уделять выбору места и предпосевной подготовке почвы: тщательному выравниванию поверхности и разрыхлению комков.

Сеять семена можно летом (свежесобранные), поздней осенью, зимой (по первому снегу) и ранней весной. Однако наиболее эффективны посевы в начале зимы.

Для выращивания сеянцев березы рекомендуются разные приемы агротехники. Одним из них является посев в углубленные бороздки по схеме 40-40-70 см при ширине бороздки 15 см и глубине 6-8 см. Норма высева семян 3-4 г на 1 м строки при всхожести

35 %. Семена высевают в начале зимы в заранее приготовленные бороздки. Перед этим их смешивают с перегноем-сыпцом или торфом в соотношении 1 : 3 по объему. Высеянные с примесью семена засыпают снегом. Весной, как только растает снег, бороздки сверху покрывают 4-5-сантиметровым слоем чистой соломы. Когда семена прорастут, солому наполовину снимают, а через 3-4 дня (с появлением массовых всходов) оставшуюся часть рыхлят, образуя над посевами как бы густую сетку. Следует помнить, что под плотным слоем соломы появившиеся всходы гибнут в течение дня. Дальнейший уход за посевами заключается в постепенном разреживании соломы, поливе, прополке сорняков и рыхлении почвы. При таком выращивании нет необходимости в отенении всходов щитами, так как функцию щитов в этом случае выполняет солома, тонкий слой которой остается на углубленных бороздках до укрепления всходов, а в засушливых условиях - до осени. Поливают посеvy в степных питомниках в течение первого месяца через каждые 1-2 дня, а затем через 4-5 дней до тех пор, пока корни углубятся в почву на 6-7 см. После этого сеянцы поливают только в период засухи.

Стандартных размеров сеянцы достигают преимущественно в двухлетнем возрасте.

Тополь (канадский, белый, черный, пирамидальный). Для семенного размножения тополей закладывают специальные тополиные питомники вблизи водоемов на ровных незатопляемых или кратковременно затопляемых площадях.

Для выращивания сеянцев наиболее благоприятны черноземовидные супесчаные и легкие суглинистые почвы. Солонцеватые, сильно подзолистые, бедные песчаные и тяжелые бесструктурные почвы не пригодны для размножения тополей.

Под посев почва обрабатывается по системе черного пара на глубину 30-35 см. Предпосевная подготовка почвы заключается в тщательном выравнивании поверхности пашни и обильном поливе. Семена высевают в бороздки шириной 4-5 см, приготовленные специальным катком - маркером. Норма высева семян 0,8-1 г на 1 м строки. Высеянные семена слегка придавливают к почве рейкой или легким катком, притрушивают 1-2-миллиметровым слоем перегноя-сыпца или торфа и увлажняют. Всходы появляются на второй или третий день, но укореняются очень медленно, поэтому необходимо в течение длительного времени (до 30-40 дней) поддерживать поверхность почвы во влажном состоянии, делая 1-2 увлажнительных полива в день. Частые поливы прекращают после того, как появится вторая пара хорошо развитых листочков. Отенения всходы не требуют. Оптимальная густота стояния сеянцев 60 шт. на 1 м строки. На постоянное место сеянцы высаживают в однолетнем возрасте.

Ясень обыкновенный. Сеянцы ясеня обыкновенного хорошо растут на черноземах и темно-серых лесных суглинистых почвах.

Сеять можно весной и осенью. Прошлогодние семена при осеннем посеве стратифицируют в течение 80-120, а при весеннем - 200-210 дней. Осенью можно высевать и свежесобранные семена, но в этом случае их заготавливают в августе, как только начнется побурение крылаток. Собранные семена стратифицируют в летних траншеях и только после этого высевают. Глубина заделки семян составляет 3-4 см, норма высева - 8 г на 1 м строки. Посевы желательно мульчировать, что повышает грунтовую всхожесть семян. В засушливые периоды необходимо проводить поливы. Всходы ясеня обыкновенного чувствительны к заморозкам, поэтому при понижении температуры до минус 1 °С следует применять дымление. Стандартных размеров сеянцы достигают в 1-2-летнем возрасте.

Акация белая. Семена имеют труднопроницаемую для воды оболочку, в связи с чем для ускорения прорастания перед высевом их ошпаривают кипятком. Высевают семена весной в прогретую почву (в конце апреля - начале мая). Норма высева составляет 3 г на 1 м строки, глубина заделки - 2-3 см. Всходы появляются на 10-15-й день после посева.

Уход заключается в удалении сорняков и рыхлении почвы. Сеянцы повреждаются тлей и щитовкой, для борьбы с которыми применяют опрыскивание анабазин-сульфатом в

смеси с зеленым мылом. Раствор изготавливают из расчета 300 г анабазин-сульфата и 400 г зеленого мыла на 100 л воды. К посадке на постоянное место сеянцы вполне пригодны в однолетнем возрасте.

Клен остролистный, полевой и татарский. Агротехнические приемы выращивания сеянцев этих кленов сходны между собой, за исключением сроков стратификации, норм высева и глубины заделки семян.

Семена высевают осенью и весной. На структурных хорошо увлажненных почвах осенние посевы всегда лучше, чем весенние. Семена клена остролистного осенью высевают за 1,5-2 месяца до наступления морозов в сухом виде, клена полевого и татарского, стратифицированные в течение 2,5-3 месяцев, - поздней осенью. Прошлогодние семена лучше стратифицировать в июле и сеять осенью. Для весеннего посева семена клена остролистного стратифицируют в течение 90 дней, полевого - 150, татарского - 180 дней. Снегование всех видов клена сокращает период появления всходов и повышает энергию роста сеянцев.

Норма высева семян клена остролистного составляет 10-12, полевого - 8 и татарского - 5 г на 1 м строки; глубина заделки семян клена остролистного и полевого - 4-5 и татарского - 3-4 см. При выращивании клена остролистного и полевого предусматривают защиту посевов от заморозков. Сеянцы клена остролистного и полевого достигают стандартных размеров в 1-2-летнем возрасте. Сеянцы клена татарского растут медленнее и достигают требуемых кондиций чаще в двухлетнем возрасте.

Ильмовые. Для всех видов ильмовых техника выращивания одинаковая. Лучший срок посева - конец мая - начало июня (сразу же после сбора семян). При осенних и тем более при весенних посевах значительно снижается всхожесть семян.

Сеянцы хорошо растут на плодородных суглинистых или супесчаных почвах.

Свежесобранные семена высевают без предварительной подготовки, но обязательно во влажную почву. Норма высева составляет 3 г на 1 м строки, глубина заделки - 1,5-2 см. Летние посевы целесообразно мульчировать и поливать. В хорошо увлажненной почве всходы появляются на 5-8-й день после посева. Уход за посевами заключается в своевременном удалении сорняков, рыхлении почвы и при необходимости в поливах. В благоприятных условиях сеянцы ильмовых стандартны в однолетнем возрасте.

Липа мелколистная и крупнолистная. Агротехнические приемы выращивания сеянцев этих видов лип отличаются только нормами высева. Под посевы необходимо выделять удобренные пары.

Прошлогодние семена липы осенью высевают после летней, не менее чем 3-месячной, а весной - после 6-месячной стратификации. Результативны раннеосенние посевы свежесобранных семян. В этом случае урожай побуревших орешков собирают в конце августа - начале сентября. Глубина заделки семян составляет 2-3 см. Норма высева семян липы мелколистной - 6-7 и крупнолистной - 8-10 г на 1 м строки. Обязательными являются мульчирование посевов, поливы и отенение всходов. Отеняющие щиты снимают в августе, когда летняя жара спадает и всходы уже хорошо окрепли, поливы прекращают в середине сентября. Оптимальная густота стояния сеянцев 25-30 шт. на 1 м строки. Выкапывают сеянцы в двухлетнем возрасте.

1. 12 Лекция №12 (2 часа).

Тема: «Школьное отделение»

1.12.1 Вопросы лекции:

1. Назначение и виды древесных школ

2. Агротехника и технология выращивания саженцев

1.12.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Назначение и виды древесных школ.

Школьное отделение предназначено для выращивания более крупного посадочного материала с хорошо развитой корневой системой, стволиком, а также кроной

определенной формы. С этой целью сеянцы пересаживают в школу, где из них выращивают; саженцы. Кроме сеянцев в школьном отделении могут быть высажены черенки и отводки.

В древесных школах питомников лесной зоны и лесостепи выращивают саженцы хвойных пород - ели, туи, можжевельника, кедра, пихты, лиственницы, сосны и лиственных пород: липы, клена, ясеня, тополя, дуба, березы, рябины, черемухи, каштана, яблони, груши, лещины, смородины, облепихи, боярышника и др. В питомниках степной зоны ассортимент пород, дополняется робинией, тополем, шелковицей, абрикосом, вязом приземистым, орехом грецким, скумпией, лохом, тамариксом и др.

Использование крупномерного посадочного материала, особенно саженцев ели, является перспективным лесокультурным приемом. Саженцы лучше, чем сеянцы, приживаются на лесокультурной площади и имеют гораздо меньшее послепосадочное торможение ростовых процессов. Для них характерно более оптимальное соотношение между надземной частью растения и его: корневой системой, между ассимиляционным аппаратом и всасывающими корнями. Они раньше вступают в период быстрого, роста и успешно противостоят заглушению травянистой растительностью.

Для лесокультурных целей саженцы выращивают в течение 2 -4 лет.

Для выращивания саженцев древесных и кустарниковых пород.; используют три вида школ: простую, уплотненную и комбинированную.

Простая древесная школа предназначена для выращивания саженцев лиственных (в том числе и декоративных) древесных пород. Перед посадкой в школу посадочный материал сортируют: обрезают поврежденные корни и укорачивают корневую систему до 15-25 см для условий с нормальным увлажнением и до 20-30 см для районов с недостаточным увлажнением. Саженцы на полях простой древесной школы выращивают рядочками с размещением посадочных мест (0,9-1,0) x (0,4- 0,5) м.

Для выращивания очень крупных саженцев используют школу второго, а иногда и третьего порядка. Такой вид крупного посадочного материала называют *гейстерами*. Используют его в основном для озеленительных посадок.

Во вторую школу высаживают 3-4-летние саженцы с размещением 1x1 или 1,5x1,5 м, а в третью школу - 6 -8-летние саженцы с размещением (3-2)x2 м.

В *уплотненной древесной школе* выращивают саженцы теневыносливых хвойных пород ели, пихты, кедра. В общей массе преобладает выращивание саженцев ели с биологическим возрастом 4(2 + 2), 5(2 + 3) и 6(2 + 4) лет.

Уплотнение достигается за счет применения узких междурядий и небольшого шага посадки.

Используется *ленточная схема посадки*, состоящая из 3 - 5 рядов. Расстояние между рядами в ленте принято от 0,4 до 0,2 м; шаг посадки 0,1 - 0,2 м. Наиболее удачными для ели считаются ленточные пятирядные схемы посадки с расстояниями между рядами 22,5 см и шагом посадки 10-15 см, с выходом посадочного материала 250 —300 тыс. шт./га (Н. А. Смирнов, 1996). Перед посадкой сеянцев ели в уплотненную школу у них подрезают корни, что обеспечивает формирование хорошо развитой, компактной корневой системы. При посадке в школу двулетних сеянцев ели европейской и ели сибирской корни подрезают с таким расчетом, чтобы длина корневой системы была в пределах , 15-18 см.

Комбинированные древесные школы весьма целесообразны, когда на одном и том же поле размещают растения и с относительно длительным, и с относительно коротким сроками выращивания. Для нормальной ротации севооборотов число лет выращивания саженцев должно быть кратно 4 и 2; 6 и 3 или 2; 8 и 4 или 2 годам. Высокие растения, выращиваемые одну ротацию, - это кронированные саженцы для ландшафтных насаждений и озеленительных работ. За этот же срок снимается по 2 или 3 и даже 4 урожая низкорослых саженцев, представленных лесокультурным посадочным материалом ели, пихты, кедра

или же декоративными кустарниками. Благодаря такому сочетанию возможна механизация работ по уходу в течение всего периода выращивания.

При закладке комбинированных древесных школ применяют различные схемы посадок. Кулисные ряды низкорослых % саженцев располагают друг от друга на расстоянии 2,4-4,5 м, А шаг посадки составляет 0,5- 1,0 м. Саженцы ели выращивают по | ленточным схемам посадок с шагом посадки 0,1 - 0,2 м. В результате неоднократной выкопки посадочного материала ели из межкулисных пространств у саженцев декоративных лиственных пород происходит формирование хорошей корневой системы за счет двухстороннего обрезания у них поверхностных корней выкопочной скобой.

2. Наименование вопроса №2. Агротехника и технология выращивания саженцев.

К. экологическим особенностям агротехники выращивания саженцев в древесных школах питомников следует отнести необходимость создания оптимального соотношения между массами надземной части и корневой системы. Задача перешколивания сводится к тому, чтобы пересадить сеянцы, произрастающие на посевной гряде в густом стоянии, распределить их в древесной школе более редко и выращивать в течение нескольких последующих лет при почти 100%-м освещении. Обычно обрезка корней у ели вызывает появление около места среза в первый же год новых мочковатых корней (иногда 15 - 20), часть которых превращается затем в скелетные (В.В.Миронов, 1977).

Севооборот в школах применяют с однолетним или двухлетним паром. Однолетний пар - чистый (черный или ранний), сидеральный или занятый - применяют в основном в школах, из которых саженцы выкапывают с открытой корневой системой. Двухлетний пар применяют при выращивании саженцев и гейстеров повышенных размеров, которые выкапывают с закрытой корневой системой, т. е. с комом земли. При двухлетнем паровании производят засыпку ям, образовавшихся после выкопки, и почву содержат в первый год под чистым паром, во второй - под сидеральным.

Чистый пар применяют при значительной засоренности площади многолетними сорняками, а сидеральный - на площадях, очищенных от злостных сорняков. Занятый пар выполняют на плодородных почвах в условиях достаточного увлажнения или на орошаемых площадях. Многолетние травы при двухлетнем пользовании вводят в крупные орошаемые питомники с малогумусными бесструктурными почвами для накопления в них органических веществ и восстановления структуры.

Лучшим предшественником для саженцев во всех лесорастительных зонах является бобовая культура. В лесной зоне в севообороте применяют: люпин многолетний, клевер в смеси с тимopheевкой; в лесостепной зоне: эспарцет, люцерну в смеси с райграсом высоким или пыреем бескорневищным; в степной зоне — люцерну в смеси с житняком. Общее число полей в севообороте определяется продолжительностью выращивания крупного посадочного материала плюс одно или два поля под пар.

Обработка почвы в школах включает применение паров и предпосадочную обработку почвы. В школах глубина обработки по сравнению с посевным отделением увеличивается: в лесной зоне до 35 - 40 см, в лесостепной - до 50 см, в степной - до 60 см. Под закладку школы крупномерных саженцев (гейстеров) и школы третьего порядка почву обрабатывают во всех лесорастительных зонах на глубину 60 см. Глубина отвальной пахоты определяется мощностью гумусового или окультуренного пахотного слоя. Нижележащие горизонты рыхлят без выноса их на поверхность.; Для обработки почвы на глубину до 40 см применяют плуг! ПЛН-4-35 с корпусами для безотвальной пахоты или почвоуглубителями, плуг ПЛН-3-35 с почвоуглубителями, плуг ПН-3-40, для обработки почвы на глубину до 50 см используют плуг плантажный ППН-40, до 60 см — плуг плантажный ППН-50 или ППУ-50А. В пару применение гербицидов и внесение удобрений аналогично посевному отделению.

Предпосадочную обработку почвы проводят для создания хорошо разрыхленного слоя. Его мощность определяется глубиной, на которую будет проводиться посадка.

Глубина рыхления почвы| для посадки сеянцев и черенков 25 — 30 см, для посадки саженцев 45-50 см. Почву на глубину до 30 см рыхлят культиватором-рыхлителем КРГ-3,6, который одновременно вычесывает корни оставшихся после выкопки саженцев предыдущей ротации. Более глубокое рыхление, особенно на тяжелых почвах, делают в два приема: сначала плантажным плугом без отвала, затем культиватором-рыхлителем КРГ-3,6, если в почве много растительных остатков. Дополнительная предпосадочная обработка почвы; включает выравнивание поверхности почвы и более тщательное! рыхление почвенными фрезами ФП-2, ФПШ-1,3.

Закладка школ лиственных пород осуществляется в основном весной. Высаживают 1-2-летние сеянцы (реже - укорененные; черенки). Перед посадкой в школу посадочный материал сортируют, обрезают поврежденные корни, укорачивают корневую систему. После обрезки корни обмакивают в болтушку, состоящую из жидкой смеси перегноя или торфа с землей. В болтушку добавляют гетероауксин на 0,002 %-м растворе или другие ростовые вещества. У кустарников обрезают надземную часть на 1/3-1/4 их. высоты.

Корневая шейка при посадке должна быть ниже поверхности почвы в незасушливых районах на 1-2 см, а в засушливых на 3-5 см. Посадка сеянцев и укорененных черенков проводится сажалками СШП-5/3, СШП-3, ССН-1, а саженцев во второй школе - МПС-1. В третьей школе посадку крупных саженцев выполняют вручную в ямки, приготовленные ямокопателями КПЯШ-60 или КЯУ-100. Высаженные растения оправляют, они должны стоять прямо, почву около них уплотняют ногами, чтобы корни тесно соприкасались с почвой. После этого почву рыхлят, а в засушливых районах при недостатке влаги поливают. Затем проводят агротехнические уходы, выполняя рыхление почвы, прополку сорняков, полив, вносят подкормки, ведут борьбу с вредителями и болезнями. Рыхление почвы как основа ухода способствует не только накоплению и сбережению влаги, но и получению посадочного материала с компактной и хорошо разветвленной корневой системой.

Уплотненную древесную школу закладывают пятисекционной посадочной машиной СШП-5/3. За один проход она может высаживать ленту из трех или пяти рядов сеянцев. Густота посадки составляет до 330 тыс. растений на 1 га. При закладке комбинированной школы сначала однорядной лесопосадочной машиной высаживают сеянцы лиственных пород, затем в междурядья лиственных кулис машиной СШП-5/3 высаживают ленты из теневыносливых хвойных пород.

Уход за саженцами начинается сразу же после посадки путем рыхления почвы культиваторами КРСШ-2,8А, КРН-2,8А. В районах с малоснежными зимами растения, высаженные осенью, окучивают на зиму культиватором КРСШ-2,8А. В течение вегетационного периода почву рыхлят по мере ее уплотнения перечисленными ранее культиваторами, а также фрезерным культиватором КФП-1,5: на тяжелых почвах 5 - 8 раз в год, на легких — 1-3 раза в год, в первые годы чаще, в последующие годы все реже и реже. Глубина рыхления колеблется от 7 до 16 см. Каждый раз глубину рыхления изменяют, чтобы не образовывалась уплотненная подошва. В лесной и лесостепной зонах каждое последующее рыхление делают на большую глубину, а в степной - наоборот. Одновременно с рыхлением почвы уничтожаются сорняки. Для борьбы с сорняками используют гербициды (глинер, гоал и др.).

Подкормки саженцев проводят ежегодно, начиная со второго года после посадки, путем внесения удобрений на глубину 10-15 см в ходе рыхления почвы культиваторами КРСШ-2,8А, КРН-2,8МО. Подкормку производят весной полным минеральным удобрением. В лесной зоне при подкормке обычно вносят N -60, P₂O₅ -120, K₂O -60 кг/га д.в.; в лесостепной зоне - N - 20 - 25, P₂O₅ -45 -60, K₂O -30-40 кг/га д. в.; в степной зоне - N - 20-25, P₂O₅-45-60, K₂O - 20-30 кг/га д.в.

Поливы в школах проводят после посадки, если она произведена весной в сухую почву, и при необходимости - в засушливый период (1 - 2 раза). Поливная норма определяется глубиной увлажняемого слоя, которая должна быть при посадке сеянцев и

укорененных черенков 25 - 30 см, при посадке саженцев - 45 -50 см. Вегетационные поливы в первой школе проводят с увлажнением почвы на глубину 35-40 см, во второй школе - на глубину 60 - 80 см.

Защита саженцев от болезней и вредителей включает профилактические и защитно-истребительные мероприятия. Основой профилактических мероприятий является высокий уровень агротехники, при котором создаются неблагоприятные для вредителей условия, препятствующие их развитию и размножению. Химические препараты применяют в основном в виде водных растворов или суспензий (800— I 500 л/га). Обработку саженцев проводят опрыскивателем ОН-400.

Выкопка саженцев производится в состоянии их биологического покоя; весной это время до набухания почек, а осенью — после сформирования верхушечной почки и начала листопада. Саженцы кустарников и маломерные саженцы древесных пород, размеры которых обеспечивают проход над ними трактора, выкапывают выкопчной скобой НВС-1,2 или выкопчной машиной ВМ-1,25. Более крупные саженцы выкапывают выкопчным плугом ВПН-2 (с боковой скобой) или выкопчной машиной ВМКМ-0,6. Выкопанные саженцы помещают в кратковременной прикопке так, чтобы корневые шейки были засыпаны слоем земли на 5—10 см, а в долговременной — на 25 —30 см. Для предохранения растений от солнечных ожогов вершины саженцев должны быть направлены к югу.

Современный технологический процесс выращивания саженцев в питомниках идет по двум направлениям. Одно из них предусматривает перешколивание сеянцев с использованием школьных сажалок (ЭМИ-5, СШ-3/5; весьма перспективна ориентация на применение орудий с автоматизированной подачей). Выход саженцев хвойных пород с I га - от 180 до 450 тыс. шт.

Второе направление - выращивание саженцев (или укрупненных сеянцев) без перешколивания. Технология основывается на применении сеялки точечного высева и обязательной подрезки корней у сеянцев второго и третьего года выращивания. Она требует высокой культуры производства, а также тщательно подготовленного субстрата. Выход растений с 1 га может достигать 600- 700 тыс. шт.

Точечный высев (посев с адресом) обеспечивает экономию посевного материала, образование благоприятных экологических условий для роста растений, наилучшее размещение их по площади, возможность за счет дополнительных агроприемов получать крупный посадочный материал.

Рекомендуемые кафедрой лесных культур МГУЛ водорастворимые носители семян, изготовленные из простых эфиров целлюлозы, совершенно не токсичны, быстро растворяются во влажной среде, имеют благоприятную для прорастания семян и роста всходов кислотность (рН 4,5- 5,5), хорошие технические данные (толщина 25- 30 мкм), усилия на разрыв 40-50 МПа. При соответствующем подборе наполнителя имеется возможность получить хорошие показатели не только по точному размещению семян, но и по выходу крупного посадочного материала.

1. 13 Лекция №13 (2 часа).

Тема: «Вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород»

1.13.1 Вопросы лекции:

- 1. Теоретические основы**
- 2. Способы вегетативного размножения**
- 3. Маточные плантации тополей и ив**

1.13.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Теоретические основы

Растение представляет собой целостный организм, но в нем отдельные органы, части и ткани различаются между собой по структуре и физиологическим функциям. Присущая растениям способность к регенерации зависит от их внутреннего

физиологического состояния и условий внешней среды, однако она проявляется в пределах сорта или клона в неодинаковой степени и может значительно варьировать.

Способность растения восстанавливать утраченные органы или части - наследственный признак, причем способность плодовых и ягодных культур к вегетативному размножению является одним из проявлений их естественной биологической способности к регенерации. Эта естественная регенерационная способность проявляется по-разному, в зависимости от жизненной формы породы (вида, рода). Например, укореняемость полуудревесневших черенков с листьями у деревьев (44,3%), особенно у хвойных и листопадных, ниже. Черенки кустарников укореняются лучше (75,6%), а лианы и травянистые многолетние растения проявляют высокую способность к регенерации придаточных корней (76,8 - 93,1%) (табл. 5).

Таблица 5. Укореняемость стеблевых черенков высших растений в зависимости от их жизненной формы (Фаустов, 1977)

Жизненная форма	Число			Средняя укореняемость (в %)	Число дней до массового укоренения
	семейств	родов	видов		
Деревья	42	103	447	44,3	66
В том числе:					
хвойные	7	18	84	36,8	139
вечнозеленые	26	39	92	59,4	73
листопадные	29	58	271	41,8	41
Кустарники	65	202	762	75,6	43
В том числе:					
вечнозеленые	38	92	252	77,6	70
листопадные с подземным ветвлением (геоксильные)	24	76	405	73,7	32
листопадные с надземным ветвлением (аэроксильные)	22	40	105	68,8	37
Лианы	26	48	117	76,8	32
Травянистые многолетники	52	215	638	93,1	22
Итого	154	537	1964	68,0	47

Высшие растения характеризуются общностью многих морфологических и физиолого-биохимических признаков, таких, как клеточное строение, дыхание, фотосинтез, направленность основных обменных процессов и т. д. Однако у разных жизненных форм (деревья, кустарники, травянистые многолетники) имеются свои особенности, в значительной мере влияющие на регенерацию и вегетативное размножение. Так, у различных видов и пород наблюдается разная активность эмбриональных тканей в годичном цикле, а в зависимости от жизненной формы - и различная паренхиматизация вегетативных органов, непосредственно влияющая на интенсивность хода восстановительных процессов. В общих чертах можно считать, что чем менее дифференцировано растение, тем активнее и полнее оно восстанавливает свою целостность, и наоборот, высокая специализация и дифференциация коррелируют с меньшей способностью к регенерации. Указанная закономерность проявляется и при индивидуальном развитии особи. Например, растения на ранних фазах онтогенеза проявляют более высокую регенерационную способность, чем на более поздних, а виды и породы, филогенетически более старые, регенерируют труднее, чем филогенетически более молодые, причем у последних способность к восстановлению высокая.

Теоретически каждая соматическая клетка обладает наследственной способностью к восстановлению всего организма, однако потенциальная способность разных культур и

их органов к регенерации придаточных органов корней и побегов неодинакова. Замечено, что интенсивность регенерационной способности в значительной степени определяется ростовыми процессами, но на нее оказывают влияние многие внутренние и внешние факторы.

Внутренние факторы являются первостепенными, прямо влияющими на способность изолированных органов или частей растения к восстановлению. У ряда растений (смородина черная, гранат, айва и др.) в стеблевой части побега эндогенно закладываются и затем продолжительное время сохраняют эмбриональную активность группы клеток - меристематические зачатки придаточных корней. У большинства плодовых культур эмбриональные группы клеток возникают также и на корнях, в области перицикла, с дальнейшим формированием придаточных почек, а затем корневых отпрысков.

Меристематические зачатки корней и побегов при поранении растения, нарушении физиологических функций или отделении от материнского растения способны к росту. При этом они соответственно развиваются в придаточные корни или придаточные побеги (корневые отпрыски). На этой способности растения к формированию придаточных органов практически основаны все способы вегетативного корнесобственного размножения. Однако способность к быстрому восстановлению надземной и корневой систем изолированными органами и частями для многих культур зачастую не определяется предварительным эндогенным возникновением меристематических зачатков. Многие древесные и кустарниковые плодовые породы не имеют зачатков, но они довольно быстро их формируют при поранениях, затенении, затоплении или при механическом отделении побегов от растения, то есть при определенных экологических условиях.

Интенсивность новообразования придаточных органов у разных культур разная, она также является наследственным признаком и определяется особенностями формирования вида или породы в филогенезе. По способности к новообразованию придаточных органов все культуры можно условно разбить на три группы:

- 1) активно образующие придаточные корни и почти не способные к формированию на корнях придаточных побегов (смородина, земляника, крыжовник и др.);
- 2) интенсивно образующие придаточные побеги на корнях, но трудно формирующие придаточные корни на стеблевых частях (многие сорта яблони, груши, рябина, черешня, орех грецкий и др.);
- 3) легко восстанавливающие утраченные органы - придаточные корни и побеги (облепиха, лох, айва и др.).

Следует отметить, что среди видов и пород, а внутри вида и сортов существуют большие различия в способности к восстановлению, определяемые не только таксономической принадлежностью, но и внутренним физиологическим состоянием растительного организма.

Способность к регенерации определяется возрастным состоянием особи, онтогенезом побега, взятой для размножения частью или органом и зачастую зависит от направленности обменных процессов в этом органе. Например, высокая укореняемость зеленых черенков большинства косточковых культур совпадает с периодом интенсивного роста побегов в длину, после же формирования побегом верхушечной почки и окончания роста корнеобразовательная способность резко снижается, а после опадения листьев черенки вообще не укореняются. Однако корневые черенки этой же группы культур при оптимальных условиях внешней среды способны практически в течение всего года к придаточному побегообразованию, то есть разные органы растения обладают неодинаковой регенерационной способностью. Листья некоторых пород способны к быстрому укоренению, однако укоренившиеся листья плодовых растений не способны к регенерации побега. Исключение составляют редкие случаи восстановления отделенным листом цитрусовых пород придаточной надземной и корневой систем.

Годичный побег по своей длине проявляет неодинаковую способность к придаточному корнеобразованию, причем различная регенерационная активность зависит от индивидуального развития самого побега, а также от возраста материнского растения. Как правило, растения на ранних этапах своего онтогенеза проявляют высокую регенерационную способность, в дальнейшем она снижается.

Значительное влияние на процессы восстановления придаточных органов оказывает направленность обменных процессов и количественное содержание пластических веществ, особенно углеводов. Имеются убедительные доказательства зависимости физиологического состояния исходного маточного материала и процессов регенерации. Таким образом, регенерация, являясь наследственным признаком, может проявляться по-разному, в зависимости от внутренних факторов роста и развития особи.

Внешние факторы. Способность к вегетативному размножению у плодовых и ягодных культур зависит не только от внутреннего физиологического состояния исходного маточного материала, но и от условий внешней среды (свет, температура, вода, воздушное и минеральное питание, химические регуляторы роста).

Условия освещения оказывают значительное формативное влияние на процессы восстановления. Свет определяет характер развития всех хлорофиллоносных организмов, однако его действие на регенерацию специфично. Так, подземный побег по своему анатомическому строению несколько напоминает корень, вследствие чего такой видоизмененный побег получил название корневища. Этиоляция вызывает накопление природных ауксиновых регуляторов роста в прикамбиальной зоне побега и активизирует появление зачатков придаточных корней. Высокая интенсивность света, наоборот, тормозит дифференциацию эмбриональных клеток в структуры придаточного корня. Однако действие света локальное.

При продолжительном освещении зеленых черенков у них в нижней, затененной зоне формируется больше корней, а в условиях полного затенения корни не развиваются. Вероятно, в данном случае влияние света проявляется в фотосинтетическом накоплении энергопластических веществ, необходимых для закладки придаточных корней. При освещении же корней на них более активно и в большем количестве появляются придаточные побеги. Как известно, ультрафиолетовая часть спектра вызывает разрушение ауксинов, а для закладки и затем дифференциации придаточных почек оптимумом является низкое их содержание в противоположность корневым зачаткам. Приемами этиолирования побегов и даже всего растения пользуются при вегетативном размножении трудно укореняемых культур (яблоня, груша и др.).

Для плодовых и ягодных культур повышенная оводненность растительных тканей и высокая относительная влажность воздуха способствуют протеканию процессов регенерации. Поэтому при искусственных способах вегетативного размножения стремятся к поддержанию оптимального водного режима материнских растений и субстрата. Однако суккулентные растения лучше закладывают придаточные органы при предварительном некотором обезвоживании их в условиях низкой относительной влажности.

По своей направленности обменные физиолого-биохимические процессы при регенерации отличаются от нормально протекающих метаболических реакций в целостном организме. В силу этой специфики для дифференциации эмбриональных клеток и тканей в структуры придаточных органов требуется, как правило, более высокая (на 5 - 7°C) температура. Так, для яблони оптимальной для роста и плодоношения является температура 18 - 24°C, а для укоренения черенков этой породы оптимальная температура колеблется от 24 до 30°C. Однако если зачатки придаточных органов имеются, то оптимумом для их роста является температура 18 - 24°C.

Клебс (1895), а затем Краус и Крейбилл (1918) полагали, что повышенное азотное питание стимулирует вегетативный рост растений, а низкое содержание азота вызывает быструю дифференциацию клеток и их одревеснение с одновременным накоплением в тканях углеводов. В дальнейшем многими исследователями было показано, что избыточное

азотное питание тормозит придаточное корнеобразование и почти не влияет на придаточное побегообразование. Повышенное же содержание углекислоты в воздухе эффективно сказывается на процессах регенерации, вероятно, в силу интенсификации фотосинтеза.

Значительное влияние на придаточное органообразование оказывают регуляторы роста, или фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины и ретарданты). Экспериментальными работами многих исследователей была выявлена четкая зависимость новообразования адвентивных корней и побегов от количественного содержания природных ауксинов. В дальнейшем были синтезированы физиологически активные соединения (3-индолилуксусная, индолилмасляная, альфа-нафтилуксусная кислоты и др.), действующие подобно ауксинам. В настоящее время широко исследуется механизм влияния этих регуляторов на процессы регенерации, а сами соединения широко применяются в плодоводстве при вегетативном размножении многих культур.

Интересной особенностью влияния фитогормонов на растения является широкий спектр их действия, зависящий от концентрации. Так, высокие концентрации ауксинов стимулируют новообразование придаточных корней, но тормозят их рост. Для формирования придаточных почек требуется низкая концентрация этого фитогормона, но для их роста - высокая. Гиббереллины и цитокинины во всех концентрациях значительно тормозят дифференциацию придаточных структур, а ретарданты и ингибиторы практически почти не влияют на регенерацию.

Старение и омоложение плодовых растений. Вегетативное размножение в противоположность семенному позволяет в течение многих десятков и сотен лет иметь генетически однородные поколения особей. В плодоводстве их называют сортом, подразумевая под этим термином клон. Клон - совокупность генетически однородных растений, происходящих от одного индивидуума и затем размноженных вегетативно.

Английский ботаник Найт (1816) считал, что клоны при длительном естественном или искусственном вегетативном размножении дегенерируют и вырождаются. Это положение Найта не получило подтверждения. Академик В. Л. Комаров (1940) считает, что "клон не особь и сам по себе не стареет, лишь бы условия жизни его не угнетали". Эта мысль В. Л. Комарова подтверждается существованием многих сортов плодовых деревьев, культивируемых в течение ряда столетий. Многие ученые полагают, что при вегетативном размножении биологическое старение отсутствует в силу омоложения новых особей, причем омоложение особей может быть значительным, вплоть до глубокого, аналогичного омоложению при половом воспроизведении.

Первой теорией, наиболее полно освещающей механизм старения и омоложения при вегетативном размножении высших растений, явилась теория циклического старения и омоложения, разработанная и предложенная независимо друг от друга советскими учеными П. Г. Шиттом (1937) и Н. П. Кренке (1940). Они считают, что при вегетативном размножении каждая часть материнского растения несет возрастные изменения, оказывающие влияние на новое поколение. Однако новые особи начинают свое развитие не с того возрастного этапа, на котором находилось исходное растение или его часть, а с более раннего, то есть они омолаживаются. При анализе причин омоложения в данном случае следует учесть и то обстоятельство, что по своим биологическим свойствам и признакам эмбриональные соматические клетки равноценны половым клеткам. Формирующаяся корневая система оказывает, в свою очередь, омолаживающее влияние на растение.

Таким образом, при длительном вегетативном размножении биологического старения клона не наблюдается, а отдельные особи клона проходят свой цикл индивидуального развития. Одновременно вегетативное размножение позволяет сохранять хозяйственно-ценные особи в ряду поколений, то есть создать клон и прочно закрепить, а затем размножить гетерозиготную форму. Об этом свидетельствует существование многих плодовых растений, например вишни, сливы, инжира, маслины и многих других пород,

веками размножаемых вегетативно и сохраняющих до сих пор прекрасные качества плодов.

2. Наименование вопроса №2. Способы вегетативного размножения

Древесным растениям свойственно, кроме семенного размножения, вегетативное - воспроизведение от побегов, ветвей и корней. Древесные породы можно размножить вегетативно следующими способами: делением кустов, порослью от пня, корневыми отпрысками, стеблевыми и корневыми черенками и прививками. В природе вегетативное размножение древесных растений происходит и без вмешательства человека: корневыми отпрысками (тополь белый, осина), укоренением ветвей (ель пихта), пневой порослью (береза, орех, липа, дуб и др.), отводками (смородина, крыжовник). Размножение черенками, делением кустов и особенно прививкой усовершенствовано человеком. При семенном размножении у ряда древесных и кустарниковых пород происходит не полное наследование определенных признаков и свойств (ель голубая, пестролистные формы кленов, золотистые туи и т.д.), поэтому в практике озеленения и лесного хозяйства широко распространено вегетативное размножение ценных форм и сортов, при котором обеспечивается клоновость, т.е. идентичность размноженных организмов.

Для селекции древесных растений значение вегетативного размножения заключается в сохранении той или иной формы без изменения. В связи с этим разработаны методы вегетативного размножения хозяйственно ценных форм и сортов с использованием стимуляторов роста. Для всех видов хвойных и лиственных др. древесных пород можно применять прививки для размножения. Кроме прививки, широко используется экономически выгодный способ размножения ценных форм и сортов древесных растений зеленым черенкованием под пленочным покрытием в условиях высокой влажности, поддерживаемой автоматическими установками.

Прививки лесных древесных пород применяются на постоянных прививочных семенных плантациях черенками с отобранных наилучших, плюсовых деревьев.

Размножение черенками (одревесневшими и зелеными) -однолетние побеги нарезают на куски длиной 20-25 см, оптимальная толщина -10-20 мм. Обработка черенков ростовыми веществами ускоряют процесс укоренения. Например, черенки тисса и можжевельника без обработки ростовыми веществами практически не укореняются. Все виды (почти) тополей хорошо укореняются черенками.

Размножение корневыми черенками. У некоторых видов древесных пород (некоторые виды тополей и гибридов) очень неудовлетворительно укореняются древесными черенками. В таком случае используют корневые черенки, их нарезают длиной от 10 до 20 см и заделывают на глубину их высоты. Из спящих почек развиваются отпрыски. Как только отпрыски окрепнут, их отделяют друг от друга, разрезая бывший корневой черенок на части. Таким способом размножают тополь серый, осину, белую ольху.

Размножение отводками. Используют корневые отпрыски или однолетние отводки. Однолетние растения высаживают весной в легкую рыхлую почву рядами в наклонном положении под углом примерно 30° к поверхности почвы. В период распускания почек растения пригибают к земле и укладывают в бороздки глубиной 5 см. Ряды растений нужно размещать на расстоянии длины побега, чтобы побеги не накладывались друг на друга. Для удержания побегов в почве используют крючки различного рода. Когда новые побеги из почек достигнут длины примерно 20 см, их слегка окучивают. По мере роста новых побегов в высоту окучивание повторяют. К этому времени как основные, так и новые побеги развивают корневую систему. Следующей весной основные побеги можно разрезать на части и высадить растения в школу. Так как рост побегов опережает развитие корневой системы, растения лучше (целесообразно) низко посадить на пень.

Основная трудность широкого практического использования прививок в лесном хозяйстве - отсутствие надежных и производительных способов прививок. Поэтому

задачей ученых и практиков является разработка оптимальных способов прививки древесных растений и проверка их на практике.

Разнообразные способы прививки лиственных пород можно объединить в три группы: окулировка - прививка почкой ("глазком"), срезанного с побега; прививка черенком - прививка отрезка побега с несколькими почками, она проводится в расщеп, вприклад, копулировка, за кору и др.; аблактировка - прививка веткой, которая до срастания с подвоем сохраняется на корнях или погружается в воду с питательным раствором.

Для хвойных пород используются все выше перечисленные прививки с некоторыми изменениями. Например, Е.П. Проказин предложил прививку в приклад сердцевинной на камбий. Такой способ успешно применяется для прививки тонких черенков сосны, ели, лиственницы. Применяется и прививка в приклад камбий на камбий. В отличие от предыдущего способа на черенке (привое) срез делают не по сердцевине, а по камбию, т.е. привой и подвой соединяют камбиальными слоями. Приживаемость прививок хвойных в приклад, как сердцевинной на камбий, так и камбием на камбий, высокая - от 80 до 100%.

Апомикс - форма бесполового размножения, при которой зародыш семени развивается из семяпочки, не прошедшей слияния мужских и женских гамет. У растений, размножающихся путем апомикса, для образования семян требуется опыление и развитие пыльцевых трубок. Пыльца служит стимулятором, т.к. генетический материал её не включается в развивающийся зародыш. Это явление называется псевдогамией.

У некоторых видов зародыш развивается аполитически, но присутствие пыльцы необходимо для развития эндосперма. Апомикс не всегда легко обнаружить. Если при тщательно контролируемых скрещиваниях разнообразных форм получается потомство идентичное материнской форме, то с высокой долей вероятности можно отнести его за счет апомикса. Это относится как к перекрестноопыляющимся видам, так и самоопылителям.

Генетическое значение вегетативного размножения и апомиксиса состоит в том что они позволяют сохранить при воспроизведении тот или иной генотип особи без изменения.

Но формирование плода еще не гарантирует образование семян при апомиксисе, так и без него. Некоторые сорта плодовых культур (например бессемянные сорта винограда, банана и апельсина) всегда дают плоды без семян. Образование бессемянных плодов (береза, ольха и др.) называется партенокарпией.

Таким образом, лесные древесные растения размножаются семенным и вегетативным способами. Семенное размножение древесных растений обеспечивается перекрестным опылением ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений. В связи с этим изучение закономерностей наследования признаков у древесных пород проводится по аналогии с изучением перекрестноопыляющихся сельскохозяйственных растений. Способность древесных пород к вегетативному размножению обеспечивает широкие возможности применения клонового сортводства в практике озеленения и лесного хозяйства.

3. Наименование вопроса №3. Маточные плантации тополей и ив.

Под тополевые и ивовые плантации отводят более пониженные участки с плодородными, желательно легкосуглинистыми почвами.

Для закладки плантаций используют посадочный материал семенного и вегетативного происхождения. Плантации, созданные из сеянцев, обладают большей устойчивостью, долговечностью и лучшей производительностью, чем плантации, созданные посадкой черенков. Если плантации создают черенковым материалом, то для заготовки черенков нужно выбирать растения с хорошими наследственными признаками, не зараженные болезнями и вредителями.

Почву под плантации обрабатывают по системе черного пара с глубиной вспашки 35-40 см. Под основную вспашку вносят органоминеральные удобрения 40-50 т/га навоза, 4-5 ц/га суперфосфата и 2-3 ц/га калийных удобрений. Высаживают растения

преимущественно весной. Осенью их высаживают только в достаточно влажную почву, теплую и пасмурную погоду. Растения на плантациях размещают рядами по схеме 1,5 X 0,7; 2,5 X 0,7 м в зависимости от механизации ухода. Сеянцы высаживают в ямки под лопату, а черенки - в щель под меч Колесова (при большом объеме работ применяют лесопосадочные машины). Для лучшей приживаемости и окоренения черенки перед высадкой обрабатывают ростовыми веществами.

Уход за плантациями состоит в своевременном рыхлении почвы, удалении сорняков, борьбе с вредителями и обрезке прутьев.

Осенью в год посадки все однолетние побеги срезают на высоте 4-5 см, а оставшиеся пеньки окучивают, чтобы на следующий год они лучше раскустились и укоренились. В последующие 4-5 лет в осенне-зимний период ежегодно срезают побеги с оставлением 2-3-сантиметровых пеньков. Затем на плантации в течение года не проводят никаких мероприятий, что способствует лучшему укоренению кустов и получению доброкачественных побегов. Перед этим кусты омолаживают, срезая накопившиеся из года в год пеньки. Эксплуатируют тополевые и ивовые плантации 10-15 лет. На средневозрастных плантациях ежегодно можно заготавливать 250-300 тыс. черенков с гектара.

1. 14 Лекция №14 (2 часа).

Тема: «Выращивание посадочного материала в закрытом грунте»

1.14.1 Вопросы лекции:

1. Основные положения.

2. Типы и конструкции теплиц

3. Выращивание посадочного материала с открытой корневой системой

4. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой

1.14.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Основные положения.

Это новое направление в питомническом производстве нашло широкое применение при выращивании сортового посадочного материала и в районах с неблагоприятными лесорастительными условиями.

Сеянцы выращивают в стационарных и малогабаритных передвижных теплицах с полиэтиленовым покрытием. Используются теплицы разных конструкций, среди них наиболее удобные для производства крупногабаритные стационарные блочные теплицы, позволяющие механизировать выполнение трудоемких работ. В настоящее время во многих хозяйствах применяется промышленная технология производства с автоматизированным контролем систем обеспечения оптимального гидротермического режима в теплице.

При выращивании посадочного материала в контролируемой среде значительно повышается грунтовая всхожесть семян, что позволяет уменьшить норму посева, увеличивается выход стандартных сеянцев с единицы площади, сокращается срок выращивания сеянцев и, как следствие, снижается себестоимость продукции.

Эффективность выращивания сеянцев в теплицах во многом зависит от качества субстрата. В разных странах применяют различные субстраты. Например, в Финляндии, Швеции, Норвегии широко используют моховой торф или торфяную крошку, в Чехии - верховой торф, в Германии - травяной торф. В России испытаны разные субстраты, из которых наилучшим считается удобрённый слаборазложившийся сфагновый торф фрезерной заготовки. Такой торф слабо слеживается, мало содержит семян сорных трав, в нем нет возбудителей болезней.

Торф в теплицу завозят осенью с последующим известкованием, внесением удобрений и устройством гряд. Слой торфа-15-17 см. Дозы внесения извести и удобрений зависят от агрохимических свойств субстрата. При использовании сфагнового торфа, заготовленного в зоне широколиственных лесов, на 1 м³ торфа рекомендуется вносить

мочевины 0,25 кг, суперфосфата (простого) 2,5, сернокислого калия 1 и известковой муки или мела 4-6 кг. Из микроудобрений применяют борную кислоту (10 г), сульфат меди (15 г) и сульфат марганца (15 г на 1 м³ торфа).

Семена хвойных в теплице высевают рано весной при среднесуточной температуре воздуха 7-8 °С. Перед этим семена подготавливают и протравливают фунгицидами. Норма высева семян составляет 0,5 нормы, установленной для открытого грунта, а глубина заделки - 0,5-1 см. Посевные строки на грядах размещают через 5-6 см. Для механизированного посева можно использовать переоборудованную сеялку «Литва-25».

Уход за посевами заключается в своевременном проветривании теплицы, поливе и подкормке растений.

Микроклимат в теплице и периодичность поливов в разные фазы роста сеянцев неодинаковые. Чтобы во время прорастания семян температура воздуха в теплице сильно не снижалась, проводят кратковременные проветривания. В период укрепления всходов, когда они особенно чувствительны к повышенной температуре, теплицу проветривают чаще, но при этом необходимо следить, чтобы относительная влажность воздуха не уменьшалась ниже 60 %. В наиболее жаркие дни одновременно с проветриваниями проводят поливы.

В фазе активного роста сеянцев (с 20 июня по 15 августа) температуру воздуха в теплицах поддерживают на уровне 25-30 °С, а относительную влажность - 75-85 %.

В первой половине вегетационного периода сеянцы поливают ежедневно, а во второй - через 2-3 дня. В прохладную и дождливую погоду количество поливов уменьшают. Основным критерием интенсивности полива является влажность субстрата, которая должна поддерживаться на уровне 70 % полной влагоемкости. В период адаптации сеянцев полив проводят один раз в неделю с таким расчетом, чтобы влажность субстрата не уменьшалась ниже 60%, а в конце вегетационного периода - 45%. К закалке сеянцев сосны приступают в начале августа, а сеянцев ели, лиственницы и дуба - с середины августа путем постепенного раскрытия теплицы. Показателем достаточной адаптации сеянцев к условиям внешней среды является полное одревеснение стволика ко времени наступления заморозков.

Сеянцы выкапывают весной, как только оттаяла почва.

2. Наименование вопроса №2. Типы и конструкции теплиц

Для выращивания посадочного материала в закрытом грунте используют *переносные {передвижные} и стационарные теплицы*. К требованиям, предъявляемым к конструкции теплиц, относятся: прочность, долговечность, ветроустойчивость, возможность механизации и автоматизации технологических операций, относительная простота и надежность в эксплуатации.

В зависимости от размера их подразделяют на мало- и крупногабаритные. *Малогабаритные передвижные теплицы* - это такие теплицы, в которых работы по уходу за посевами и полив выполняют после снятия полиэтиленового покрытия. В *крупногабаритных передвижных теплицах* уход и полив проводят без снятия пленочного покрытия. Недостатком передвижных теплиц является то, что малые их размеры и изогнутые поверхности затрудняют крепление пленки.

Наиболее эффективны стационарные теплицы. По виду несущих конструкций теплицы могут быть арочными, блочными и других типов. Технологией выращивания посадочного материала в теплицах предусмотрено применение машин и механизмов, автоматическое регулирование микроклимата (температуры воздуха и влажности), смешанная вентиляция (с естественным и механическим побуждением). Объем воздуха на 1 м² площади теплицы должен составлять от 3 до 4 м³. Обязательное требование к поливной системе — подача воды в виде мелких капель (тумана). Для покрытия теплиц следует использовать пленку не тоньше 120 мкм. Чем тоньше пленка, тем больше теплоотдача и резче колебания ночных и дневных температур. При эксплуатации теплиц обязательным условием является герметичность покрытия их пленкой.

Выбор места под теплицу

- Место под строительство теплицы должно быть ровным, не должно быть в микронизменениях и ветроударным.
- Рядом должно быть место забора воды (озеро, река или запруда).
- Почвы должны быть хорошо дренированными.
- Обеспеченность электроэнергией(35kW).
- Место под площадку закаливания(площадь должна быть равной площади теплиц).
- Основание теплиц должно быть щебеночное или заасфальтировано.
- Расположение теплиц с севера на юг (лучше с СЗ на ЮВ).
- Размер теплиц – не более 100 м в длину, и в высоту рассчитана для прохода трактора.
- Обеспеченность рабочими и охраной.

Теплицы на сегодняшний день могут быть представлены не только разнообразными формами, но и размерами и, соответственно, конструкциями. Благодаря этому они способны удовлетворить пожелания большинства садоводов. Обычно начинающему садоводу трудно ориентироваться в конструкции теплиц, предлагаемых на рынке садового инвентаря. Поэтому при выборе теплицы в первую очередь нужно учитывать его назначение в саду и ту сумму, которая выделяется для ее приобретения или построения. Помимо этого, перед приобретением данного товара необходимо серьезно и качественно подойти к процессу измерения площади, зарезервированной для посадки той или иной плодовой культуры. Когда производится этот расчет, следует учитывать, что культурные растения являются продуктами, высаживаемыми в теплице по длине и ширине.

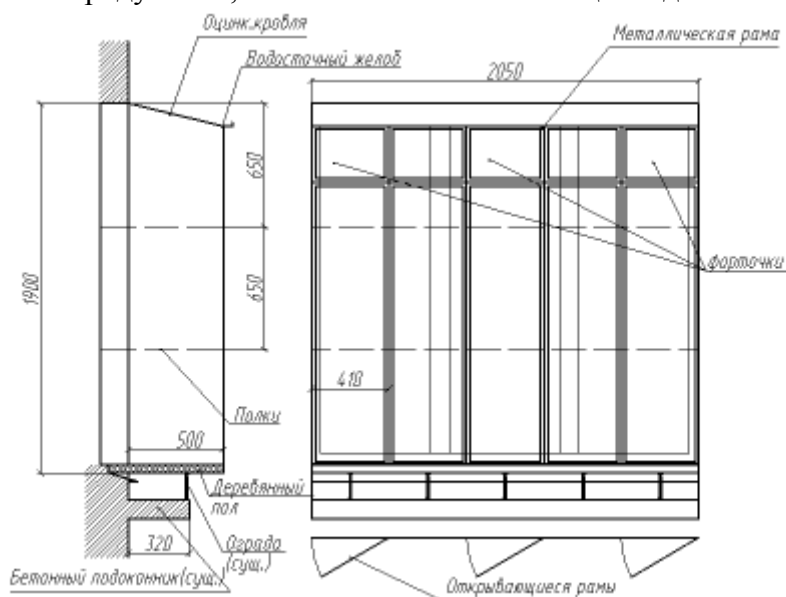


Рис. 7 Конструкция заоконной теплицы.

Для расчета необходимо принимать во внимание еще и то, какое количество площади будет занимать дверь и оборудование, например, для емкости с водой для полива или отопления парника. В некоторых случаях расчету полезной площади подлежат еще и высота гребешка и карнизов теплицы. Это необходимо определять для того, чтобы выращивать в теплице высокие культуры, такие как помидоры, кустарники, лианы, для обеспечения доступа к ним. Чем больше размер теплицы, тем дешевле полезная площадь блока.

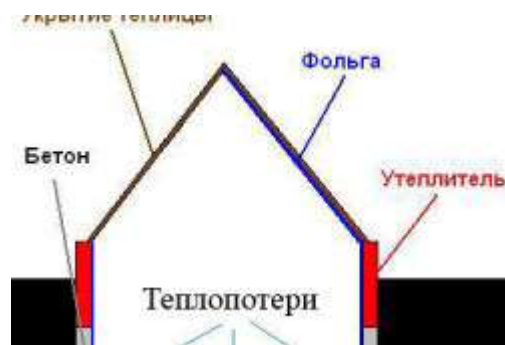


Рис. 8 Схема теплицы-термоса.

Начинающие садоводы часто покупают оранжереи, которые со временем не могут выполнять свои функции в полной мере. Поэтому, если поддержание тепличного хозяйства ограничивается финансовыми возможностями, лучше взять теплицу, которая обеспечивает дополнительное подключение питания.

Чаще всего большие теплицы устанавливаются отдельно от дома, но вы можете прикрепить ее к одной из стен дома или любого другого строения на участке. Форма крыши может быть плоской, одно- или двускатной.

Минимальные размеры теплиц представлены следующими показателями. Для облегчения доступа к теплице высота ее может быть равна примерно 165 см, при этом конек устраивается на высоте 240 см от земли. Для двери оставляют проем высотой в 180 см, а шириной – 60 см. Если же планируется проезжать в теплицу с тачкой, то дверь может быть расширена до 1 м. В нее можно будет заезжать на инвалидном кресле.

Основные типы теплиц

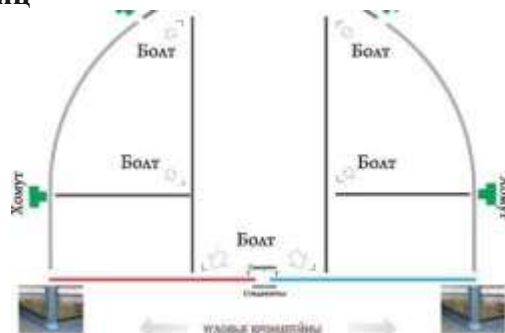


Рис.9 Типовая конструкция теплицы под поликарбонат (фронтон)

В настоящее время наиболее распространенными и популярными среди большинства дачников остаются следующие 2 тепличные конструкции: арочные и шатровые. Они отличаются между собой крышами. Шатровые теплицы собираются из отдельных блоков, высота их, как правило, достигает 200-250 см, ширина – не более 300 см. Длина же данной конструкции полностью определяется количеством тех самых блоков. Эти размеры считаются наиболее удобными для большинства садоводов.

Арочные конструкции похожи на своеобразный туннель с прозрачными стенами. Они образуются из параллельных дуг, которые соединяются между собой. Установлены они должны быть по всей длине конструкции и закрыты на концах плоскими стенками.

Парниковые сборные блоки обычно имеют длину не более 200 см, а высоту – в среднем 120 см. Благодаря этому процесс монтажа таких теплиц существенно облегчается, но в то же время вы в любое время сможете своими руками быстро увеличить данное сооружение в длину.

Теплицы из поликарбоната

На сегодняшний день заметно чаще остальных используется в строительстве теплиц такой материал, как поликарбонат. Этот процесс оказывается намного легче, а материал – прочнее, чем стекло. Получающийся изгиб повышает устойчивость постройки к повреждениям. Соответственно, этот материал особенно полезен в строительстве арочной теплицы.

Если рассмотреть конструкцию теплицы с точки зрения удобства работы в ней, то, конечно, в выигрыше окажутся арочные теплицы.

Данные сооружения на участке смотрятся более привлекательными и имеют внутри больше пространства, поэтому объем воздуха в них тоже больше.

А это играет не последнюю роль в процессе выращивания различных плодовых культур.



Рис.10 Схема деревянной теплицы из поликарбоната

Поэтому, если вы собираетесь посвятить много времени работе в теплице, лучше выбрать арку. Кроме того, гибкость поликарбоната дает возможность накрывать весь каркас парника и не снимать покрытие даже для зимнего периода. вы потратите на установку теплицы только небольшое количество времени в течение одного сезона, а все остальные годы она будет стоять в первоначальном виде, вам не придется переживать по поводу того, что к дачному сезону вы не успеете все как следует подготовить.

Вместе с тем поликарбонатные листы можно будет в любое время открепить от каркаса для того, чтобы обеспечить растениям при необходимости доступ интенсивного воздуха, например, если потребуется просушить землю, а затем можно быстро и легко прикрепить этот лист обратно.

С другой стороны, шатровые парники тоже имеют свои преимущества. Длинные стены их могут быть наклонены внутрь под углом 10-15 градусов, что способно намного улучшить хранение солнечной энергии в зимний период. Если же на улице стоит зной и очень сильная жара, то необходимо будет обеспечить хорошую вентиляцию теплицы, не создавая сквозняков.



Рис. 11 Элементы готовой теплицы из поликарбоната

Это можно сделать только с помощью вентиляционных отверстий, которые располагаются в шатровых теплицах под куполом, где накапливается весь горячий воздух. Следовательно, шатровая конструкция теплицы с вентиляционными отверстиями оказывается более подходящей конфигурацией. В то время как в теплицах в виде арки

отверстия расположены на концах, поэтому они не в состоянии эффективно удалить весь горячий воздух из верхней части парника. Некоторые не делают вентиляционных отверстий, а просто открывают дверь. Но от этого тепличные растения сильно страдают.

Таким образом, точного ответа на вопрос, какие конструкции теплиц подходят для выращивания растений, дать нельзя.

Округлые и многоугольные теплицы

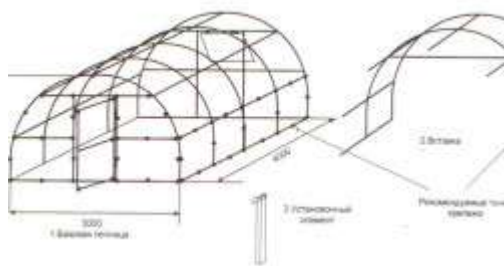


Рис. 12 Схема профильной теплицы

Перед строительством теплиц имеет смысл определить типы растений, которые планируется выращивать в них, и периодичность их роста. В зависимости от этого можно выделить еще 2 вида теплиц, которые могут подойти для выращивания растений сезонно или постоянно (в течение всего года). К этим видам относятся теплицы округлые и многоугольные. Ряд современных конструкций теплиц характеризуются изогнутыми застекленными панелями. Круглые формы являются привлекательными и могут украсить любой дачный участок. Да и именно такие конструкции позволяют выращивать даже очень высокие растения в центральном проходе, в то время как по бокам могут быть посажены низкорослые формы.

Это прекрасный вариант для комбинирования нескольких типов плодовых культур. Существуют и малогабаритные разновидности данных сооружений. Иногда они изготавливаются из сварных конструкций, которые покрываются различными материалами – пленкой, стеклом и тем же поликарбонатом. Теплица может быть полностью покрыта утеплителем, также данной процедуре могут быть подвержены отдельные ее элементы – стены или потолки, в то время как остальные детали обшиваются досками, железом или кирпичной кладкой.

Размещение стеллажей внутри металлической или деревянной теплицы

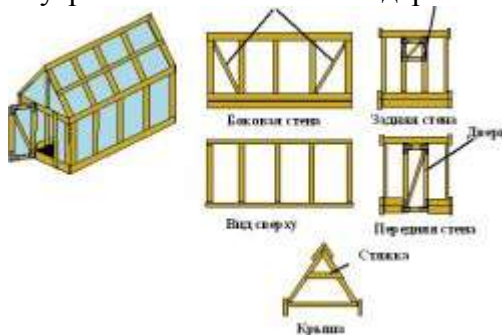


Рис.13 Схема монтажа каркаса деревянной теплицы

Каждый тип теплиц, как уже говорилось, имеет свои преимущества. и выбор их целиком и полностью зависит от того, насколько положительные стороны превосходят отрицательные. Так, если растения выращиваются над землей, то им требуется больше света, поэтому для них нужны полностью застекленные теплицы. Если большинство культур предназначено для выращивания плодов под землей, то необходимо установить в теплице стеллажи, поэтому нижняя часть стенок теплицы может быть твердой. Ее можно сложить из кирпича, залить бетоном или смонтировать из железа. Хорошие теплоизоляционные свойства имеют стены, наполовину сделанные из деревянных материалов или асбеста, наполовину – из кирпича. Дополнительная защита от холода без

заметного снижения интенсивности освещения обеспечивается установкой теплицы с южной стороны, а посадкой теплолюбивых растений в ней ближе к северной стене. Некоторые проекты теплиц предполагают съемные деревянные изоляционные щиты. Они устанавливаются в зимний период для защиты от стен из стекла или пленки от повреждений. При выборе теплицы необходимо учитывать ряд факторов. Среди них особо выделяется следующее: свободный доступ к растениям; долговечность и производительность теплицы.

Не стоит забывать и о влиянии на выбор теплицы климатических особенностей. Так, к примеру, в районах с сильными ветрами качество выращивания парниковых растений под пленкой существенно снижается. Простота доступа к овощам обеспечивается определенной структурой и конструкцией двери и высотой теплицы в разных ее участках. Прозрачность покрытия важна не только в прохладные времена года, но и летом. Нужно учитывать, что порой количество проходящего сквозь тот или иной материал света гораздо больше, чем требуется растениям. Поэтому нужно научиться избегать крайностей при выборе пленки и стекла.

Портативные передвижные теплицы



Рис. 14 Схема теплицы с инфракрасным освещением.

В широкомасштабном использовании на сегодняшний день находятся так называемые небольшие парники типа палатки. При этом они не только отличаются небольшими габаритами, но и тем, что могут быть перемещены по специальным рельсам в другое место участка. Используются данные конструкции в основном в производственных масштабах и позволяют организовать рациональное выращивание различных растений без причинения им какого-либо вреда в процессе высаживания из парника в открытый грунт. Например, на одном из концов участка посажены кусты салата в парник, через некоторое время их нужно пересаживать в открытый грунт. И если из обычного парника вам приходится выкапывать растения, потом сажать их на другое место и переживать, приживутся ли они, то здесь все намного легче и удобнее. Как только салат достиг нужного размера, парник переезжает на новое место, где, например, пора выращивать помидоры или огурцы. Опорные конструкции для такой теплицы, как правило, сделаны из дерева, стали или дюралюминиевого профиля.

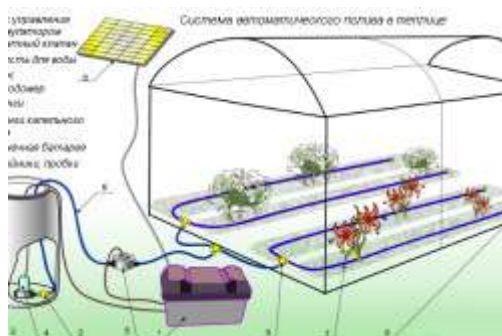


Рис. 15 Система автополива теплицы

В строительстве крупных теплиц используется только профиль дюралюминия, так как его каркасные элементы одновременно легкие и прочные. Им легко придать нужную форму, соединяя болтами. Таким образом, вы можете постоянно менять траекторию поездок передвижного парника. В вместе установки каркас теплицы тоже привинчивается к рельсам болтами. Благодаря тому, что металлические элементы являются одними из лучших проводников тепла, внутри теплицы не наблюдается конденсации.

Хорошая теплопроводность также означает, что температура металлических конструкций воздуха всегда поддерживается на определенном уровне и они охлаждаются быстрее, чем при использовании деревянного каркаса. Но эти различия незначительны. Конструкции из дерева требуют постоянного обслуживания, регулярной обработки антисептическими составами и окрашивания, в противном случае древесина быстро гниет и покрывается плесенью. Тщательно собранная и установленная на фундамент из кирпича или бетона теплица из древесины будет служить вам достаточно долго. Покрывать каркас теплицы из дерева лаком для защиты необходимо не реже, чем каждые 5 лет.

3. Наименование вопроса №3. Выращивание посадочного материала с открытой корневой системой

Покрытие теплиц пленкой производится примерно за две недели до посева, а на второй год выращивания сеянцев - к началу набухания почек у сеянцев. Сроки посева в теплице устанавливают исходя из местных климатических и погодных условий. Семена высевают при температуре субстрата не ниже 5 -6 °С. Норма высева семян 1 класса сортности: сосны - 7 г/м²; ели и лиственницы - 9 г/м². Предпосевная подготовка семян такая же, как и для открытого грунта. Высев семян производят сеялками СЛУ-5-20, «Литва-25». Посевы мульчируют опилками или опилками в смеси с торфяной крошкой слоем 0,5 см с помощью тракторного мульчиро-вателя. Затем посевы слегка прикатывают и обильно поливают.

Уход за посевами проводят для создания наиболее благоприятной экологической обстановки на различных этапах роста и развития сеянцев путем проветривания теплицы, поливов, подкормок, прополки посевов и рыхления почвы.

Гидротермический режим регулируется проветриванием теплицы и поливом посевов. В ранневесенний период лучше использовать форточную вентиляцию в кровле, которая дает плавное, небольшое снижение температуры. Боковую вентиляцию, приводящую к резкому снижению температуры воздуха, следует применять в весенне-летний период. Разработаны системы автоматического регулирования микроклимата в теплицах. Оптимальная температура для прорастания семян находится в пределах 20-25°С, минимальная 6 - 8°С, максимальная - 37°С. Колебания температуры субстрата около оптимальной ускоряет набухание и прорастание семян. В период укоренения проростка оптимальные параметры температуры находятся в этих же пределах. При температуре ниже 15 и выше 30°С рост проростков замедляется, а при 40-45°С они погибают. В хвоевой период днем следует стремиться поддерживать температуру на уровне 25°С.

Как недостаток, так и избыток влаги резко снижают всхожесть семян. В данный период нельзя допускать даже кратковременных засух. На этапе прорастания семян и в период укоренения проростка относительная влажность воздуха должна составлять 70 - 80 %.

Поливы посевов в первой половине вегетационного периода (апрель - июнь) проводятся, как правило, ежедневно (при дождливой и пасмурной прохладной погоде - через 1 - 2 дня), в последующем - через 2 - 3 дня, а с середины августа - один раз в неделю. Оптимальной считается влажность торфа, равная 70 % от полной его влагоемкости. Полив посевов лучше проводить в утренние (до 9) или вечерние (после 18) часы. При этом надо обеспечить мелкокапельное распыление воды и равномерный полив площади.

4. Наименование вопроса №4. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой

На территории Финляндии имеется 31 лесной питомник, Норвегии –29, Швеции – 46. Из них на 64 выращивают сеянцы ЗКС. В начале 80-х годов получил распространение метод “Paperpot”, изобретенный в Японии, и в середине 80-х годов он развился и получил распространение как метод “Ekorot”. К началу 90-х годов доля сеянцев ЗКС увеличилась и составила примерно 50%, а к 1998 году составила около 90% от общего объема производства. За эти годы было разработано около 100 различных видов ячеек и кассет от торфяных до пластмассовых. От использования торфяных горшочков в начале 70-х годов отказались и перешли к выращиванию в кассетах типа “Ekorot” и в пластмассовых кассетах (Enso, Vapo, BSS, Panth, Agro, Plantek и др.) “Ekorot” - стандарт кассет связан с соотношением надземной и подземной частей растения. Выпускают ячейки разной высотой, до 15 см, и диаметра, что зависит от выращиваемой породы и продолжительности выращивания. Контейнеры разборные пластмассовые с ячейей из одноразовой бумаги. Используется во многих питомниках Финляндии. “Enso” – Пластмассовые кассеты из тонкой пластмассы, легко гнутся и не выдерживают более двух ротаций. Большого распространения не получили, хотя имеют интересную форму ячей в виде капли для развития не закручивающейся в спираль корневой системы. “Vapo” – Сборные пластмассовые кассеты. Используют на одном питомнике Финляндии. Торфяные пластины проходят через высевальное устройство с точечным посевом. После завершения периода выращивания их разрезают на специальном станке, и получают торфяные кубики с одним сеянцем. Корневая система их развивается, не ограничиваясь размерами ячеек. BSS, Panth, Agro, Plantek – Жесткие пластмассовые кассеты, выдерживают не менее 10 ротаций, незначительно отличаются размерами ячеек, конструкцией их и плотностью пластмассы. Выбор места под теплицу:

Место под строительство теплицы должно быть ровным, не должно быть в микропонижениях и ветроударным.

Рядом должно быть место забора воды (озеро, река или запруда).

Почвы должны быть хорошо дренированными.

Обеспеченность электроэнергией(35kW).

Место под площадку закаливания(площадь должна быть равной площади теплиц).

Основание теплиц должно быть щебеночное или заасфальтировано.

Расположение теплиц с севера на юг (лучше с СЗ на ЮВ).

Размер теплиц – не более 100 м в длину, и в высоту рассчитана для прохода трактора.

Обеспеченность рабочими и охраной. Для проветривания теплиц на крыше имеются люки.

Проветривание регулируется автоматически, для чего в теплице имеется термостат, соединенный с электродвигателем.

Характеристика горшочков, влияющих на рост сеянца Устройство контейнера контролирует форму развивающейся корневой системы. Горшочки обязательно должны иметь:

- Вертикальные внутренние ребра, доходящие до дренажного отверстия.

- Ребра или борозды направляют рост корней ко дну контейнера, где они подрезаются. Это не допускает спирального закручивания корней и удушения в будущем.

- Отверстие в дне для выхода корней, чтобы корни не собирались в клубок на дне контейнера и вытекала бы лишняя вода. Отверстие должно быть как можно больше, лишь бы не выпадал растительный субстрат.

- Дно внутри ячейки должно быть сделано в форме конуса, что позволяет направить корень к отверстию в центре ячейки и через него наружу, в результате чего происходит “воздушная подрезка” корней и заставляет развиваться мочковатую корневую систему.

Размер горшочка, расстояние между ними определяют плотность выращивания, которая сказывается на высоте побега, величине корня, общего веса. Чем больше диаметр горшка, тем лучше рост. Высота горшочка влияет на влагосберегающие качества

питательной смеси. Недостатки большого горшочка: они громоздки, меньше выход с единицы площади. В Америке Канаде для лесовосстановления используют механические и пневматические ружья. Для их зарядки используют специальную капсулу “пуля Вальтера”, покрытую оболочкой из пленки. Она должна быстро разлагаться в почве. Рабочий стреляет из такого ружья, сеянец по уровень корневой шейки погружен в почву. Иногда кассеты из таких пуль заряжают по типу пулеметной ленты и стреляют с низколетящего самолета. Другой контейнер в виде туба, с открытой нижней частью.

Преимущества сеянцев ЗКС:

- позволяют автоматизировать производство
- меньше трудозатраты
- меньше расход семян
- легче контролировать рост
- сеянцы развиваются быстрее
- облегчена перевозка сеянцев, нет отпада при транспортировке
- облегчается посадка, лучше приживаемость на лесосеке
- продлевается период посадки.

С закрытыми корнями выращивают сеянцы и саженцы в специальных емкостях, заполненных субстратом. Сеянцы выращивают обычно в малообъемных емкостях.

В мировой практике применяют различные типы таких емкостей: торфоперегнойные горшочки, прессованные горшочки из глины, перфорированные полиэтиленовые мешочки, стаканчики из бумаги, целлюлозы или картона, пластмассовые стаканчики, гильзы, тубики и другие (всего более 30 типов).

В зависимости от материала различают прорастаемые, частично прорастаемые и непрорастаемые емкости. Они существенно отличаются также по форме (цилиндрические, квадратные, многогранные и др.), высоте (от 6 до 14 см), диаметру (от 8 до 11 см) и объему (от 11 до 150 см³ и более). Широко применяются емкости, соединенные в блоки или сотообразные кассеты, которые при сжатии приобретают вид пакета. Блоки и пакеты удобны для хранения, транспортировки и механизированного выращивания сеянцев.

Для заполнения емкости используют различные субстраты, лучшим из которых является субстрат, основной составной частью которого является обогащенный питательными веществами торф. В качестве примеси к нему добавляют песок, вермикулит или перлит.

После заполнения субстратом в каждую емкость высевают по одному подготовленному к прорастанию семечку, а - затем их ставят на стеллажи в теплице. В зависимости от породы и назначения посадочного материала период выращивания сеянцев составляет от нескольких месяцев до 1 года. Температуру воздуха в теплице поддерживают на уровне 25-27°C, относительную влажность воздуха - 80-85%, влажность субстрата - 65-70% полной влагоемкости. Перед посадкой в открытый грунт сеянцы должны пройти своевременное закалывание.

В настоящее время разработаны и применены в производстве специальные поточные линии, на которых наполнение емкостей субстратом, посев семян и другие технологические операции выполняются механизированно. В нашей стране внедряется механизированная поточная линия, разработанная в Финляндии применительно к емкостям типа «пейперпот». Сначала растягивают сжатые в пакет бумажные емкости и образовавшийся блок с сотообразными ячейками закрепляют на пластмассовых поддонах. Приготовленные блоки ставят на конвейер для заполнения ячеек субстратом (сухим обогащенным торфом). С конвейера блоки поступают на вибрационный стол для уплотнения субстрата. Затем на этой же линии блоки подаются под высевальное устройство, где в каждую ячейку высевается одно калиброванное семя. Далее блоки передвигаются под бункер для заделки семян торфом. Готовые блоки транспортируют в теплицу или в склад на хранение. В теплице сеянцы выращивают в течение 8 недель, а затем выставляют в открытый грунт.

В процессе выращивания сеянцев сотообразные ячейки под влиянием влаги расклеиваются (отделяются друг от друга) и могут легко извлекаться. Саженцы с закрытой корневой системой выращивают в емкостях больших размеров, чем сеянцы. В качестве их используют специально изготовленные торфоцеллюлозные горшочки с диаметром сверху 8-11 см или перфорированные полиэтиленовые мешочки размером 6 X 15 или 10 X 20 см. Применяют и другие типы и размеры емкостей. В качестве субстрата для наполнения их чаще всего используют смесь торфа с перегнойной землей в соотношении 1:1 или 2: 1. В наполненные субстратом емкости или одновременно с наполнением высаживают однолетние сеянцы. После посадки саженцы переносят в теплицу, где их доращивают в течение 1,5-2 месяцев.

В последние годы в нашей стране разработаны два новых вида посадочного материала с закрытой корневой системой - саженцы «Брика» и «Брикет».

Сущность технологии выращивания саженцев «Брика» заключается в следующем. Между двумя торфяными брикетами размером 50 X 15 X 160 или 100 X 15 X 160 мм помещают корневую систему однолетнего сеянца сосны, ели или других хвойных пород. Брикет скрепляют перфорированной полиэтиленовой лентой и скатывают в рулоны по 50 шт. В таком виде их пропитывают в ванне раствором минеральных удобрений и микроэлементов и выставляют на доращивание. Технологический процесс выращивания саженцев «Брика» полностью механизирован.

Технология выращивания саженцев «Брикет» разработана в ЛенНИИЛХ. Процесс брикетирования осуществляется на поточно-механизированной линии и состоит из приготовления питательного субстрата (смесь верхового и низинного торфа с добавлением минеральных удобрений, извести и микроудобрений), увлажнения субстрата и брикетирования, представляющего собой своеобразную посадку 1-2-летних сеянцев сосны или ели в субстрат с последующим его уплотнением. После брикетирования саженцы переносят в теплицу для доращивания.

Посадочный материал с закрытой корневой системой имеет более высокую приживаемость, лучший рост в первые годы, большую устойчивость на площадях с экстремальными лесорастительными условиями. Его можно высаживать на лесокультурную площадь в течение безморозного периода, что позволяет равномерно распределить энергетические и трудовые ресурсы. Однако этот посадочный материал имеет и существенный недостаток. У сеянцев, выращенных в малообъемных непроницаемых или слабопроницаемых оболочках, происходит деформирование корней, которое сохраняется и после посадки на лесокультурную площадь. У саженцев, высаженных с комом плодородного субстрата на менее плодородную почву, наблюдается хемотропизм корней. Все это может отрицательно сказаться на общем развитии растений и их продуктивности.

1. 15 Лекция №15 (2 часа).

Тема: «Техническая приемка работ, инвентаризация, заготовка, хранение и транспортировка посадочного материала»

1.15.1 Вопросы лекции:

- 1. Техническая приемка работ.**
- 2. Инвентаризация посадочного материала**
- 3. Выкопка и хранение посадочного материала с ОКС**
- 4. Хранение посадочного материала с ЗКС**

1.15.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Техническая приемка работ.

Техническая приемка проводится в посевном отделении весной после появления всходов, но не позже чем через месяц после посева, а в школах - в течение 10 дней после окончания работ.

Для технической приемки работ создается комиссия, утвержденная приказом директора лесхоза. Комиссия должна уточнить объем выполненных работ, определить состояние посевов и посадок на день осмотра, и наметить мероприятия по устранению выявленных недостатков. При технической приемке обращается внимание на соблюдение, технологии выращивания посадочного материала, предусмотренной планом, и на сроки выполнения работ.

На площадях, где всходы не появились, комиссия определяет состояние семян. Посевы считаются погибшими, если в почве сохранилось здоровых семян меньше 25 % установленной нормы выхода сеянцев. Если же здоровых семян сохранилось более 25%, то такие посевы относят к невзошедшим (мертвым).

Количество здоровых семян устанавливают путем раскопок их по диагонали на метровых отрезках. На 1 га должно быть не менее 20 раскопок, а общее количество исследованных семян - не менее 200 по каждой породе.

Техническая приемка работ оформляется актом, в котором дается общая оценка работ и указывают пути исправления допущенных ошибок.

2. Наименование вопроса №2. Инвентаризация посадочного материала

Инвентаризацию проводит комиссия из представителей лесхоза, лесничества и питомника. Количество и качество посадочного материала в питомниках определяется ежегодно по окончании периода вегетации растений, обычно после 15 сентября, когда уже прекратился линейный рост сеянцев и полностью сформировались верхушечные почки. Работы по инвентаризации начинают с уточнения в натуре площадей, длины посевных строк и посадочных рядов по породам и возрасту.

Количество посадочного материала можно определять методом диагональных ходов или пробных площадок. При равномерной густоте стояния сеянцев в посевных строках для учета берут 2, а при неравномерном - 4 % общего количества метров строк отдельно по каждой породе и возрасту сеянцев.

Инвентаризацию сеянцев методом диагональных ходов проводят на учетных отрезках посевных строк. Длину учетного отрезка в рядовых и ленточных посевах определяют исходя из принятого процента учета сеянцев, общей протяженности посевных строк и количества рядов на данной площади. Учетные отрезки закладывают в местах пересечения шнура, натянутого по диагонали участка, с посевными строками. На учетных отрезках ведется сплошной учет сеянцев. Результаты учета заносят в инвентаризационную карточку. Затем определяют среднее количество сеянцев на 1 м посевной строки и общий выход на участке пересчитывают на гектар площади.

По второму методу инвентаризации на участке закладывают 5 пробных площадок квадратной формы, на которых длина посевных строк в сумме должна составлять 2-4 % общей протяженности их на данном участке. Пробные площадки размещают равномерно по всему участку. Затем делают сплошной учет сеянцев на пробных площадках и пересчитывают это количество на общую площадь и на гектар.

Для определения количества стандартных сеянцев на участке выбирают учетные отрезки посевных строк со средней густотой стояния сеянцев и на них измеряют высоту и диаметр у корневой шейки каждого сеянца. Учитывают от 100 до 500 сеянцев в зависимости от общего количества их на участке. После этого, руководствуясь действующим ГОСТом, определяют количество стандартных сеянцев на 1 м посевной строки и на всей площади. Если стандартных сеянцев менее 50% общего количества, то посевы оставляют на доращивание.

Для инвентаризации саженцев в школах проводят сплошной учет. На больших площадях школ сплошной учет делают в каждом втором или третьем ряду, а затем, исходя из общего количества рядов, определяют общее количество саженцев на площади.

3. Наименование вопроса №3. Выкопка и хранение посадочного материала с ОКС

В период выкопки, хранения и транспортировки посадочного материала необходимо создать условия, обеспечивающие консервацию семян, саженцев и черенков - искусственную задержку роста, замедление расхода запасных питательных веществ и влаги растениями до их посадки. Это способствует высокой приживаемости и позволяет продлить срок посадки.

Посадочный материал выкапывают после достижения растениями стандартных размеров и проводят эту операцию осенью или весной, в период покоя растений. Осенью посадочный материал выкапывают в конце вегетационного периода. К этому времени побеги должны закончить свой рост, одревеснеть, иметь сформировавшиеся верхушечные почки и у них должно начаться опадение листьев. При осенней выкопке раньше освобождается почва для зяблевой вспашки, уменьшается объем весенних работ. Весной растения выкапывают до распускания почек. Для большинства пород, особенно хвойных, наибольшая корнеобразовательная способность выражена ранней весной. При выборе срока выкопки посадочного материала надо учитывать биологические особенности пород, обеспеченность питомника рабочей силой и механизмами, условия хранения и т.п.

Выкапывают сеянцы с помощью скобы НВС-1,2М и КСШ-0,35. Саженцы выкапывают плугом ВПН-2. Указанные орудия подрезают и приподнимают пласт земли, не оборачивая его, а также подрезают длинные корни. Перспективным орудием для выкопки саженцев хвойных пород является выкопочно-выборочная машина ВВМ-1. Она выкапывает саженцы, выбирает их из почвы, отряхивает и укладывает в ящики. Для выкопки крупномерных саженцев древесных пород следует использовать выкопчную машину ВМКМ-0,6. В отличие от плуга ВПН-2 эта машина оборудована прутковыми транспортерами, работающими от вала отбора мощности трактора. Она извлекает саженцы из почвы, встряхивает и отбрасывает в сторону. Применение ее по сравнению с плугом ВПН-2 позволяет снизить в 2-2,5 раза усилия на выборку саженцев.

При выкопке посадочного материала корни следует подрезать остро отточенным ножом на глубину до 25-30 см у сеянцев, на 30-40 см у саженцев. Следом за выкопчным орудием идут рабочие, которые выбирают сеянцы, укладывают их в ящики или корзины и переносят на места сортировки, прикопки или прямо на лесокультурную площадь. Саженцы сортируют на месте. При определении сорта растения учитывают высоту и состояние стволика, диаметр у корневой шейки, длину и характер развития корневой системы, наличие сформировавшейся верхушечной и боковых почек, механические повреждения при выкопке и т. п. По мере сортировки посадочный материал поступает на хранение в временную прикопку.

Для этой цели роют канавы глубиной 30-40 см. Одну из стенок канавы делают наклонной под углом 45°, на нее укладывают прикапываемый посадочный материал с таким расчетом, чтобы корневая шейка была закрыта слоем земли на 5-10 см, а у крупномерных саженцев на 20-30 см. Сеянцы укладывают в один ряд пучками по 50-100 шт. в каждом, а саженцы россыпью по 100 шт. и более в ряд. Посадочный материал прикапывают несколькими слоями. Землю после каждой засыпки уплотняют и обильно попинаяют.

Посадочный материал, выкопанный осенью для весенней посадки, хранят в зимней прикопке. Для этого на возвышенном незатопляемом месте с супесчаной или легкосуглинистой почвой роют канавы глубиной 30-45 см для сеянцев и 50-60 см для саженцев. Одну стенку канавы делают наклонной под углом 45°, на нее укладывают россыпью тонким слоем сеянцы и саженцы. Канавы располагают перпендикулярно господствующим ветрам, а вершины растений - по направлению ветров. Уложенный на наклонную стенку посадочный материал присыпают землей слоем 25-30 см у сеянцев и 45-60 см у саженцев. Слой земли уплотняют и выравнивают, и на него укладывают новый слой посадочного материала и т. д. При зимней прикопке сеянцы и некрупные саженцы засыпают землей таким образом, чтобы над поверхностью земли находилось не более

половины длины надземной части. У крупных саженцев стволы засыпают на 30-35 см. После прикопки растений на зиму их поливают и укрывают рыхлым слоем лапника ветвей, мха, камыша или соломой. Зимой покрывку снимают и насыпают слой снега толщиной 70-80 см, сверху его покрывают опилками, лапником или соломой. Это задерживает распускание почек весной.

4. Наименование вопроса №4. Хранение посадочного материала с ЗКС

Мелкие сеянцы с закрытой корневой системой доставляют из питомника на лесокультурную площадь по мере потребности. Время их хранения здесь до посадки обычно не превышает 2 недели. Основные требования при хранении - не допускать подсыхания субстрата и воздействия прямого солнечного света. В то же время посадочный материал должен получать достаточно рассеянного света. Посадочный материал с закрытой корневой системой, находящийся в стадии покоя, можно хранить в ледниках или холодильниках аналогично сеянцам с открытой корневой системой.

С наступлением вегетационного периода ящики с открытыми крышками и поддоны устанавливают в местах посадки в тени на открытом воздухе на минерализованный грунт в виде гряды шириной до 1 м. Края таких гряд присыпают землей, затем растения поливают для равномерного увлажнения субстрата 1-3 раза в неделю. Более крупный посадочный материал с закрытой корневой системой складывают на открытом воздухе в сыром, но достаточно освещенном месте. Во время хранения не допускается пресыхания торфоперегнойного субстрата.

1. 16 Лекция №16 (2 часа).

Тема: «Теоретические основы районирования и проектирования лесных культур»

1.16.1 Вопросы лекции:

- 1. Лесокультурное районирование**
- 2. Лесная типология**
- 3. Взаимовлияние древесных и кустарниковых пород**

1.16.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Лесокультурное районирование.

В равнинной европейской части РФ выделено 4 лесорастительные зоны: темнохвойных лесов, хвойно-широколиственных лесов, Лесостепь и Степь. Однако эти зоны весьма обширны и при создании культур необходим дифференцированный подход к подбору состава пород и агротехники выращивания культур.

П. П. Кожевников разделил европейскую часть РФ на 15 лесорастительных районов, но и они крупные и не могут в полной мере удовлетворять требования лесокультурного производства. Поэтому в отдельных республиках страны в настоящее время разработано лесокультурное районирование.

Лесокультурное районирование - это разделение территории страны или ее частей на отдельные районы с однородными природными условиями, определяющими принципы создания лесных культур.

Каждый лесокультурный район занимает территорию, однородную по климатическим, почвенно-гидрологическим и экономическим условиям ведения лесного хозяйства, где на основе передового опыта и научных достижений разрабатываются эталоны лесных культур. В Украинской ССР, например, с учетом имеющегося разнообразия природных условий, выделено 10 лесокультурных районов: западное и восточное Полесье, западная, правобережная и левобережная Лесостепь, восточно-байрачная, центральная и южная Степь, горная и предгорная части Крыма и Карпат. При закладке искусственных насаждений в пределах каждого лесокультурного района надо учитывать рельеф, крутизну и экспозицию склонов, тип лесорастительных условий, категорию лесокультурных площадей, а на вырубках еще и состав, высоту подроста, а также особенности его размещения по площади.

Лесоэкономическое районирование - разделение территории лесного фонда на части, сходные по экономическим условиям: народнохозяйственному значению лесов,

обеспеченности лесом, выраженной лесосырьевым балансом, уровнем использования древесины, а также других свойств леса Цель лесоэкономического районирования - учет экономических условий при планировании комплекса лесных отраслей.

Лесохозяйственное районирование - расчленение территории на части по различию природных и экономических условий с ясно выраженными особенностями ведения лесного хозяйства. Оно строится на основе двух других.

Районирование - особый способ географической классификации природных экосистем. При этом одновременно решаются вопросы лесорастительного районирования и лесотипологической классификации.

Г.Ф. Морозов при разработке концепции о "географической обусловленности как леса, так и лесоводственных действий" уже в начале века (1919) практически вывел лесотипологическую классификацию из рамок систематики типов леса и сделал ее в первую очередь географической, топологической классификацией. Им же в 1920 году была предложена система единиц лесотипологической классификации, имеющих структурно-функциональные и топологические характеристики: зона и подзона, область и подобласть, тип лесного массива, тип насаждения. Любая из этих единиц представлялась Морозову в существе своем "биосоциальным и биогеографическим единством", что теперь принято как понятие "экосистема".

Тип лесного биоценоза (или тип леса по В.Н. Сукачеву) - сходные по условиям местообитания участки, в границах одного и того же растительного сообщества - растительной ассоциации). Выделяется при картировании в масштабе 1:5000-1:2500 (сосняк черничный). Однако при лесорастительном районировании за единицу принимают тип леса по Колесниченко, географической школе типологии.

Тип лесорастительных условий - все типы лесных биогеоценозов в границах близко родственных экотопов. Масштаб карт 1:10000-1:50000. (Черничные типы)

Следующая единица - **лесорастительный район**. Его площадь должна быть соизмерима со средней площадью лесхоза. Они должны обладать наименьшей общностью по совокупности всех признаков, использованных при установлении границ (контуров) районов.

Лесорастительный округ - подразделение, включающее в себя несколько лесорастительных районов с однородными условиями климата и общей историей формирования растительного покрова. Критерием для объединения нескольких лесорастительных районов в округ является общий для этих районов уровень продуктивности древостоев, определяемый климатическими условиями. Иначе говоря, внутри округа различия в потенциальной биологической продуктивности типов леса не зависят от климата, а определяются свойствами почвогрунтов.

2. Наименование вопроса №2. Лесная типология.

Для того чтобы облегчить планирование различных лесохозяйственных мероприятий, которые проводятся в лесах человеком, леса подразделяют на небольшое количество относительно однородных участков - типов леса и для каждого из них разрабатывают свои приемы ведения хозяйства.

Эти приемы должны быть одинаковыми внутри каждого типа леса и отличаться - для другого, даже если древостой будет одинаковыми. Идея о разделении лесов на типы возникла во второй половине прошлого века.

Первые классификации, по существу, ставили задачу в одном-двух словах названия типа леса дать полную характеристику лесного участка.

Насаждения могли быть расчленены на участки, однородные внутри себя и отличающиеся друг от друга по различным признакам: форме, составу, возрасту, происхождению, полноте, бонитету и товарности. Но комбинаций этих признаков будет так много, что они потеряют практический смысл. Тем более, что некоторые из признаков можно не учитывать, так как они не играют существенной роли в способе проведения того или иного мероприятия. В то же время насаждения, однородные по всем этим

показателям, могут отличаться по целому ряду других признаков, не присущих самому древостойу. Так, на самых сухих и бедных почвах и на заболоченных участках могут расти почти одинаковые сосновые древостой. Но на сухих почвах лесовод должен проводить мелиоративные мероприятия, направленные на увеличение увлажнения почвы, а во втором - на удаление избытка влаги.

Разделить леса на однородные участки довольно трудно. Однако уже первые, если можно так выразиться, типологи — местное население — давали очень удачные и меткие названия типам.

Русский народ давно делил насаждения на различные по составу древостоев и по почвенно-грунтовым условиям участки. Например, «бором» называли сосновый древостой на песчаной почве; «суборью» — сосново-еловый древостой на супесчаной почве, «сураменью» — елово-сосновый древостой на богатой супесчаной почве и т. п.

Г. Ф. Морозов — основоположник научной лесной типологии. Создателем цельного учения о лесе и научной типологии является корифей русского лесоводства Г. Ф. Морозов. В 1904 г. он выступил со статьей о типах насаждений и их значении в лесоводстве. Свои типы он выделял по рельефу и почвенно-грунтовым условиям, рассматривая рельеф, почву и древостой не как механическую сумму, а как диалектическое единство. Типы насаждений Г. Ф. Морозов делил на основные и временные, подразумевая под первыми насаждения из основных пород-лесообразователей, а под вторыми — насаждения из пород-пионеров или просто из малоценных пород. Такое разделение, правильное по существу, было неверным по терминологии и потому вызвало ряд возражений. «Временным» можно назвать любой тип насаждений, так как в природе все течет и изменяется. Впоследствии эти названия были изменены. Насаждения, образованные основными породами-лесообразователями, стали называться коренными, а насаждения, сформированные малоценными для данных почвенно-грунтовых условий породами, — производными.

Учение Г. Ф. Морозова послужило основой для дальнейшего развития лесной типологии. Это развитие привело к возникновению двух основных направлений, появившихся в различных (преимущественно по влиянию на растительность человека) районах Советского Союза. Одно появилось на Севере, где были леса, почти не затронутые хозяйственной деятельностью человека, и получило развитие в трудах академика В. Н. Сукачева, сформировавшего основные положения учения. Второе направление возникло на Украине, где леса подверглись значительному влиянию человека, а в ряде случаев были вырублены и участки заросли другими типами растительности.

Это направление складывалось и совершенствовалось в трудах Е. В. Алексеева, П. С. Погребняка, Д. В. Воробьева и других ученых. Эти два направления действуют и в настоящее время, развиваясь и конкретизируясь для отдельных районов.

Классификация типов леса В. Н. Сукачева. В. Н. Сукачев основным недостатком учения Г. Ф. Морозова считал то, что в нем насаждения классифицировались по почвам, т. е. по признаку, не принадлежащему самому сообществу растений. В качестве основного признака, выявляющего самую сущность ценоза, он предложил использовать организацию фитоценозов (растительных сообществ), выработанную в борьбе за существование между растениями в соответствии с условиями среды. Потом В. Н. Сукачев стал рассматривать тип леса как тип лесного биогеоценоза, понимая под биогеоценозом растительное сообщество (фитоценоз), населяющий его животный мир (зооценоз) и соответствующий участок земной поверхности с его особыми свойствами атмосферы (микроклимата), геологического строения, почвы и водного режима, где все составляет единый взаимообусловленный комплекс. Было предложено очень подробное определение типа леса. Кратко его можно рассматривать как единство условий и лесной растительности, где растительность наиболее полно отражает условия жизни леса.

Действительно, кто может точнее всего оценить богатство почвы или условия увлажнения для сосны, например, чем сама сосна. Ведь проводя самые точные химические анализы почвы, мы не знаем, что может сосна взять из почвы, а что находится в недоступных для извлечения ее корнями соединениях. Так же действуют и различные мелкие, чаще всего травянистые растения, получившие название индикаторов почвенно-грунтовых условий. Очевидно, выделение типов леса по растительности будет самым точным, если растения в течение длительного времени приспосабливались друг к другу, сживались. А что можно сказать о почвенно-грунтовых условиях по растительности, когда в жизнь леса вмешался топор и на вырубке появился случайный набор растений? Многие из них, возможно, и не смогут жить в этих условиях. Таким образом, типология В. Н. Сукачева (об этом говорил и ее автор) пригодна только к лесам, не затронутым хозяйственной деятельностью человека, или к лесам, где эта деятельность выражена в слабой степени.

В. Н. Сукачев предложил детальную классификацию сосновых и еловых типов леса, а позже - и обобщенную схему для многих пород. В этих практических схемах свои типы леса он привязал к условиям местопроизрастания (так в лесоводстве называются почвенно-грунтовые условия, характеризующие богатство и влажность почвы; в меньшей степени учитываются и другие условия). Схему идеальной земной поверхности В. Н. Сукачев построил в виде системы координат («креста»). Идущий вверх ряд А представляет собой ряд постепенного увеличения сухости почвы, идущий влево ряд В - увеличение застойного увлажнения, идущий вправо ряд С - увеличение богатства почвы и идущий вниз ряд D увеличение проточного увлажнения. В схеме еловых лесов дополнительно выделен ряд Е - переход от застойного к проточному увлажнению.

Сосновые леса В. Н. Сукачев делит на 6 групп, в каждой из которых выделены отдельные типы леса. Вот их перечень.

I. Сосняки-зеленомошники:

- а) сосняки-брусничники
- б) сосняки-кисличники
- в) сосняки-черничники

II. Сосняки-долгомошники: сосняк-долгомошник

III. Сосняки сфагновые: сосняк сфагновый

IV. Сосняки болотнотравянистые:

сосняк травяной

V. Сосняки сложные:

- а) сосняки липняковые
- б) сосняки лещиновые
- в) сосняки дубовые

VI. Сосняки лишайниковые: сосняк лишайниковый

В еловых лесах выделены следующие группы и типы леса:

I. Ельники: зеленомошники:

- а) ельники-кисличники
- б) ельники-брусничники
- в) ельники-черничники

II. Ельники-долгомошники: ельник-долгомошник

III. Ельники сфагновые:

- а) ельник сфагновый
- б) ельник осоко-сфагновый

IV. Ельники болотнотравянистые:

- а) ельник-лог
- б) ельник травяно-сфагновый

V. Ельники сложные:

- а) ельник липняковый
- б) ельник дубовый.

Некоторые ученые пытались включить в тип леса требование применять однородные хозяйственные мероприятия, неоднократно подчеркивали, что само появление лесной типологии вызвано планированием и проведением таких мероприятий. Однако типы леса для этой цели оказались мелкими, их пришлось объединить в группы, которые и приведены на предложенных выше схемах.

Экологическая типология П. С. Погребняка. П. С. Погребняк рассматривает типы леса как синоним типа местообитания и как единство организмов и среды. Основной причиной развития растительности он считает взаимоотношения между растительностью и средой. К одному типу леса он относит как коренные, так и производные насаждения. Сюда же входят вырубki (по крайней мере, свежие, не истощенные длительным сельскохозяйственным использованием), а также лесные культуры любого состава. П. С. Погребняк неоднократно отмечал, что лес является насаждением (древостоем), «погруженным» в местообитание. Местообитание - главная, важнейшая сторона леса. Таким образом, главными признаками для выделения типов леса он считал климатические и почвенно-грунтовые условия, ибо они в конечном счете определяют характер роста и возобновления древесных пород. И там, где лес подвергся влиянию человека и изменил свой первоначальный облик, лесовод должен знать, какие породы могут лучше всех расти в данных условиях, т. е. за какими деревьями нужно ухаживать или какие разводить, если лес полностью вырублен и естественно не возобновляется. За основу П. С. Погребняк взял условную плоскость - идеальную земную поверхность, т. е. поверхность, на которой плодородие (или, как пишет автор, химическое плодородие) и условия увлажнения изменяются плавно, в одном направлении. Так, богатство почвы увеличивается слева направо, а влажность сверху вниз. Вся эта плоскость разделена на 24 клетки, каждая из которых представляет собой определенный тип условий произрастания и тип леса, имеет определенную эдафическую площадь и характеризуется определенными параметрами богатства почвы и увлажнения.

Пользуясь методами сравнительной экологии, Е. В. Алексеев, П. С. Погребняк и другие ученые произвели классификацию по количеству питательных веществ в почве. Отдельные типы они называли трофотопами (трофос - пища, топос - местообитание). Всего выделено 4 трофотопа. Трофность почв определяется по набору растений-индикаторов. Вот эти трофотопы:

- А. Крайне бедные почвы;
- В. Относительно бедные почвы;
- С. Относительно богатые почвы;
- Д. Богатые почвы.

В самой классификации дана подробная характеристика местообитаний и почв по этим группам.

Аналогичным образом произведена классификация и по влажности. Всего выделено 6 гигротопов (гигрос - влажность, топос - местообитание). Оценка влажности также произведена методами сравнительной экологии, по растениям-индикаторам. Вот эти гигротопы:

- 0 - очень сухие местообитания или крайне сухие,
- 1 - сухие местообитания
- 2 - свежие местообитания
- 3 - влажные местообитания.
- 4 - сырые местообитания.
- 5 - мокрые (болота) местообитания.

3. Наименование вопроса №3. Взаимовлияние древесных и кустарниковых пород.

Разработка методов по созданию высокопродуктивных, биологически устойчивых лесных насаждений является важнейшей теоретической проблемой лесного хозяйства и полезащитного лесоразведения.

Опыт показывает, что более высокой продуктивностью и биологической устойчивостью чаще обладают смешанные насаждения естественных лесов и лесных культур по сравнению с чистыми насаждениями, созданными в аналогичных почвенно-климатических условиях. Это объясняется более полным использованием вещества и энергии занятого пространства земли и атмосферы многовидовым сообществом в результате различия в потребностях входящих в него различных видов растений. Вопрос о том, какие виды культур создавать, решается чаще как в природе: в более благоприятных насаждениях создаются смешанные, в бедных или неблагоприятных условиях - чистые культуры. Однако бывают случаи, когда в результате в благоприятных условиях местопроизрастания создаются неустойчивые и малопродуктивные насаждения.

Академик Лысенко в 1949 году писал об отсутствии внутривидовой борьбы. Сейчас всем понятна ошибочность этого мнения, т. к. неблагоприятное воздействие других организмов остается. К тому же нельзя забывать о широких возможностях для массового размножения вредителей и болезней, специфичных для данного вида растения. Кроме того, они оказываются неустойчивыми к внешним факторам среды, пожарам, засухам, обладают худшими мелиоративными свойствами. Таким образом, необходимо при создании смешанных культур учитывать не только соответствие растений условиям местопроизрастания, но и **соответствие растений друг другу при совместном произрастании.**

Классик русского лесоводства Г.Ф. Морозов придавал исключительно большое значение природе сочетания древесных пород, считая ее одной из трех координат, определяющих природу леса. Растения в процессе роста, как правило, изменяют среду своего обитания. Дарвин выделял 5 типов взаимовлияния:

- Симбиоз
- Паразитизм
- Взаимопомощь
- Конкуренция
- Борьба

По Сукачеву:

1. Непосредственное влияние друг на друга: паразитизм, срастание корней, охлестывание, давление корней.

2. Через изменение физико-химических свойств среды обитания: фитонциды, конкуренция, затенение, образование лесной подстилки, ослабление силы ветра.

3. Через деятельность микроорганизмов.

Колесниченко выделяет 6 видов взаимовлияний. Взаимоотношения растений проявляются в различных формах.

Генеалогическое влияние растений - наблюдается при опылении цветков и образовании зачатков растений, что обеспечивает размножение вида. При оплодотворении обычно происходит перекрестное опыление, обеспечивающее более жизненное потомство. В ряде случаев возможно межвидовое скрещивание, образование отдаленных гибридов и новых видов растений. При прорастании чужеродной пыльцы может наблюдаться стимулирование или угнетение при прорастании своей пыльцы.

Образование зачатков порождает сложные взаимовлияния между ними и материнским растением. В результате происходит формирование семян и луковичек.

Физиологические взаимовлияния проявляются при прорастании корней и надземных частей растений, а также при срастании организмов. Между такими растениями осуществляется обмен пластических веществ и воды. Чаще срастаются растения одного вида. Рост более крупной особи после срастания усиливается, при вырубке одного из компонентов усиливается рост остающихся.

Кроме того, срастание организмов распространено при межвидовых отношениях растений. Это наблюдается при паразитизме и симбиозе.

Биотрофные влияния растений- осуществляются в основном в почвенной сфере в процессе потребления и возврата элементов пищи. При совместном произрастании растения, более активно потребляющие пищу, уменьшают их содержание в почве. Растения, имеющие значительные различия в динамике и качестве питания, будут относительно безразличными друг к другу. Возврат элементов питания осуществляется как в результате прижизненного выделения их в ризосферу, так и при опадении и минерализации отмерших частей растений.

Биофизическое влияние растений - происходят в результате изменения физических факторов среды: света, тепла, влаги при образовании сомкнутых лесных насаждений. Интенсивность этих взаимовлияний будет зависеть от почвенно-климатических условий, густоты насаждений, быстроты роста и величины деревьев, а также чувствительности растений к этим изменениям.

Механическое влияние растений- при переплетении корней, стволов и ветвей в виде взаимного давления, трения, охлестывания. При соприкосновении корней одного вида может происходить их срастание. Если к разным - в местах контактов образуются деформации, раны. Трение стволов и ветвей приводит к образованию ран и сухобочин.

Аллелопатия растений - осуществляется посредством физиологически активных органических веществ - фитонцидов. Они, будучи выделенными растениями, качественно изменяют окружающую среду. И оказывают влияние на жизнедеятельность соседних растений как непосредственно - при их усвоении, так и косвенно - через изменение активности и видового состава микроорганизмов и фауны, окружающих растение. Аллелопатия активно влияет на изменения в интенсивности процессов поглощения пищи и воды. Это активное средство конкуренции растений, в то время как другие формы взаимовлияния являются более пассивными.

Примеры взаимовлияния пород

Например, влияние березы бородавчатой на сосну отрицательное. Влияние фитонцидов сосны на березу индифферентно. Они близки друг к другу по экологии, но береза более требовательна к богатству и влажности почвы. В борах корни сосны проникают глубже березы и масса их больше на 65%. В условиях суборей береза при порядном смешении с сосной оказывает угнетающее воздействие. Лучше показали себя варианты, где 7-8 рядов сосны и 1-2 ряда березы. Примесь березы в 20% оказывает положительное влияние на рост сосны в целом, хотя растения в непосредственной близости угнетены влиянием фитонцидов. Лиственница положительно влияет на рост сосны положительно

Дуб летний влияет на рост сосны отрицательно. В природе на песчаных и супесчаных почвах формируются сложные насаждения, где дуб растет во втором ярусе, кроны его зонтикообразны, стволы кривы и покрыты лишайниками. Примесь дуба до 20% по запасу положительно сказывается на росте сосны.

При искусственном возобновлении леса состав будущего леса определяется человеком. В первые годы ход развития лесных культур регулируется совместным действием естественного и искусственного отбора. В дальнейшем роль естественного отбора усиливается. Если подбор пород, их пропорции и способы смешения были произведены правильно, то формируются устойчивые лесные насаждения; в противном случае насаждения разрушаются. Критерий правильности подбора пород и их сочетаний - биологическая устойчивость насаждения. Под биологической устойчивостью понимают их способность длительно расти и возобновляться на занятой территории, успешно противостоять колебаниям климата и развитию вредителей и болезней. Она обусловлена соответствием условий существования потребностям растений, взаимным приспособлением и "терпимостью" растений друг к другу, а также взаимозащитой к поражению вредителями и болезнями. Фитонциды некоторых растений убивают или подавляют деятельность вредителей других видов растений. При выборе сочетания древесных пород мало их делить на главную, сопутствующую и кустарник.

Д.Д. Лавриненко вывел понятие конкурентной способности древесных пород

1.Сущность взаимоотношений древесных пород - их экологические взаимоотношения с окружающей средой _ поглощение солнечной энергии, влаги, элементов минерального питания.

2.Влияние деревьев в лесу друг на друга осуществляется опосредованно, через сложные биологические цепи.

3.Взаимовлияния пород очень многогранны, их можно рассматривать как переплетение различных связей.

4.Взаимодействия пород динамичны, они меняются в зависимости от условий произрастания, с возрастом, с введением новой породы.

5.Как различные типы взаимоотношений можно рассматривать отношения между породами одного яруса, 1 и 2 ярусов, между деревьями и кустарниками.

6.Степень напряженности взаимоотношений можно характеризовать синтетическим условным показателем: конкурентоспособностью древесных пород. Это - способность породы перехватывать элементы внешней среды. Она принципиально отличается от выживаемости _ способности выдерживать неблагоприятные условия среды. Иногда эти свойства совпадают (например, для сосны). Конкурентоспособность может быть общая и конкретная.

7.Индикатор конкурентоспособности- это показатель **биологический** (интенсивность жизнедеятельности, энергия поглощения минерального питания, продуктивность листьев, светолюбие, требовательность к почве, ритм роста и развития, засухоустойчивость) и **лесоводственный (бонитет, класс роста по Крафту, ход роста)**

8.Единицы потенциальной конкурентоспособности: 1- весьма сильная; 2 - сильная; 3- средняя; 4 - слабая; 5 - крайне слабая.

9.Изучение взаимовлияния может быть проведено на различных уровнях:

- Молекулярном;
- Физиологическом;
- Фитоценоотическом

1. Приемы регулирования взаимовлияния:

- Густота
- Способ смешения
- Введение буферной породы
- Разновременное введение деревьев и кустарников
- Направление контактов взаимодействующих пород - направление рядов.
- Рубки ухода

Принципы выбора смешения пород:

Эмпирический
Типологический
Биофизический
Биотрофный
Аллелопатический

Таблица 6. Аллелопатический принцип смешения древесных пород

Главная порода	Активаторы	Ингибиторы
Дуб летний	Гледичия	Акация белая
	Жимолость татарская	Береза бородавчатая
	Клен остролистный	Вяз обыкновенный
	Клан полевой	Вяз мелколистный

	Клен татарский	Ясень обыкновенный
	Лещина обыкновенная	Клен ясенелистный
	Орех грецкий	Осина
	Липа мелколистная	Сосна обыкновенная
	Свидина кроваво-красная	Скумпия
Сосна обыкновенная	Лиственница	Тополь канадский
	Скумпия	Акация желтая
		Береза бородавчатая
		Дуб летний
		Жимолость татарская
Лиственница сибирская	Вяз обыкновенный	
	Дуд летний	
	Клен остролистный	
	Липа мелколистная	
	Сосна обыкновенная	
Орех грецкий		Дуб летний

Отбор пород при выборе схемы смешения

Таким образом, с учетом основных закономерностей жизни леса и важнейших форм проявления взаимоотношений рекомендуется следующая последовательность отбора пород при выборе их сочетаний:

Таблица 7. Принцип выбора пород для смешения по М. В. Колесниченко

Требования естественных законов леса	Выполнение требований
Соответствие видового состава и формы лесного насаждения условиям местопроизрастания (физической среды)	Отбор древесных растений по их отношению к почве, влаге, теплу, микроклимату
	Выбор главной породы соответственно экономическим требованиям
	Выбор формы насаждения в соответствии с условиями местоположения
Соответствие растений друг другу при их сочетании в лесном насаждении в данных условиях	Выбор сопутствующих пород и кустарников, обеспечивающих в определенной пропорции полезное влияние их фитонцидов на главную породу

	Выбор древесных растений, оказывающих положительное биотрофное влияние на главную породу
	Выбор растений, обеспечивающих благоприятное биофизическое влияние на главную породу

1. 17 Лекция №17 (2 часа).

Тема: «Методы и способы производства лесных культур»

1.17.1 Вопросы лекции:

1. Лесовозобновление
2. Основные направления искусственного лесовосстановления
3. Виды лесных культур
4. Типы лесных культур

1.17.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Лесовозобновление

Лесовозобновление - выращивание леса на некогда вырубленных, »выжженных и других лесных площадях. Лесовозобновление бывает двух типов: естественное - процесс образования леса естественным путем на безлесных (ранее лесных площадях), нарушенных промышленными разработками и т.п. территориях; искусственное - выращивание леса путем его посадки с последующим уходом за лесным молодняком.

Лесовозобновление в сосновых лесах Кольской лесорастительной области проходит в целом по тем же закономерностям, что и в других районах лесной зоны, но в силу специфики природных условий региона имеет свои особенности. В связи с редким и слабым семеношением сосны и медленным ростом древесных растений период лесовозобновления растянут во времени. На преобладающей части вырубок во всех типах леса в лесовозобновлении доминирует сосна. Очень мало участие ели и осины. Минерализация и уплотнение почвы при рубках в целом не способствуют улучшению возобновления древесной растительности.

Лесовозобновление тесно связано с пожарами и, как и в других районах лесной зоны, носит отчетливо циклический характер, выражающийся в закономерном изменении количества и состояния подроста и самосева с давностью пожара. Вспышке» возобновления, которая обычно следует за пожаром, на Кольском п-ове может предшествовать период относительно слабого накопления численности древесных растений продолжительностью 10-12 лет.

ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ - процесс непрерывной смены отмирающей растительности в лесных сообществах, а также процесс появления и развития леса в местах, где он был уничтожен по естественным или антропогенным причинам.

Лесовозобновление, будучи биологическим явлением, имеет важнейшее значение в жизни леса.

Лесовозобновление то же, что и на вырубке с палом 6-лет-ней давности.

Лесовозобновление с устойчивой последовательностью периодических чередований лес-росчисть-лес являлось необходимым звеном системы. Промежуток между земледельческим, посевным, и лесным состоянием участка значительно варьировался в зависимости от больших или меньших возможностей земледельческого использования лесной площади края.

Процесс лесовозобновления зависит от многих сопутствующих условий и, в особенности, от того, сколько снято жатв с лядины, в какой степени почва на лядине доведена до истощения. Результатом излишних посевов и сильного пожара, по словам В. Панцера, бывает обычно то, что «молодой лес не подрастает и в десять, даже больше лет»

5. «Эта оголенная земля, давши урожая три, чахнет на крайность, долго она слывет пустырем и только в конце-концов покрывается мелким лесом». «(После многолетних жатв на ляхах, земля долго остается впусе», после продолжительного возделывания участок «иногда и совсем не зарастает лесной зарослью или же, и то изредка, кулигами, заседают на нем сорник или лепешник»7. «После 6-7-10 лет пользования, в первый год даже и трава плохо растет»8. На заброшенной лядине идет «сухой мох или белоус».

Успешность лесовозобновления на вырубках в конечном счете определяется наличием и состоянием подроста и самосева предварительных генераций, обеспеченностью участка источниками обсеменения и характером напочвенного покрова, определяемого типом вырубки.

Естественное лесовозобновление отсутствует, так как нет источников обсеменения. Только лишь на 6-й и 7-й год после пала (проба 6) насчитывается до 1,5 тыс. шт. на 1 га самосева и подроста березы и осины.

Естественное лесовозобновление начинается через 3-5 лет, причем береза появляется только там, где малина составляет не более 20-30%. Обильно разрастается она в зоне смешанных лесов на вырубках из-под сложных ельников (лещинового и липнякового). По данным М. Н. Керзиной (1956), малина обильно плодоносит (через год) в течение 10 лет.

2. Наименование вопроса №2. Основные направления искусственного лесовосстановления

Любой лесной массив создается естественным или искусственным путем. Естественное возобновление леса осуществляется без вмешательства человека. Для ускорения этого процесса человек может проводить определённые меры по содействию естественному возобновлению.

Основными направлениями искусственного лесовыращивания являются воспроизводство леса и лесоразведение. Воспроизводство леса – это создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом. К таким площадям, как правило, относятся вырубки различного возраста, гари и погибшие насаждения. Лесоразведение – создание лесных культур, где лес ранее не произрастал, причём, лесоразведение осуществляется только искусственным способом – посевом или посадкой леса. При воспроизводстве же леса, наряду с посевом и посадкой, может быть использовано и естественное возобновление отдельных пород, т.е. оно может происходить комбинированно. Особым видом комбинированного воспроизводства леса является реконструкция молодняков с целью замены насаждений, состоящих из малоценных древесных пород и кустарников, на хозяйственно ценные лесокультурными методами.

При воспроизводстве леса и лесоразведении могут быть использованы 4 системы создания лесных культур:

- предварительные лесные культуры;
- подпологовые лесные культуры;
- последующие культуры на площадях вырубок и гарей;
- лесоразведение на площадях, не бывших под лесом.

Предварительные лесные культуры – это культуры, создаваемые для замены поступающих в рубку в ближайшие годы спелых насаждений. Формирование таких культур начинается под пологом спелого, а иногда и приспевающего насаждения. После вырубки леса, предварительно созданные культуры пополняются и в результате формируются как сплошные культуры, созданные на открытых площадях. Преимущества их заключаются в том, что предупреждается нежелательная смена пород, максимально используются благоприятные условия лесной обстановки, снижаются затраты на создание и выращивание культур.

Подпологовые лесные культуры рекомендуется создавать для повышения продуктивности и устойчивости расстроенных низкополнотных насаждений. Обычно их создают в молодых и средневозрастных насаждениях второго, иногда третьего класса

возраста. Помимо повышения продуктивности подпологовые культуры имеют большое мелиорирующее значение, усиливая почвозащитные, водоохранные, санитарно-гигиенические и эстетические свойства насаждений, улучшают кормовую базу для охотничье-промысловой фауны. С этой точки зрения весьма полезно вводить подпологовые культуры в лесах зелёных зон и рекреационных зон особо охраняемых природных территорий.

Последующие культуры на вырубках и гарях создают и выращивают после рубки насаждения на лесосеках, не возобновившихся или неудовлетворительно возобновившихся главными породами. Такие культуры имеют довольно широкое распространение. Основным их преимуществом является возможность комплексной механизации всех работ и создания сложных по составу и структуре насаждений.

Лесоразведение на площадях, не бывших под лесом. При этом культуры создаются на непокрытых, нелесных площадях - прогалины, поляны, пустыри, межколочные степи и т.д. Эта категория лесокультурных площадей позволяет наиболее полно применить комплексную механизацию лесокультурных работ. Однако, при освоении таких площадей необходимо детальное изучение условий местопроизрастания и обоснованно подходить к подбору пород.

3. Наименование вопроса №3. Виды лесных культур

Искусственное лесовосстановление осуществляют посадкой семян, саженцев, черенков, отводков или посевом семян. Успешность этих мероприятий зависит от правильности выбора вида и типа лесных культур, метода и способа их создания, а также технологи и создания и выращивания искусственных насаждений. Различают следующие виды лесных культур:

- по времени создания относительно рубки леса - предварительные, последующие и подпологовые;
- по размещению на площади и участию в состава будущего насаждения - сплошные и частичные;
- по породному составу - чистые и смешанные;
- по целевому назначению - обычные (для создания в будущем лесонасаждения) и плантационные (для получения определенного сортимента или продукта леса).

Предварительные лесные культуры создают за 3...10 лет до рубки для замены поступающих в ближайшие годы в рубку спелых и перестойных насаждений. Для этого используют теневыносливые породы - ель, пихту, кедр, бук и др. Создание предварительных культур позволяет сократить сроки выращивания лесонасаждения, но требует применения соответствующих технологий рубки леса, чтобы свести к минимуму повреждения культур.

Последующие лесные культуры создают на вырубках, которые составляют основную часть лесокультурного фонда.

Подпологовые лесные культуры закладывают под пологом низкополнотных насаждений для повышения их продуктивности, устойчивости и рекреационных свойств. Рубка таких культур в последующем осуществляется вместе с материнским насаждением.

Сплошные лесные культуры характеризуются относительно равномерным размещением культивируемой породы, обеспечивающим в последующем ее преобладание в составе насаждения.

Частичные лесные культуры характеризуются неравномерным размещением посадочных (посевных) мест - куртинным или куртинно-групповым. Их создают на лесокультурных площадях, неудовлетворительно возобновившихся хозяйственно-ценными породами, или в порядке реконструкции малоценных насаждений.

4. Наименование вопроса №4. Типы лесных культур

Лесные культуры, характеризующиеся общими особенностями (ассортимент пород, схема смешения древесных пород и размещения посадочных (посевных) мест).

При выборе типа лесных культур используют специальные таблицы и местный опыт с учетом лесорастительной зоны, характеристики лесокультурных площадей, вида и целевого назначения лесных культур. Основным критерий оптимальности при подборе ассортимента пород - соответствие его экологическим условиям местопроизрастания лесных культур. При соблюдении данных условий можно рассчитывать на устойчивость и максимальную продуктивность создаваемых искусственных насаждений. Обоснование типа лесных культур должно содержать прогноз класса бонитета будущих насаждений и их общей продуктивности. В культурах специального назначения (рекреационных, водоохранных, почвозащитных и др.) в обосновании типа лесных культур указываются дополнительные оценочные критерии. При проектировании типа лесных культур первостепенное внимание уделяют правильному выбору главной породы. Как правило, преимущество отдают местным лесообразующим породам, соответствующим коренным типам леса. В отдельных случаях могут быть рекомендованы интродуцированные породы.

1. 18 Лекция №18 (2 часа).

Тема: «Лесокультурный фонд»

1.18.1 Вопросы лекции:

1. Виды и категории ЛКП

2. Очередность освоения площадей лесокультурного фонда

3. Обследование лесокультурных площадей

1.18.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Виды и категории ЛКП

Лесокультурная площадь - это участок земли, выделенный для создания лесных культур. Лесокультурная площадь, однородная по происхождению, состоянию и технологии создания лесных культур, называется категорией лесокультурной площади, а общая площадь участков, предназначенная для создания лесных культур, - лесокультурным фондом.

Площади, предназначенные под лесные культуры, делятся на 2 группы: покрытые лесом и не покрытые лесом.

Покрытые лесом площади в свою очередь подразделяются на две категории: 1) насаждения, идущие в рубку через 1-3 года; 2) низкополнотные насаждения и редины. Площади, не покрытые лесом, подразделяются на 8 категорий: 1) вырубки; 2) гари после повального пожара; 3) поляны и прогалины; 4) пашня; 5) пустыри; 6) осушенные и неосушенные болота; 7) промышленные отвалы; 8) площади после торфоразработки.

Насаждения, идущие в рубку через 1-3 года, могут отводиться под предварительные культуры при отсутствии задернения. Низкополнотные насаждения (полнотой 0,3- 0,4) и редины (полноты 0,1—0,2) отводятся под культуры при отсутствии или малом участии главных пород в подросте. Почва в них задернела, в травянистом покрове преобладают злаковые виды, а кустарник (если он есть) расположен куртинами.

Вырубка - это лесная площадь, на которой материнский древостой вырублен, а молодого поколения леса еще нет или оно не сомкнулось. После рубки материнского древостоя резко изменяется микроклимат, что существенно влияет на интенсивность разрастания и состав травянистой растительности. Тип вырубок объединяет участки сплошной рубки, однородные по комплексу лесорастительных условий, характеризующихся определенным напочвенным покровом, микроклиматическими, почвенно-гидрологическими режимами, определяющими общие тенденции изменения лесорастительных условий и лесовосстановительного процесса.

По возрасту вырубки разделяются на свежие (через 1-2 года) и старые (через 3-6, но не более 10 лет после рубки материнского древостоя). Последние в свою очередь делят на невозобновившиеся и неудовлетворительно возобновившиеся вырубки. Травянистый покров на одних свежих рубках отсутствует, на других - интенсивно разрастается. Невозобновившиеся вырубки, как правило, задернелые и в травяном покрове их

преобладают светолюбивые виды. Естественного возобновления древесных растений здесь не наблюдается, а если изредка и бывает, то они расположены куртинами. Неудовлетворительно возобновившиеся вырубki отличаются от невозобновившихся наличием естественного возобновления, которое не удовлетворяет требования хозяйства по составу или полноте. В первом случае речь идет о смене пород, а во втором - возобновление произошло куртинами, хотя в составе его имеется значительная примесь главных пород.

Гари. Естественное лесовосстановление пожарищ происходит по-разному. Если пожаром повреждены или уничтожены только надземные части кустарников, то через 2-3 года восстанавливается кустарниковый ярус. После пожара вегетативно возобновляться могут также береза и осина. Наибольшее самосева появляется на следующий после пожара год, однако он неравномерный: на одних лесосеках он густой, на других - редкий или единичный. В большинстве случаев лесовозобновление является следствием самосева семян, принесенных или с уцелевших на горячих деревьев. При неполном сгорании подстилки часть семян сосны сохраняет всхожесть и образует самосев. Травянистая растительность появляется через 2-3 недели после пожара, а через 1-2 года наблюдается сплошное задернение почвы.

Поляны - это безлесные участки, средняя ширина которых больше высоты окружающих их стен леса.

Под **прогалинами** понимают открытые участки среди древостоя, ширина которых равна 0,5-1,0 высоты древостоя.

К площадям, вышедшим из-под сельскохозяйственного пользования, относятся **пашни и сенокосы**. Пашни можно использовать временно (до 5-7 лет) или в течение длительного периода (8 лет и более) под выращивание сельскохозяйственных культур. Длительное использование участков для выращивания сельскохозяйственных культур сопровождается резким понижением плодородия почвы и образованием подпахотной подошвы. После выращивания зерновых культур травянистых растений бывает больше, пропашных - меньше. В обоих случаях на поверхности почвы остается много семян травянистых растений.

Сенокосы обычно расположены в поймах рек и затапливаются весенними тальми водами, в результате на поверхности почвы остается много богатого питательными веществами ила. Почва на сенокосах задернела, часто куртинами произрастает кустарник, встречаются единичные деревья.

В категорию **пустырей** входят бросовые земли, которые из-за сильного истощения почвы не используют для сельскохозяйственных культур, а также бывшие пастбища. На пастбищах встречаются кустарники и единично деревья.

Осушенные и неосушенные болота. Болотом называется избыточно-увлажненный участок земной поверхности, который покрыт слоем торфа мощностью не менее 30 см в неосушенном состоянии и 20 см в осушенном. Различают три типа болот: низовые, верховые, переходные.

Низовые болота обычно занимают пониженные места и чаще встречаются в поймах рек. Мощность торфа на них достигает 2-8 м. Торф низинных болот значительно минерализован. В зависимости от преобладания травяной растительности болота называются хвощевыми, камышовыми, тростниковыми, осоковыми, гипновыми. На болотах встречаются кустарники и деревья ивы, березы, ольхи.

Верховые болота расположены на водоразделах или вблизи их. Мощность торфа достигает 10 м. Зольность торфа верховых болот не превышает 4%. Минеральных веществ, необходимых для питания растений, содержится очень мало. На верховых болотах произрастают растения, которые переносят недостаток кислорода в почве (сфагновые мхи, клюква, голубика, подбел, багульник). На многих верховых болотах встречается сосна обыкновенная низких бонитетов.

Переходные болота являются промежуточными между верховыми и низовыми. Лесные культуры закладывают на землях, утративших хозяйственную ценность в связи с нарушением почвенного покрова, гидрологического режима и образования техногенного рельефа в результате производственной деятельности человека (разработка месторождений полезных ископаемых и торфа, выполнение геологоразведочных, изыскательских строительных и других работ).

Промышленные отвалы как категория лесокультурных площадей представляют собой бугристую поверхность, которая лишена растительного и почвенного покрова. Породы, поступающие в отвалы, бывают потенциально плодородными и неплодородными. Под облесение в первую очередь используют потенциально плодородные породы. Отвалы с неплодородной породой покрывают гумусированной почвой.

Площади после торфодобычи отличаются по мощности оставшегося торфа, его плодородию, залеганию грунтовых вод, наличию растительности и другим факторам. После добычи торфа на одних участках обнажается дно болота, на других - на поверхности остается слой торфа разной мощности, на третьих - поверхность большую часть вегетационного периода покрыта водой.

2. Наименование вопроса №2. Очередность освоения площадей лесокультурного фонда

Планирование объемов искусственного лесовозобновления начинается с лесозоологического и лесоводственно-технологического анализа лесокультурного фонда, т. е. площадей, предназначенных для создания лесных культур.

В лесокультурный фонд включают: площади текущих вырубок, подлежащих искусственному лесовозобновлению; площади вырубок прошлых лет, на которых в течение приемлемого периода не произошло естественное возобновление хозяйственно ценных пород; площади гарей и погибших по другим причинам насаждений, где естественное возобновление хозяйственно ценных пород в приемлемые сроки не ожидается; участки не покрытых лесом лесных площадей, прогалин, пустырей, осушенных низинных и переходных болот; площади древостоев, пройденные первыми приемами постепенных рубок, где в установленные сроки не произошло естественное возобновление; площади малоценных молодняков (фонд реконструкции); редины с полнотой 0,1 – 0,2 и площади расстроенных и редкостойных насаждений с полнотой менее 0,4; площади погибших и списанных в установленном порядке лесных культур; пески, овраги и прочие нелесные земли, где возможно выращивание леса.

Приемлемый период естественного возобновления, т. е. время от момента рубки древостоя до момента появления на вырубках самосева в количестве, обеспечивающем преобладание главной породы, а в отношении подроста - до момента прекращения интенсивного отпада, стабилизации количества получения нормального прироста, устанавливают для каждой лесорастительной зоны отдельно. Во всех случаях этот период не должен превышать 10 лет, а в лесах I и II групп, где интересы лесного хозяйства требуют более быстрого восстановления вырубок - 6 лет. В пределах одной группы лесов на вырубках с сухими почвами период возобновления может быть принят больше, чем на вырубках со свежими почвами.

В первую очередь культуры должны создаваться на свежих, однодвухлетних незадернелых вырубках, где нельзя ожидать естественного возобновления главных пород в приемлемый период (6-10 лет) из-за быстрого задернения почвы и интенсивного зарастания площадей малоценными лиственными породами, но где возможно выращивание высокопродуктивных древостоев хозяйственно ценных пород, а также там, где могут быть процессы заболачивания и смыва почвы после рубки леса, или там, где после рубки мягколиственных пород необходимо вырастить насаждения из других более ценных пород. В этот же период следует создавать защитные насаждения, а также

культуры на свежих гарях и площадях, вышедших из-под временного сельскохозяйственного пользования.

Во вторую очередь культуры создают на полужадернелых невозобновившихся вырубках, почва которых еще не совсем утратила свойства лесных почв, а также на вырубках, частично возобновившихся главной породой.

В третью очередь культуры создают на старых вырубках, пустырях, прогалинах, гарях и других участках, почвы которых сильно задернели и уплотнились.

3. Наименование вопроса №3. Обследование лесокультурных площадей

При обследовании участка определяется его состояние и лесопригодность, устанавливается количество и размещение молодых жизнеспособных растений хозяйственно ценных пород, степень захламленности валежом и порубочными остатками, количество и высота пней. Доступность участка или работы машин, заселенность почвы вредными насекомыми, уточняется тип лесорастительных условий. При отводе участка под лесные культуры производится его геодезическая съемка с привязкой к правилам квартала, дорогам и другим нанесенным на планшет постоянным ориентиром. Проект лесных культур составляется участниками деловой игры на основании обследования участка лесокультурного фонда и данных, предоставляемых преподавателем или членами арбитража. Обследование осуществляется по крупномасштабным аэрофотоснимкам (М 1:500), либо по специально составленным планам (М 1:100). Использование планов такого масштаба позволяет с высокой степенью достоверности моделировать весь процесс создания лесных культур в учебных целях (рис. 1). Возможно также совместное использование планов с аэрофотоснимками. Исследуя участки лесокультурного фонда, игровая команда получает информацию о количестве пней, их диаметрах и распределении по площади; о количестве, высоте и размещении подроста (высота подроста устанавливается по диаметру условного знака, М 1:200) и.д. Участки, предназначенные под посадку или посев леса, закрепляют в натуре путем установки столбов в местах пересечения сторон участка. Столбы должны быть длиной 2 м, диаметром 12-16 см с вырезанной на нижнем конце крестовиной. Верхний конец столба затесывают на два ската. Под затесом делают гладкую выемку (щеку), на которой после проведения лесокультурных работ ищут номер квартала, способ создания культур (посев, посадка), название породы, год и площадь участка. Схематически столб с соответствующей надписью указывается на плане. Особую сложность представляет составление проекта лесных культур на различные категории рубок, нуждающихся в искусственном лесовосстановлении. Способ лесовосстановления на рубке, назначенный лесоустройством, уточняется предприятием по материалам отвода лесосек, освидетельствование мест рубок и оценки текущего состояния естественного возобновления.

1. 19 Лекция №19 (2 часа).

Тема: «Обработка почвы под лесные культуры»

1.19.1 Вопросы лекции:

1. Теоретические основы и зональные требования

2. Современные способы обработки почвы

1.19.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Теоретические основы и зональные требования

Теоретической основой обработки почв считается агрономическая физика - наука о физических процессах в системе почва - растение - приземный воздух.

Она теоретически и экспериментально устанавливает принципы воздействия на рост и развитие растений динамических физических условий: света, тепла, воздуха, питательных веществ и воды. На этой основе определяются теоретические обоснования и практические рекомендации, агротехнологические приемы регулирования условий жизни сельскохозяйственных растений.

На условия жизни культурных растений существенное влияние оказывают подпахотные слои, их агрофизические, агрохимические и биологические свойства. Следует отметить, что плотность почвы влияет на развитие корневой системы и доступность влаги растениям. Как в плотной, так и в излишне рыхлой почве она небольшая. При оптимальной плотности в почве улучшается водо- и воздухообеспеченность, активизируется газообмен воздуха почвы с атмосферой, в результате чего в почву поступает больше кислорода и увеличивается выделение из нее углекислого газа.

Плотность почвы влияет на ее тепловые свойства. Температуропроводность в плотной и влажной почве повышается; днем почва нагревается сильнее. Рыхление почвы сглаживает суточные колебания температуры.

После обработки через тот или иной период почва приобретает равновесную плотность. Равновесная плотность, образующаяся под воздействием гравитационной силы, увлажнения, высыхания, замерзания, оттаивания и других природных воздействий зависит от специфики почвы и не всегда соответствует оптимальной плотности, необходимой для растений. Чем больше равновесная плотность превышает оптимальную, тем интенсивнее рекомендуется производить механическую обработку почвы. Когда же равновесная плотность близка или совпадает с оптимальной, целесообразно минимизировать процесс ее обработки или производить прямой посев, применяя в случае необходимости гербициды.

Новые экспериментальные данные позволяют критически рассматривать целесообразность ежегодной вспашки для улучшения структурного состояния почвы (по В.Р. Вильямсу), устранения дифференциации по плодородию частей пахотного слоя (по Л.Н. Барсукову и В.А. Францессону) и даже «нулевой обработки почвы».

И.Е. Овсинский в книге «Новая система земледелия» (Киев, 1899 г.) писал о том, что землю надо обрабатывать не глубже 2-х дюймов (дюйм равен 2,54 см). Известно его высказывание: «Знаменитый Круп своими снарядами военного разрушения не принес столько вреда человечеству, сколько принесла фабрика плугов для глубокой вспашки». Ему принадлежит обоснование нецелесообразности ежегодной плужной обработки почвы, как ресурсоемкого процесса, наносящего значительный вред почвенной микрофлоре и усиливающий деградацию плодородного слоя.

Он обращал внимание на то, что непаханое поле на глубину до 3 метров вглубь пронизано миллиардами капилляров, оставшихся после корней растений или образовавшихся в результате жизнедеятельности дождевых червей и других организмов. По этим тонким и глубоким ходам проникает влага, которая замерзает зимой, разрывая их. Так происходит природное рыхление и, следовательно, нет необходимости производить вспашку, а ограничиться поверхностной обработкой почвы.

В настоящее время считается научно обоснованным, что на высоко окультуренных почвах с большим запасом органического вещества имеются условия для минимализации процесса их обработки и даже проведения «нулевой обработки» (прямого посева). Известно, что к технологическим свойствам почвы относятся связность, пластичность, липкость и физическая спелость.

Связность почвы - это ее способность противостоять механическому воздействию; пластичность - способность принимать и сохранять приданную форму при обработке орудиями. Липкость почвы - способность ее прилипать во влажном состоянии к рабочим органам почвообрабатывающих орудий. Поэтому важно определять оптимальный срок обработки почвы.

Интервал влажности, при котором обрабатываемая почва без повышенных усилий хорошо крошится и не прилипает к орудиям обработки, называют физической спелостью. Установлено, что агротехнически допустимый интервал влажности черноземов - 15-24%.

Структурная почва имеет высокий процент гумуса и катионов кальция в почвенном поглощающем комплексе, что обеспечивает более широкий интервал

оптимальной влажности почвы для ее обработки. Известно, что легкие почвы поспевают на 5-7 дней раньше суглинистых и тем более глинистых.

Технологические свойства почвы зависят от ее гранулометрического состава и содержания влаги.

2. Наименование вопроса №2. Современные способы обработки почвы

В настоящее время в нашей стране наиболее распространенным способом обработки является отвальная обработка - вспашка. Вспашкой осуществляется ряд технологических операций: оборачивание, рыхление, крошение, подрезание, частичное перемешивание почвы. Ведущая технологическая операция при вспашке - оборачивание обрабатываемого слоя почвы, поэтому способ обработки получил название способа отвальной обработки (плуг, кроме лемеха, имеет второй важнейший рабочий орган - отвал). Отсюда вспашка - это работа плуга с отвалом, культурная вспашка - работа плуга с отвалом и предплужником.

Вспашкой наиболее полно достигаются подрезание, оборачивание, крошение и рыхление обрабатываемого слоя почвы, а частично - перемешивание.

Основная задача обработки почвы на ранних этапах плужной обработки - умертвление естественной целинной растительности полным оборачиванием обрабатываемого слоя почвы. Вместе с тем верхний слой должен быть хорошо взрыхлен. Однако из-за большой упругости дернины пласт плохо крошится и рыхлится. Для хорошей заделки семян нужно хорошо разрыхлять верхний слой почвы. Это достигается многократным боронованием, что влечет за собой сильное распыление почвы.

В Западной Европе предлагалась даже двойная вспашка целинной дернины (по одному следу два плуга). В этом случае первый плуг при глубине 10 см снимал самую задернелую часть пласта и сбрасывал ее на дно борозды, а второй пахал еще на 10 см. Общая глубина достигала 20 см. Однако такая обработка целинной почвы не получила широкого распространения вследствие высокой энергоемкости и больших затрат.

Предлагались и другие способы обработки дернины — взмет пласта (оборачивание на 135°) и вспашка с предварительным лушением дисковым орудием. Но для того чтобы добиться послойного перемещения нижней и верхней частей обрабатываемой дернины, эту операцию необходимо было совместить в одном орудии — плуге. Появилась конструкция плуга, у которого на одном грядиле помещались два корпуса: передний поменьше (предплужник), задний побольше (основной корпус). Таким плугом можно обрабатывать дернину на 20 см и глубже.

При работе плуга с предплужниками осуществлялись технологические операции, присущие вспашке, и разрешались задачи, стоящие перед приемом основной обработки задернелой почвы. Работа плуга с предплужником получила самое широкое распространение, и стала называться культурной вспашкой. Она длительное время оставалась господствующей и при обработке «мягких», старопахотных почв. Сформировался отвальный способ обработки почвы.

Однако, как выяснилось впоследствии, оборачивание обрабатываемого слоя почвы вовсе не является строго обязательной технологической операцией. В ряде случаев под некоторые сельскохозяйственные культуры вспашку можно заменить безотвальной обработкой на такую же глубину (без оборачивания как технологической операции) или даже поверхностной обработкой без снижения урожая, но с уменьшением энергозатрат. Иногда вспашка имеет отрицательные последствия, способствуя развитию ветровой и водной эрозии почвы.

Например, при возделывании некоторых культур в процессе обработки почвы до сева без оборачивания можно обойтись, но невозможно без рыхления, так как в неразрыхленную почву нельзя заделывать семена. Поэтому рыхление на ту или иную глубину неизбежно при любом способе обработки почвы. Таким образом, сформировался другой способ обработки почвы - безотвальный.

1. 20 Лекция №20 (2 часа).

Тема: «Густота лесных культур»

1.20.1 Вопросы лекции:

1. Исторический опыт

2. Закономерности роста культур различной густоты

3. Выбор оптимальной густоты

1.20.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Исторический опыт

Природа сеет очень густо (десятки миллионов штук на гектаре). Однако по мере роста число деревьев уменьшается. Максимальный отпад и максимальный рост по диаметру и высоте у сосны наблюдается в 20-30 лет, тополя в 5-10 лет. Число растений на гектаре к возрасту естественной спелости для сосны 400-800 штук, дуба - 300-500, причем в богатых типах леса их обычно больше. Природа сама регулирует густоту.

При создании культур в силу экономических задач мы не можем повторить природу. Агрономы определили, что максимальная продуктивность бывает при 4 гектарах фотосинтезирующей поверхности на 1 гектаре площади (т.н. индекс Ничипоровича). Лес - биоценоз более сложный, чем сельскохозяйственные культуры, и потому эта величина для леса - более 4 (до 8 для тополевых). С этой точки зрения густота культур должна обеспечить наличие сомкнутого полога и максимальное улавливание солнечных лучей.

С 18 века в Германии использовали посев лесных культур более 300 кг/га. Рекомендации русского ученого Тольского - 25 кг/га. Вплоть до начала 20 столетия в России высевали семян сосны и ели 10-15 кг/га. Постепенно от сплошных посевов перешли к посеву в бороздки или посадочные места, и только затем - к посадке. Уже в 60 годы 19 века было ясно, что густые посевы и посадки невыгодны, так как дают мелкий лес и пониженные запасы древесины, а очень редкие - убыточны из-за отсутствия доходов от промежуточного пользования. После проведенных исследований в культурах 1860 года сосны и ели различной густоты немецкими учеными после завершения опыта были сделаны выводы о том, наиболее хозяйственно ценными можно признать 4-5 тыс.шт растений на гектаре. Более редкие посадки уместны при отсутствии сбыта тонкомера, однако требуют дольше агротехнических уходов (за почвой). Более густые посадки оправданы в условиях сбыта маломерной древесины и возможности проведения рубок ухода. Посадки с квадратным расположением растений предпочтительнее рядовых.

Первые опыты в России заложены в 1879 году профессором М.Т. Турским в лесной опытной даче Тимирязевской с/х академии, а на территории северо-запада страны в Павлово-Обозорском монастыре в 1862 году, в 1927-1930г. А.А. Молчанов заложил культуры различной густоты в условиях Архангельской области.

Классическая немецкая школа предлагала садить гуще, с рубками ухода приходиться через год-два, выбирать умеренно. На сегодня их рекомендации - 22 тыс. шт/га. Скандинавские лесоводы считают, что садить нужно реже, но отселектированным посадочным материалом (1,5-2 тыс. шт./га). С рубками ухода приходиться позже, при достижении деревьями определенной товарной ценности. Рекомендации многих стран Западной Европы - густота около 4-5 тыс. шт./га. В Белоруссии, например, рекомендуемая густота около 10-15 тыс. шт./га. В связи с большой зональностью России густота рекомендуется от 4 до 22 тыс. шт./га. В Финляндии, наиболее близкой к Карелии по почвенным и климатическим условиям, для сосны 2-2,5 тыс. шт., для ели 1,4-1,8 тыс. шт., береза - 1,2-1,6 тыс. шт., береза пушистая - 1,6-2 тыс. шт. Посев сосны рекомендуется в 400 посадочных мест/1га.

Во Вьетнаме, в долинах с намытыми почвами, а также во многих странах Латинской Америки и Африки, где занимаются выжигом древесного угля, выращивают эвкалипт, прирост которого на 1 га до 10м³/год. Полный оборот рубки для эвкалипта и сосны лучистой - 24 года. Густота культур - около 1,5 тыс. шт/га, с рубками ухода

приходят в 7 и 12 лет, выбирая каждое второе дерево. К последнему приему рубки остается 500 шт. деревьев/га.

2. Наименование вопроса №2. Закономерности роста культур различной густоты

Чем гуще культуры, тем раньше происходит смыкание крон, дифференциация и изреживание, густота с возрастом выравнивается. Отпад в первые 10 лет зависит от качества посева (посадки), а не от густоты.

- Средний диаметр с увеличением густоты уменьшается;
- Средняя высота сначала увеличивается с увеличением густоты, а затем уменьшается. Чем больше возраст, тем больше диаметр и высота в редких культурах;
- Если не проводить рубок ухода, то густота во всех вариантах к возрасту 30-60 лет выравнивается;
- Запас древесины с увеличением густоты сначала увеличивается, а затем падает (после 30-40 лет);
- Промежуточное пользование всегда больше в более густых насаждениях: при 14 тыс. шт./га размер рубок ухода 80% от главного и при 2,5 тыс. шт./га - 40-50% от главного;
- Общая производительность (главное и промежуточное пользование) всегда больше в густых культурах;
- В густых насаждениях больше вероятность отбора, но такие насаждения чаще страдают от снеголомов, ветровалов, корневой гнили, фацидиоза, рака-серянки, а также они более пожароопасны;
- При равномерном размещении по площади и своевременном уходе за стволами качество древесины не хуже, чем в густых культурах;
- Затраты на создание культур и рубки ухода больше в густых насаждениях. При густоте 2,5 и 40 тыс. шт./га затраты относятся как 100 к 416. Стоимость древесного запаса редких культур выше из-за большего количества крупной товарной древесины;
- Оптимальная густота тем меньше, чем больше возраст.

3. Наименование вопроса №3. Выбор оптимальной густоты

1. Густота культур зависит от биологических и лесоводственных свойств древесных пород. Так, светолюбивые сосна, лиственница и дуб выращиваются менее густыми, чем еловые и липовые насаждения.

2. Густота зависит от состава культур. Чистые культуры должны выращиваться более густыми, чем смешанные. На вырубках с имеющимся или ожидаемым естественным возобновлением при создании частичных культур густота их меньше, чем на других категориях лесокультурных площадей при создании сплошных культур.

3. От географических и почвенно-климатических условий, от типов условий произрастания. Так, в условиях бедных и сухих почв должны быть более густыми, в богатых и влажных условиях более редкие. В таежной и лесной зоне в целом густота культур относительно наибольшая, меньше она в лесостепи и наименьшая в степных условиях.

4. От целей выращивания. Для балансовых культур культуры создают более редкими, культуры для пиловочниками - более редкие.

5. От экономических условий (есть ли возможность проведения рубок ухода и сбыта древесины от рубок ухода).

6. От состояния и происхождения лесокультурных площадей, который обуславливает выбор способа подготовки почвы, способа производства культур (посев или посадка). Редкие культуры более перспективны, однако требуют больше уходов и затрат (сортовые семена, проведение своевременных рубок ухода и обрезки сучьев).

Культуры сосны создаются с густотой от 2-3 тыс. шт./га до 4-8 тыс. шт./га в таежной зоне. На крайнем юге и юго-востоке европейской части страны с целью повышения устойчивости создаются более густые культуры - в сухих и свежих борах от 10 до 20 тыс. шт./га. На захрущевленных участках также рекомендуются более густые

посадки, до 20 тыс. шт/га. В Карелии рекомендуется густота культур около 4-5 тыс. шт/га, чтобы обеспечить их смыкание к 10-15 летнему возрасту.

Культуры ели обычно создаются с густотой от 2,5-3 до 5-8 тыс. шт./га. Минимальная густота применяется при использовании крупномерного посадочного материала и создании частичных культур в самых благоприятных для роста условиях. В условиях Урала на нераскорчеванных вырубках первоначальное количество главной породы с учетом сохраненного подроста должна быть не менее: в среднетаежной подзоне 3,5; в южно-таежной подзоне 4,5 в подзоне смешанных лесов - 6, и в лесостепи - 7 тыс. шт./га.

Смешанные елово-лиственничные культуры создаются с густотой 2-3 или 2-2,5 тыс. шт./га. При выращивании плантационных культур густота меньше, такие культуры более перспективны. При их выращивании необходимо выбирать наиболее благоприятные почвенные условия, чтобы обеспечить рост древостоев по высшим классам бонитета. Желательно использовать селекционный посадочный материал. Исходная густота культур должна быть небольшой, чтобы на первых этапах роста не было конкуренции и рубок ухода. Размещение сеянцев должно быть равномерным, а ряды растений параллельными при расстоянии не менее 3м для прохода механизмов. При регулировании состава руководствуются принципами опережающего ухода, чтобы избежать отрицательного влияния лиственных на рост хвойных. Удобрение леса должно сочетаться с мерами регулирования травяного покрова.

Понятие "оптимальная густота" не существует безотносительно. Она должна обеспечивать наибольшую приживаемость, максимальные высоту и диаметр культур, наибольший запас в определенном возрасте.

Густота зависит от:

- Густоты посадки
- Размещения растений
- Индекса равномерности
- Густоты стояния.

1. 21 Лекция №21 (2 часа).

Тема: «Посев и посадка леса»

1.21.1 Вопросы лекции:

1. Общие понятия

2. Посев лесных культур

3. Посадка лесных культур

4. Комбинированный метод создания лесных культур

1.21.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса №1. Общие понятия

Посев и посадка леса – основные методы производства лесных культур. *Посев леса* – это посев семян одной или нескольких древесных пород с целью создания лесных культур. *Посадка леса* – это посадка лесного посадочного материала одной или нескольких древесных пород с целью создания лесных культур. Если при создании смешанных насаждений одни породы вводятся посевом, а другие посадкой, то лесные культуры относятся к посеву или к посадке леса по главной древесной породе.

Абсолютное большинство (80 %) лесных культур в нашей стране создаётся посадкой сеянцев и саженцев.

Преобладание посадок над посевом леса объясняется рядом их преимуществ. Сеянцы и саженцы на лесокультурной площади в первые годы растут быстрее, чем всходы, так как стадию замедленного роста они прошли в питомнике. В связи с этим и ухаживать за культурами, созданными посадкой, проще. Они меньше страдают от конкуренции сорняков. На создание культур посадкой требуется в среднем в 5-7 раз

меньше семян. Проще создавать смешанные лесные культуры, легче разместить равномерно посадочные места.

Однако посев больше соответствует природе естественного возобновления леса. Лес, созданный посевом семян, обычно более долговечен и биологически более устойчив, чем посаженный. Посевы проще и менее трудоёмки, чем посадка. Однако в первые годы жизни культуры, созданные посевом семян, более подвержены колебаниям погодных условий, менее конкурентоспособны при совместном существовании с сорной травяной и малоценной древесной растительностью.

Удачный посев – большей частью счастливый случай, а посадка – результат тщательной работы.

2. Наименования вопроса №2. Посев лесных культур

Посев лесных культур. Создание лесных культур методом посева с лесоводственной точки зрения предпочтительнее посадки: техника посева проще посадки; корневые системы не подвергаются механическим повреждениям и деформации; не требуется лесных питомников; созданные насаждения более устойчивы. К недостаткам посева относятся: отсутствие гарантии в появлении достаточного количества всходов; необходимость проведения тщательных, частых длительных агротехнических уходов; большой расход семян; ограниченность участков, на которых можно применять посев; большая зависимость сохранности всходов от погодных условий, особенно в первые годы после посева лесных культур. Посев редко дает положительные результаты на тяжелых, сырых и мокрых почвах, образующих на поверхности посевных лент плотную трудно проницаемую для всходов корку, а также на богатых, быстро зарастающих травянистой растительностью почвах, и на сухих песчаных.

Посев леса можно проводить: на свежих вырубках, где нельзя ожидать мощного развития травянистой растительности, поросли и корневых отпрысков древесных пород; при создании культур лиственных пород, имеющих крупные семена и образующих глубокопроникающий стержневой корень (дуб, орех грецкий, каштан и др.); на каменистых и сильнощебенистых мелких почвах при достаточном количестве осадков и невозможности посадки культур. Широко распространен посев дуба, ореха грецкого, фисташки настоящей и некоторых других пород. Это объясняется тем, что при выращивании сеянцев названных пород в питомнике образуется мало ветвистая, но глубоко проникающая корневая система. При выкопке в питомнике у них обрезается значительная часть корней. Вследствие этого получается большое несоответствие соотношения надземной биомассы к подземной. Такой посадочный материал медленно приживается. Поэтому при создании культур этих пород эффективнее применять посев. При посеве желудей на постоянное место к концу первого вегетационного периода корневая система дуба проникает глубже слоя пересыхания почвы, тогда как при посадке сеянцев формируется преимущественно поверхностная корневая система, что в засушливых районах нежелательно.

Успех посева семян на лесокультурной площади в значительной степени определяется почвенными и погодными условиями в период от посева семян до образования растений, устойчивых к неблагоприятным факторам. Посев следует проводить стандартными семенами и только при наличии необходимого производственного опыта, подтверждающего эффективность этого метода в данных условиях. Предпочтение следует отдавать семенам местного происхождения. Использовать семена из других районов можно только в том случае, если это допускается лесосеменным районированием.

Для повышения грунтовой всхожести семян, ускорения появления всходов и роста сеянцев, а также для предотвращения появления грибковых заболеваний проводят предпосевную подготовку посевного материала.

В зависимости от биологических особенностей пород и условий местопроизрастания посевы семян проводят следующими наземными способами: рядовым, строчно-луночным, ленточным, биогруппами и взброс.

Рядовой посев выполняют непрерывной строчкой. Его проводят так же, как в питомнике, но с пониженной нормой высева. Строчно-луночный посев проводят в небольшие лунки, размещенные равномерно по ряду на расстоянии 0,5...1 м одна от другой, или звеньями по 3 лунки вместе (трехлуночный посев) с расстоянием между звеньями 1,5...3 м. В каждую лунку высевают по несколько семян. Ленточный посев может быть 2...3-строчный, проводят его лунками с равномерным распределением их в каждой строчке. Расстояние между строчками 30...40 см, а между лентами 3...5 м. При посеве биогруппами готовят площадки (обычно размером 1 м²), куда и высевают семена. Впервые этот способ был предложен В.Д. Огиевским и известен под названием густой культуры дуба местами. При посеве взброс семена высевают сплошь по всей лесокультурной площади. Одним из видов посева взброс является аэросев - посев леса с помощью летательных аппаратов (самолетов, вертолетов). При использовании самолетов лесокультурная площадь должна иметь правильную форму размером не менее 25 га. Применение вертолетов позволяет проводить аэросев на более мелких участках и с неправильной их конфигурацией. В этом случае точность высева семян повышается. Расход семян сосны и ели составляет 1,5...2 кг/га. Он применим лишь на площадях, где невозможно возобновление другими способами. Этот способ искусственного восстановления леса не позволяет экономно расходовать семена и проводить механизированные уходы. Аэросев хвойных пород (сосны, ели) считается допустимым только при наличии производственной необходимости (невозможно доставить на лесокультурную площадь технику и посадочный материал для производства работ наземными способами и т.п.) и лишь на свежих и повторных гарях с интенсивным прогоранием напочвенного покрова, а также на вырубках, не требующих дополнительной минерализации почв, и при отсутствии опасности весенне-летней засухи.

3. Наименование вопроса №3. Посадка лесных культур

Посадка лесных культур. Этот метод создания лесных культур является основным. В большинстве случаев он более надежен и экономически оправдан, чем посев. Посадке следует отдавать предпочтение перед посевом на почвах сухих с быстро пересыхающими верхними горизонтами, избыточно увлажненных, плодородных, где развивается травянистая растительность и нежелательные листовые породы (например, на вырубках), а также на участках, поврежденных водной и ветровой эрозией.

Посадка имеет следующие преимущества перед посевом: высаженные саженцы и сеянцы меньше страдают от травянистой растительности и пересыхания верхних слоев почвы; на выращивание в питомнике необходимого количества сеянцев для посадки их на 1 га требуется семян в 5...7 раз меньше, чем для посева на 1 га лесокультурной площади; в первые годы после посадки сеянцев и саженцев они растут быстрее, чем всходы, и легче переносят неблагоприятные погодные условия. Кроме того, при посадке имеется возможность длительный срок использовать семена, собранные в урожайные годы, которые имеют повышенные качества, а также приблизить период быстрого роста высаженных растений. Отрицательной стороной посадки является деформация корневых систем; технология посадки более сложная, чем посева.

Основным видом посадочного материала, используемого в лесокультурном производстве, являются сеянцы, саженцы и реже черенки. Применяемый для лесокультурных целей посадочный материал должен быть жизнеспособным, т.е. обладать способностью приживаться на лесокультурной площади, а по размерам отвечать требованиям ГОСТ 56-98-93.

Сеянцы и саженцы, доставленные на лесокультурную площадь, немедленно прикапывают в защищенном от солнца и ветра месте. При этом корневая система должна находиться во влажной почве. С наступлением теплой погоды посадочный материал,

предназначенный для весенней посадки, предохраняют от преждевременного распускания почек, укрывая прикопку соломой, хвойной лапкой, опилками и другими материалами. При осенней посадке с наступлением морозов сеянцы и саженцы в зимней прикопке утепляют снегом, мхом. В период хранения принимают меры по охране сеянцев от повреждения грызунами и болезнями. Существуют и другие способы хранения посадочного материала перед посадкой.

4. Наименование вопроса №4. Комбинированный метод создания лесных культур

При комбинированном лесовозобновлении формирование насаждений осуществляется путем посева или посадки леса и с участием предварительного или последующего естественного возобновления древесных пород.

5.1.2 Виды лесных культур

В зависимости от цели создания различают лесные насаждения общего хозяйственного назначения, промышленные плантации (плантационные лесные культуры), ландшафтные лесные культуры и защитные лесные насаждения.

Лесные насаждения общего хозяйственного назначения предназначены для главного (получение древесины в спелых насаждениях), промежуточного (получение древесины в виде рубок ухода и санитарных рубок) и побочного (использование леса под пастбища, сенокоса, сбора грибов, плодов, лекарственного сырья, пчеловодства, охоты) пользования.

Плантационные лесные культуры создают с целью получения определенной лесной продукции - древесины для механической переработки, древесной массы для химической переработки; коры для производства дубильных веществ, лекарственного сырья и других целей. В отличие от обычных культур, имеющих комплексное природоохранное и хозяйственное значение, при создании плантационных лесных культур задачи природоохранного и рекреационного значения не ставятся. Основная цель плантационных лесных культур - сокращение сроков выращивания и повышение качества продукции, увеличение ее выхода с единицы площади.

Ландшафтные лесные культуры создают в зеленых зонах населенных мест с целью повышения эстетических свойств местности или устойчивости насаждений к рекреационным нагрузкам.

В зависимости от времени создания лесных культур - до или после рубки древостоя, различают предварительное и последующее искусственное лесовосстановление. При предварительном лесовосстановлении лесные культуры создают под пологом леса, которые предназначены: а) для замены поступающих в ближайшие годы в рубку спелых древостоев (предварительные культуры) или б) для повышения продуктивности, устойчивости и декоративных свойств лесных насаждений (собственно подпологовые культуры). При последующем восстановлении лесные культуры создают после рубки древостоев на вырубках различного возраста и состояния. Самостоятельное направление лесовыращивания представляет реконструкция насаждений - замена малоценных насаждений хозяйственно ценными путем создания лесных культур (реконструктивные культуры).

По характеру формирования будущих насаждений различают культуры сплошные и частичные. Сплошные лесные культуры - это лесные культуры с относительно равномерным размещением культивируемых пород, обеспечивающим им преобладающее участие в составе насаждения.

1. 22 Лекция №22 (2 часа).

Тема: «Применение удобрений при лесовыращивании»

1.22.1 Вопросы лекции:

1. Основные положения

2. Методы определения обеспеченности лесных насаждений элементами питания

3. Рекомендации по удобрению лесов

1.22.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Основные положения.

Целью удобрения лесных культур при их посадке и выращивании до стадии жердняка является повышение устойчивости саженцев в период фазы индивидуального роста и развития, ускорение смыкания культур; обеспечение повышенного питания деревьев в период наиболее напряженных взаимоотношений между ними. Сосна обыкновенная хорошо отзывается на удобрение в условиях Аг и Вг (несколько хуже - в А3 и В3); дуб черешчатый - в С2 (хуже в С3); тополь - в любых условиях, но лучше в суборях и сугрудках. В горах минеральные удобрения эффективнее вносить под дуб, тополь, бук, ель, лиственницу. В сухих гигротопах (Аi, В, Сi) отдача от удобрений низкая и в очень сильной степени зависит от количества осадков в период вегетации. Сырые и мокрые местообитания вначале надо осушить и лишь потом применять удобрения.

Лучшим сроком внесения минеральных удобрений является период до начала распускания почек деревьев. Труднорастворимые формы удобрений (фосфоритная мука, томасшлак, преципитат и др.) лучше применять осенью, мочевины можно вносить как весной, так и осенью. Для этого используют сельскохозяйственные туковые машины и механизмы. Подбор их зависит от категории лесокультурной площади. При слабом развитии в культурах травянистой растительности можно использовать любые туковысевающие машины и культиваторы - растениепитатели.

2. Наименование вопроса №2. Методы определения обеспеченности лесных насаждений элементами питания

Для определения степени обеспеченности лесных насаждений элементами минерального питания разработаны следующие методы. Визуальный - по внешним признакам растений. На недостаток минерального питания растения чутко реагируют изменением своих внешних признаков ассимиляционного аппарата: уменьшаются размеры хвои (листьев), изменяется их форма, строение, бледнеет окраска. Симптомы недостатка кальция и бора проявляются на растущих побегах, а серы, железа, марганца - на молодых листьях. Недостаток азота в растении быстро проявляется светло-зелёной, а затем желтоватой окраской листьев, пожелтением кончиков хвои, слабым плодоношением, поздним распусканием почек, опадом хвои летом, уменьшением прироста в высоту и т.д. Значительный недостаток фосфора останавливает развитие листьев, хвоя становится фиолетовой или красновато-бурой. Резкий недостаток калия приводит к образованию листьев неправильной формы и бурых пятен на них, к снижению устойчивости растений к заморозкам и грибным болезням.

Более объективные данные получают по методу растительной диагностики, то есть по содержанию питательных элементов пищи в хвое (листьях).

Для ориентировочных расчётов доз удобрений можно использовать балансовый метод, основанный на теории выноса элементов пищи из почв урожаем, например при рубках главного пользования.

Анализ почв также могут дать общую картину запасов питательных веществ. Однако чёткой связи между количеством элементов питания в почве и производительностью насаждений пока не установлено. Обычно лёгкие песчаные и супесчаные почвы нуждаются в повышенном обеспечении их калием и азотом, а тяжёлые суглинистые в первую очередь требуют фосфорных удобрений. Торфяно-болотные почвы должны быть обеспечены в большей степени фосфорными и калийными удобрениями и в меньшей - азотным.

Наиболее достоверные данные о потребности растений в элементах минеральной пищи даёт метод песчаных культур в вегетационных сосудах. Однако в сосудах

древесные растения можно выращивать лишь до 5...7-летнего возраста. Поэтому необходима закладка опытных культур на разных почвах.

3. Наименование вопроса №3. Рекомендации по удобрению лесов.

При использовании минеральных удобрений в лесу следует соблюдать следующую примерную очередность объектов: 1) лесные питомники; 2) плантационные культуры быстрорастущих пород; 3) постоянные лесосеменные участки; 4) лесосеменные прививочные плантации; 5) лесные культуры на осушенных и рекультивируемых землях; 6) ослабленные насаждения зелёных зон и особенно лесопарковой части; 7) приспевающие и спелые древостои хвойных пород первых трёх классов бонитета; 8) лесные культуры в особо тяжёлых лесорастительных условиях, где облесение без удобрения практически невозможно или же их рост сильно сдерживается из-за недостатка элементов питания; 9) средневозрастные насаждения; 10) молодняки.

В первую очередь надо удобрять здоровые сосновые и еловые насаждения средней и высокой производительности. Не рекомендуется использовать удобрения в мокрых и сухих местобитаниях, так как здесь рост насаждений ограничен в первую очередь избытком или недостатком влаги. На болотных почвах удобрения целесообразны после проведения осушительных мелиораций.

В процессе выращивания леса необходимо 7-8 раз вносить удобрения. Первый раз, при основной обработке почвы, в почву вносят 0,5...1,5 т на 1 га извести (при pH 4,0 и меньше) и 60 ...120 кг на 1 га фосфатного удобрения.

Далее рекомендуется трёхкратная подкормка: на второй год после посадки азотом и калием (по 40...60 кг на 1га), далее в стадии смыкания культур на четвёртый – азотом (40...60 кг на 1 га) и на восьмом – азотом (40...90 кг на 1 га) и калием (40...60 кг на 1 га). При подкормках лучше применять локальное внесение удобрений в мае-июне, непосредственно в посевные или посадочные места или ряды культур. В стадии чащи или жердняка (от 15 до 35...40 лет), когда происходит усиленная дифференциация деревьев, а питание насаждений особенно напряжённо, рекомендуется 2...3-кратное внесение полного минерального ($N_{60-120}P_{90}K_{40-60}$) или только азотного (40...60 кг на 1 га) удобрений с одновременным внесением 0,5...1,5 т на 1га извести.

Наиболее выгодно удобрение приспевающих и спелых древостоев за один класс возраста или 10...15 лет до рубки. При этом рекомендуется внесение только азотного (90...120 кг на 1 га) удобрения в два срока с интервалом до 10 лет.

Для внесения удобрений при вспашке почвы можно использовать туковые сеялки, в молодых культурах – разбрасыватели, в более старших древостоях – авиацию. Установлено, что для внесения удобрений под полог леса в насаждениях с числом стволом до 7000 шт. на 1 га, не имеющих подлеска, можно успешно использовать тракторные разбрасыватели минеральных удобрений, применяемых в сельском хозяйстве (РУМ-3, КСА-3, РУ-4 и др.). Наилучшая равномерность рассева туков достигается при использовании самолета АН-2. Эффективно и локальное внесение удобрений одновременно с посадкой лесных культур.

1. 23 Лекция №23 (2 часа).

Тема: «Агротехнические уходы, организация и планирование»

1.23.1 Вопросы лекции:

1. Агротехнические уходы

2. Организация и планирование

1.23.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Агротехнические уходы

Комплекс приемов, направленных на повышение приживаемости лесных культур и улучшение условий их роста: рыхление почвы, уничтожение или подавление сорняков, оправка растений, внесение удобрений и т. д. Агротехнический уход - важный этап в процессе создания и выращивания лесных культур. Главная цель агротехнического ухода

в зоне избыточного увлажнения почв - устранение конкуренции со стороны разросшейся травянистой растительности. Подавление травы осуществляют механическим (окашивание и прикатывание травы) и химическим (обработка гербицидами) способами. Опасность заглушения лесных культур усиливается с улучшением условий местопроизрастания. Посадки более устойчивы к заглушению травянистой растительностью, чем посевы. Использование саженцев на свежих вырубках позволяет исключить агротехнический уход. Культуры светолюбивых пород (лиственница, сосна, дуб) более чувствительны к затенению, чем теневыносливых (ель). Неразрыхленные пласты и борозды, подготовленные орудиями лемешного типа, 1-2 года не зарастают сорняками в отличие от полос с разрыхленной дисковыми или фрезерными орудиями почвой. В зоне неустойчивого увлажнения агротехнического ухода направлен на сохранение и накопление влаги в почве, для чего проводят ее прополку и рыхление («сухой полив»).

Длительность периода проведения агротехнического ухода и их кратность по годам выращивания зависят от условий местопроизрастания и культивируемой породы. К схемам проведения агротехнического ухода прилагается календарный план работ с оптимальными сроками их выполнения. С увеличением возраста лесных культур повышается их конкурентоспособность относительно травянистой растительности, а интенсивность уходов, соответственно, снижается. Агротехнический уход проводят до момента смыкания крон: для частичных культур - в рядах или группах, для сплошных - в рядах и междурядьях. Время наступления смыкания крон зависит от первоначальной густоты лесных культур, лесорастительных условий и др. При частичной обработке почвы агротехнический уход ведут на обработанной части лесокультурной площади (окашивать можно и за ее пределами), а при сплошной - на всей площади. В последнем варианте глубина рыхления почвы в течение сезона постепенно увеличивается: от 6-8 до 12-14 см. В крайне засушливых районах глубокое рыхление чередуется с поверхностным, чтобы не вызвать иссушения почвы. В лесной зоне в зависимости от типа условий местопроизрастания (типа вырубки) для культур, создаваемых по сплошь обработанной почве или разрыхленным полосам, рекомендуются различные схемы агротехнического ухода (число уходов по годам их проведения): 3-2-1 (в 1-й год выполняют три ухода, во 2-й - два, в 3-й год - один уход), 2—2—1 (в 1-й и 2-й годы - по два ухода, в 3-й год - один уход) и т. п. На неразрыхленных пластах и в бороздах применяют схемы: 0-1-1, 0-1-2, 1-2-2, 0-1-2-1 и др. - в зависимости от способа создания культур и условий местопроизрастания. В лесостепной и степной зонах приняты следующие схемы: 4-3-2-1 и 5-4-3-2-1.

2. Наименование вопроса №2. Организация и планирование.

Организация и планирование лесокультурных работ в лесхозе осуществляется на основе лесоустроительных проектов, перспективных и годовых планов, а также указаний Рослесхоза. При лесоустройстве дается анализ лесокультурных работ за истекший ревизионный период, состояния фонда лесовосстановления, обобщается лесокультурный опыт и приводятся рекомендации на следующий 10-летний ревизионный период. На основании материалов лесоустройства, натурного обследования площадей, технических указаний по проектированию, действующих правил, рекомендаций и наставлений по технологии работ лесничий составляет проекты лесных культур на все подлежащие закультивированию в следующем году участки с учетом новейших достижений науки и техники.

Под посев и посадку в первую очередь назначаются участки в зеленых зонах городов, в запретных полосах вдоль берегов и рек и участки, подверженные эрозионным процессам, не покрытые лесом площади с наиболее производительными почвами, свежие и слабозадернелые вырубки, на которых отсутствует естественное возобновление и происходит быстрое задержание, заболачивание или смыв почвы, а также участки, где

после вырубki малоценных древостоев намечается введение ценных лесообразующих пород.

1. 24 Лекция №24 (2 часа).

Тема: «Показатели качества лесных культур»

1.24.1 Вопросы лекции:

1. Фазы роста и развития культур

2. Оценка качества лесных культур

1.24.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Фазы роста и развития культур

На протяжении всего периода выращивания искусственного насаждения, измеряемого десятилетиями, лесовод имеет дело с живыми древесными сообществами и их популяциями.

При этом осуществление лесокультурных и лесоводственных приемов сопряжено с определенными фазами роста и развития культур. В практической деятельности работники лесничеств регулярно выполняют определенные виды работ в рамках этих фаз (приживания растений, жердняка и пр.) и потому четкое осознание сути каждой из них крайне необходимо.

Лесные культуры и, в частности, монокультуры как искусственно созданные одновидовые группировки растений являются модельными популяциями, где действуют регуляторные механизмы, продающие группировке эмергентные свойства. Весь жизненный цикл модельной популяции может быть разбит на последовательное сочетание определенных фаз роста и развития. Причем временное состояние культур отражается соответствующими этапами онтогенеза модельной популяции, характеризующимися наличием ряда индикаторных морфологических и биологических признаков.

В лесоводственной литературе фазы нередко именуются этапами. Оба эти слова надо рассматривать как синонимы, обозначающие в данном случае периоды (промежутки времени), охватывающие то или иное специфическое качественное состояние роста и развития насаждения. Так, Г. Ф. Морозов различал: молодняки - насаждения до начала смыкания; чащу - с момента смыкания до начала дифференциации; жердняки - от начала деятельного изреживания до условно принятого размера, выражаемого средним диаметром 20 см; приспевающий лес; спелый; престарелый лес.

Рассматривая лесной биогеоценоз как динамическое сообщество, И. С. Мелехов выделяет возрастные этапы древостоя, охватывающие его возобновление и формирование: молодняки, жердняки, средневозрастной, приспевающий, спелый и перестойный лес.

В лесокультурном деле мы также имеем дело с различными этапами жизни искусственного насаждения. При этом, какой бы мы не взяли из вопросов практики и науки (уход, густота), все они тесно связаны с фазами его роста и развития.

В 1930 г. Н. П. Кобрановым было выделено восемь фаз искусственного возобновительного процесса, из которых шесть (В, Г, Д, Е, Ж, З) непосредственно относятся к росту и развитию культур.

В. Фаза приживания лесных культур - 1-2 года.

Г. Фаза индивидуального роста и развития культур - 9 лет и более.

Д. Фаза дифференциации искусственно созданного древостоя по степени господства (фаза формирования древостоя). С момента наступления смыкания крон основное явление, характеризующее жизнь посадки - борьба отдельных индивидуумов между собой, в результате которой древостой разделяется на господствующие и угнетенные классы; итог этого разделения - естественное изреживание и естественный отпад части последних. Окончание данной фазы знаменует наступление «критического возраста» древостоя, когда масса хвороста и листовой поверхности, потребность во влаге и зольных веществах почвы

достигают максимума. Пережившие его культуры могут считаться вполне благонадежными. Длительность фазы для разных пород может колебаться от 10 до 20 лет. Е. Фаза формирования стволов искусственно созданного древостоя завершается одновременно с ослаблением прироста в высоту и увеличением по диаметру, усиленным очищением от сучьев. Длительность ее в зависимости от породы, условий произрастания и характера древостоя колеблется от 15 до 30 лет.

Ж. Фаза приспевания искусственно созданных древостоев характеризуется отложением древесного прироста на сформировавшихся стволах и наступлением естественного возобновительного процесса благодаря усилению плодоношения и обсеменения образующихся прогалин. Она может длиться от 10 до 20 лет.

З. Фаза спелости, когда становится целесообразным проведение рубок.

В. В. Огиевский и А. А. Хиров выделили четыре фазы в начальном периоде жизни лесных культур и наметили примерные возрастные их границы.

Фаза приживания наступает непосредственно за посадкой или посевом и у хвойных (1-3 года), когда отпад происходит наиболее интенсивно; прижившиеся растения восстанавливают поврежденную при выкопке корневую систему.

Фаза, предшествующая смыканию (3—10 лет), характеризуется усилением роста культур (в частности, корневых систем, которые обычно в это время смыкаются между собой), дальнейшим преодолением неблагоприятных условий и приспособлением растений к окружающей среде. Продолжительность ее зависит от характера размещения последних на площади и густоты биологических особенностей пород, наличия естественного возобновления, условий произрастания.

Фаза формирования древостоя (чащи) характеризуется постепенным формированием лесной среды, усилением прироста в высоту, началом дифференциации по классам роста (для хвойных 11-20 лет). В этом возрасте устанавливают потребность в осветлениях и прочистках и их направление.

Фаза жердняка (условный возраст хвойных - 21-40 лет) отличается значительной сформированностью древостоя, интенсивным приростом в высоту и дифференциацией роста, появлением отставших в развитии и отмерших деревьев, началом плодоношения (семеноношения) (в разомкнутых молодняках оно начинается раньше). Количество зеленой массы и хвороста, расход воды на транспирацию и потребность в зольных веществах достигают максимума. Для насаждений это напряженный период: только прошедшие его успешно могут считаться вполне благонадежными. Существенную роль уже играют рубки ухода.

Следует отметить, что в литературе имеется больше сведений о фазах роста и развития естественных насаждений, чем искусственных.

Так, П. Н. Тальман выделил шесть фаз развития лесной древесной растительности в связи с ее естественным изреживанием: возникновения древостоя, его приспособления, фаза закрепления (устойчивости) или очищения от менее приспособленных особей, формирования наивысшей устойчивости и спелости, деградации и исчезновения.

Проф. М. Е. Ткаченко выделил тоже шесть этапов (фаз) в жизни древостоя:

1 - появление самосева и поросли;

2 - усиленный прирост в высоту с 5-6-летнего возраста, заканчивающийся смыканием молодняков и образованием чащи;

3 - жердняки (бурный прирост в высоту, или период большого роста), максимальное развитие количества листвы, хвои и хвороста на 1 га, максимальный расход воды на транспирацию и уже вполне четко определяющееся дифференцирование стволов по характеру крон и толщине стволов - критический период в жизни древостоя, особенно искусственного происхождения, когда он нередко полностью погибает; целесообразно уменьшить число особей, так как полог способен выполнять свои функции при меньшем числе деревьев;

4 - усиление темпов прироста по диаметру;

5 - приспевание древостоя;

6 - перестойность и постепенное естественное отмирание; фаутность и отпад деревьев увеличиваются в такой мере, что прирост по запасу на 1 га из положительного переходит в отрицательный.

Проф. П.В. Воробанов в онтогенезе деревьев (насаждений) выделил четыре последовательных возрастных этапа:

1) рекапитуляция, когда $Z_{\text{тек}}^h : Z_{\text{ср}}^h > 1,0$. Начинается с появления проростка семени и длится до наступления возраста возмужалости, т. е. до окончания периода «большого» роста; в отпад идут только деревья из подчиненной части;

2) возмужалость, когда $Z_{\text{тек}}^v : Z_{\text{ср}}^v \geq 2,0$;

3) зрелость, когда $Z_{\text{тек}}^v : Z_{\text{ср}}^v = 2-1$;

4) старение, когда $Z_{\text{тек}}^v : Z_{\text{ср}}^v \leq 1$

Отношение $Z_{\text{тек}}^v : Z_{\text{ср}}^v$ автор назвал жизненным потенциалом деревьев (насаждений). Размеры его определяют одновременно тот возрастной этап, на котором находится древесный организм или совокупность многих.

Л. Н. Грибанов по результатам многолетнего (1932-1970) изучения особенностей естественного возобновления, формирования, роста и развития сосняков сухого бора дифференцировал динамический процесс становления и развития поколений следующим образом.

I. Стадия вегетативного роста: 1) этап постэмбрионального роста - фаза всходов (от прорастания опавших на почву семян до перехода проростков на корнесобственное питание); 2) этап индивидуального роста самосева от перехода всходов на корнесобственное питание до смыкания кронами - фаза подростка; 3) этап большого роста деревьев в высоту - фаза жердняка. С биологической точки зрения момент смыкания крон, сопровождающийся дифференциацией молодых деревьев по классам Крафта в результате непосредственного влияния их друг на друга, можно считать окончанием процесса естественного возобновления и началом фазы формирования молодого древостоя.

II. Стадия возмужалости древостоя: 1) этап периода большого роста деревьев в толщину;

2) этап окончательного распада и формирования нового поколения леса.

Для высокопроизводительной субори В. Г. Атрохиным выделены следующие этапы:

I - интенсивное формирование соснового древостоя (5-15 лет);

II - замедление скорости прироста или этап начала рубок ухода за лесом (16-20 лет);

III - равномерный прирост запаса или плато прироста (21-30 лет);

IV - поспевание древостоя (31-50-70-100 лет);

V - спелость и начало распада древостоя (100-130 лет и более).

Большой вклад в изучение теории искусственного одновидового дендроценоза (на примере культур ели европейской) и фаз развития растений (культур) внесли литовские ученые Л. А. Кайрюкшис и А. И. Юодвалькис. Ими открыто явление смены внутривидовой конкуренции на взаимную толерантность индивидов внутри вида, что, по их мнению, свойственно каждому индивиду, вступающему в одновидовой ценоз, и является новым общебиологическим законом смены характера взаимоотношений между особями внутри вида. Л. А. Кайрюкшис и А. И. Юодвалькис выделили две фазы (обособление, или отчуждение, организмов, внутривидовая толерантность) и ввели понятие «граница критического сближения крон», означающее такую границу их сближения, при которой деревья уже чувствуют взаимное отрицательное влияние, проявляющееся в уменьшении прироста в высоту на 5-10%.

По мере сближения крон непосредственно вслед за периодом границы критического расстояния между ними взаимное угнетение индивидов резко увеличивается, в результате чего текущий прирост и в высоту, и по диаметру резко уменьшается. Таким образом, когда всходы, саженцы или деревца в начале онтогенетического развития (обычно в первом - втором десятилетиях) формируют кроны или создают «ценоз» внутри организма, преобладает острая внутривидовая конкуренция. В этот период любое их сближение

вызывает интенсивное отчуждение. Данную фазу ученые называли фазой обособления, или отчуждения, организмов.

С переходом растений в ценоз и наступлением генетической предрасположенности каждого к определенному типу роста, с образованием вынужденного экологического, а затем и биологического единства между себе подобными организмами взаимное угнетение их ослабевает, и прирост в высоту и по диаметру увеличивается. В этот период острая внутривидовая конкуренция постепенно элиминируется, и особи вступают в фазу внутривидовой толеранции (жердняки, средневозрастные, приспевающие и спелые насаждения), максимальный прирост отдельных деревьев достигается при наличии других индивидов данного вида, находящихся на определенном расстоянии.

Н.П. Кобранов подчеркивал, что достоинство фаз - в их естественности, ибо фазы искусственного лесовосстановления сближаются с классовой дифференцировкой естественно возникших древостоев. Фазы сопровождаются совокупностью хозяйственных мероприятий, необходимых для основной цели (оптимизация роста насаждений): дополнение и оценка культур, регулирование их жизни путем осветлений и прочисток, прореживаний, проходных и обсеменительных рубок.

2. Наименование вопроса №2. Оценка качества лесных культур

При колоссально возросших объемах искусственного разведения лесов вопрос оценки и качества приобрел особо важное и актуальное значение.

Повышение эффективности и качества лесокультурных работ немыслимо без постоянного совершенствования технологических и строгого учета экологических аспектов лесовосстановления. Утвердившееся положение, при котором лесокультурное производство принято считать завершенным после перевода культур в покрытые лесом земли, нельзя признать правомерным.

На практике посадкам уделяют внимание только в первые 2 года после их закладки, так как за приживаемость лесничества отчитываются именно в данный срок. Но, поскольку это лишает хозяйства возможности правильно планировать меры ухода в последующий период, предложено все вновь созданные считать незавершенным лесокультурным производством вплоть до перевода в покрытые лесом земли и периодически подвергать инвентаризации.

Однако в лесной зоне культуры хвойных пород закладывают по нераскорчеванным вырубкам, в результате чего они интенсивно зарастают мягколиственными. По мнению В. В. Миронова, при отсутствии гарантии заглушения их нельзя считать завершенными; не может служить показателем его и формальный перевод в покрытые лесом земли по признакам достаточной сохранности, удовлетворительного роста и смыкания крон главной породы с естественно возобновившимися лиственными. Более точное определение дал А. Р. Родин: под завершенным лесокультурным производством следует понимать такое состояние лесных культур, когда они гарантированы от гибели в связи с возможностями заглушения их травой и нежелательными лиственными породами; осветление хвойных должно входить в комплекс лесокультурных работ.

Исследованиями установлено, что искусственно созданные древостой на протяжении всей своей жизни существенно отличаются от естественных в лесоводственном, таксационном и биологическом отношении. Во вновь сформированной экосистеме несколько иные взаимоотношения с окружающей средой и между слагаемыми живыми компонентами. На их рост и экологическую специфику влияет ряд факторов, в том числе тип культур, метод их создания (посев, посадка, комбинированный), способ обработки почвы, вид (сеянцы, саженцы) и возраст посадочного материала, густота посадки, схема смешения пород, разнообразие и периодичность уходов. Отсюда следует, что искусственные насаждения на протяжении всей своей жизни требуют иного к себе подхода. Не случайно корифеи лесокультурного дела К. Ф. Тюрмер и А. П. Тольский рубки ухода рассматривали как неотъемлемую часть лесокультурного производства, от которых зависит продуктивность древостоя.

Широко известен так называемый критический возраст, наступающий в фазе жердняка, т. е. намного позже срока смыкания крон. Методы воспитания насаждения в этой фазе существенно отличаются от таковых для древостоев естественного происхождения. Поэтому не случайно Н. П. Кобранов, понимая под лесокультурным делом весь жизненный период выращивания искусственных насаждений, разделил его на восемь фаз:

подготовка лесокультурного материала и территории;
производство культур;
приживание их;
индивидуальный рост и развитие;
дифференциация по степени господства;
формирование стволов;
приспевание;
спелость.

Исходя из вышеизложенного, нами предлагается перевод в покрытые лесом земли считать лишь первоначальной ступенью выращивания лесных культур, а завершенным лесокультурным производством - наступление рубки главного пользования. Вообще, под этим термином понимаем лесоводственный цикл, а не лесоэкономический.

С лесокультурным производством тесно связана оценка культур на предмет их успешности, которую надо давать на всех возрастных этапах выращивания. Но и до настоящего времени точных оценочных критериев нет. В первые 2 года состояние культур определяется приживаемостью (сохранностью), с учетом которой назначается материальное стимулирование. В дальнейшем внимание к ним ослабевает, на повестку дня становится вопрос лишь при переводе их в покрытые лесом земли. Состояние культур характеризуют средними высотой и диаметром, причем, строгих показателей не установлено, хотя различия в одновозрастных посадках могут быть в 2-10 раз. Способствовать этому могут как условия внешней среды, так и способы выращивания (агротехника и технология создания культур, количество и своевременность проведения агротехнических уходов, правильный подбор и качество посадочного материала, соответствие его условиям произрастания, равномерность распределения по площади, обеспечение оптимального корневого и светового питания и т. д.).

Немаловажную роль играет появляющееся естественное возобновление мягколиственных пород: в отдельных случаях их количество и быстрота роста могут быть решающими для существования хвойных, в других - они могут заметно влиять на ход их роста. При их наличии уменьшаются площадь и объем почвенного питания, поступление в результате затенения солнечной радиации.

Как видим, требуются критерии оценки качества, способные по основным показателям характеризовать качество лесохозяйственных мероприятий по созданию и выращиванию на всех категориях лесокультурных площадей культур хвойных и оценивать их как результат проведения соответствующих агротехнических приемов, создания условий почвенного и светового питания, соответствия биологических свойств древесных пород применяемым агротехническим и лесоводственным приемам.

Культуры надо оценивать не только в первые 2 года (по приживаемости) и в период перевода в покрытые лесом земли, но и в любое другое время, на любом возрастном этапе, причем по объективно измеряемым показателям.

При разработке такой системы ставилась задача найти относительно простой способ, доступный любому работнику лесного хозяйства, чтобы он мог по измеренным количественным показателям дать качественную оценку тому или иному участку культур. Предлагается следующая формула:

$$K_k = H_{\phi} : H_3 + D_{\phi} : D_3 + N_{\phi} : N_3 + I_p : I_{p.\phi} + H_{\phi} : (N_m \cdot H_m),$$

где K_k - критерий качества; H_{ϕ} , H_3 - высота фактическая и биологическая (потенциальная, эталонная); D_{ϕ} , D_3 - диаметр фактический и биологический (эталонный); N_{ϕ} , N_3 - число

деревьев на 1 га фактическое и проектное (эталонное); I_p , $I_{p.ф}$ - индекс равномерности ($I_p = 1,0$) и фактический; $H_{ф}$ - фактическая высота главной породы; N_m - число деревьев мягколиственных пород, тыс. шт.; H_m - высота мягколиственных.

Основополагающими критериями при оценке качества лесных культур являются высота, т. е. быстрота роста и диаметр деревьев. Но, поскольку они взаимосвязаны, и величины их тесно коррелируют, при оценке молодых культур (до перевода в покрытые лесом земли) можно использовать один показатель, лучше высоту, принимая равным ему и другой. В старшем возрасте можно применять и диаметр. Допустим, что $H_{ф} : H_3 = 0,87$, тогда без расчетов и $D_{ф} : D_3 = 87$.

Критерий $N_{ф} : N_3$ характеризует в молодом возрасте приживаемость, а в более старшем - густоту стояния. Причем, равный единице или близкий к ней, он отражает нормальное положение на любом возрастном этапе; превышающий же ее характеризует в начальном периоде излишнее число деревьев на единице площади, а в дальнейшем указывает на необходимость рубок ухода. С точки зрения оценки качества превышение показателя должно характеризоваться как отрицательное, и разницу с нормальным состоянием надо минусовать. Так, если отношение составляет, допустим, 1,2, то 0,2 следует снять (вычесть из 1,0) и фактически в зачет включить критерий качества, равный 0,8. Таким образом, при оценке культур в старшем возрасте, когда они нуждаются в рубках ухода, этот показатель может характеризовать их своевременность и качество. Если после них осталось много растущих деревьев, показатель превысит 1, разницу надо снять; если же вырублено слишком много, отношение станет значительно меньше единицы, критерий оценки качества надо снизить.

Индекс равномерности размещения (частное от деления ширины междурядий на шаг посадки в ряду) характеризует размещение растений по площади при определенной густоте посадки. Оптимальная равномерность размещения может характеризоваться единицей, когда ширина междурядий и шаг посадки одинаковы (квадратные, шахматные). Проведенный нами анализ создания лесных культур за последние 110 лет показывает, что в связи с применением средств механизации ширина междурядий в среднем стала больше чем в 3 раза при сокращении шага посадки на столько же. В результате все чаще стали закладывать культуры с недопустимо широкими междурядьями и очень сближенной посадкой в ряду, что не обеспечивает нормального роста и высокой продуктивности насаждений. Отношение индекса равномерности, равного 1, к фактическому размещению снижает критерий качества культур именно на величину неравномерности размещения.

При наличии естественного возобновления мягколиственных отношение высоты главной породы к количеству и высоте второстепенных характеризует состояния формирующегося насаждения, возможное влияние мягколиственных и необходимость лесохозяйственных мероприятий. Данный критерий принимается за единицу при любом превышении, но при меньшем единицы на это же количество снижается критерий качества. Так, если главная порода значительно превышает второстепенные, и их совсем мало, отношение больше единицы (может приниматься как 1); если второстепенные приближаются по высоте к главной или превышают ее, то с учетом их количества (тыс. шт.) снижается данный критерий качества. Допустим, высота сосны 2,5 и осины 1,2 м, количество последней на 1 га - 2 тыс., тогда $H_{ф} : (N_m \cdot H_m) = 2,5 : (2 \cdot 1,2) = 1,05$ и принимается за 1, но если высота сосны 2,5, осины 2 м при том же ее количестве, то отношение составит 0,62. При увеличении одного из двух показателей второстепенных пород критерий снижается.

Набранное количество баллов по всем пяти показателям следующее: > 4 - отличное качество, 3-4 - хорошее, 2-3 - удовлетворительное, < 2 - неудовлетворительное.

Чтобы определить критерий качества культур, надо со поставить фактические показатели с биологически возможными (эталонными) для данного возраста по высоте и диаметру, т. е. с эталонными кривыми хода роста в высоту и по диаметру деревьев, реализовавших свой биологический потенциал. Таблицы и графики эталонных кривых

должны быть региональными и состояться по группам типов условий произрастания (группы типов леса) применительно к лесорастительным районам области или автономной республики, края.

Оценивая качество лесных культур, одновременно необходимо указывать причины, приведшие их к такому состоянию, и назначать необходимые лесохозяйственные мероприятия, способные обеспечить улучшение их состояния и повышение продуктивности.

1. 25 Лекция №25 (2 часа).

Тема: «Лесные культуры в различных типах условий местопроизрастания»

1.25.1 Вопросы лекции:

- 1. Лесные культуры в борах**
- 2. Лесные культуры в субориях**
- 3. Лесные культуры в сложных субориях**
- 4. Лесные культуры в дубравах**

1.25.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Лесные культуры в борах

Условия местопроизрастания с наименьшим лесорастительным эффектом лесоводы издавна называют борами. Ведущим экологическим фактором боров является недостаток элементов минерального питания и увлажнения.

Главная древесная порода в естественных насаждениях боров – сосна. Естественное возобновление находится в прямой зависимости от их увлажнения.

Сухие и очень сухие боры. Сухие и очень сухие боры встречаются чаще всего на юге. Уровень грунтовых вод залегает на глубине 3-8 м и более и является недостижимым для корневых систем насаждений.

В этих условиях обычно формируются низкополнотные сосняки лишайниковые IV-V (A_0) и III-IV (A_1) классов бонитета. Предельный возраст 80-120 лет. Береза в незначительном количестве и слабого роста встречается в A_1 лишь в зоне избыточного увлажнения – на севере и северо-западе европейской части страны.

Естественное возобновление сосны в очень сухих борах обычно отсутствует, а в сухих растягивается на длительное время и часто неудовлетворительно.

Экологически очень сухие и сухие боры близки, поэтому и способы их облесения, типы лесных культур почти идентичны. Условия для приживаемости, сохранности и роста культур, особенно в первые 3-4 года, здесь крайне неблагоприятны. Наличие крупных пор обуславливает максимальную водопроницаемость песков и их незначительную влагоудерживающую способность. В последующие годы молодые сосновые насаждения начинают проявлять свое положительное действие на экологическую обстановку, задерживая движение песка, создавая подстилку и постепенно повышая плодородие занятой ими почвы.

По составу в очень сухих и сухих борах необходимо создавать чистые культуры сосны обыкновенной. Агротехнические мероприятия сводятся к наибольшему накоплению и сбережению в почве влаги, к экономичному ее расходу, быстрому укоренению молодых растений и повышению их устойчивости против засухи и вредителей.

На открытых площадях, если нет угрозы перевеивания песков, выполняют сплошную или полосную обработку почвы обычными плугами или рыхлителями РН-60, РН-80 на глубину от 18-25 до 60-80 см. Ширину полос и глубину пахоты следует уменьшать с юга на север. В зоне избыточного увлажнения рекомендуется частичная подготовка почвы полосами, площадками, бороздами. На свежих вырубках возможна посадка культур без подготовки почвы.

Посев леса в очень сухих и сухих борах, как правило, обречен на неудачу. Единственным способом культуры должна быть посадка. Для хорошей приживаемости желательно

использовать сеянцы сосны с удлиненной (до 25-30 см) корневой системой. Посадка сеянцев должна быть глубокой – до первых настоящих хвоинок и ранней – после схода снега и оттаивания почвы.

Для быстрого смыкания культур, а также для большей устойчивости их против майского хруща они должны быть густыми: от 8-10 тыс. шт/га в лесной зоне до 15-20 тыс. шт/га – в степи и лесостепи на зараженных хрущом площадях. Чем южнее, тем чаще и тщательнее должны проводиться уходы за культурами в виде прополок и рыхлений.

2. Наименование вопроса №2. Лесные культуры в суборах

Субори объединяют относительно бедные типы лесорастительных условий. Почвы здесь разнообразнее и богаче, чем в борах. Однако плодородие их настолько еще низко, что основной лесообразующей породой также является одна сосна обыкновенная. Коренные древостои – двухярусные сосново-еловые, сосново-дубово-еловые и сосново-дубовые с примесью березы. Первый ярус образуют отличающиеся лучшим, чем в борах, ростом сосна I-IV классов бонитета, второй состоит из дуба и ели обычно не выше III класса бонитета.

Кроме ели и дуба в суборах в качестве постоянной примеси встречаются береза и осина. Береза отличается хорошим ростом, здоровой, высокого качества древесиной. Осина хорошего роста встречается редко.

Подлесок в суборах слабо развит, единично встречаются бересклет бородавчатый, крушина ломкая, бузина красная, рябина, жимолость, ольха серая и другие кустарники.

Почвенный покров разнообразнее, чем в борах. Наиболее характерные виды: папоротник-орляк, медуница, вереск, грушанки, зеленые мхи и др.

Очень сухие и сухие субори

Очень сухие и сухие субори (B0, B1) встречаются только в лесостепи и степи. Приурочены они к песчаным холмам или более ровны, возвышенным местоположениям. Грунтовые воды залегают вне сферы распространения корневых систем – на глубине более 4 м. Естественные древостои – низкополнотные сосняки 3-4 (B0) или 2 (B1) классов бонитета.

На свежих вырубках, где сохранились корневые системы деревьев, верхний слой богат питательными веществами, а травяной покров представлен видами с маломощной корневой системой. Они исчезают уже через 2-3 года, сменяясь светолюбивыми растениями с мощной корневой системой, образующей плотную дернину.

Обработка почвы под лесные культуры здесь частичная – полосы или площадки – и должна быть направлена на экономный расход влаги и накопление ее. Ширина полос колеблется от 0,3 до 1 м и размеры площадок до 1 м² – в зависимости от возраста вырубки и наличия в покрове сорняков, главным образом злаков.

Густота культур диктуется количеством ожидаемой поросли березы, опасностью заселения хруща, климатическими условиями. При ожидании густой поросли дуба и других лиственных пород расстояние между центрами полос могут быть 3 м и более. Количество площадок может быть от 1 до 5 тыс. шт/га.

Во всех случаях должна быть посадка. Главная древесная порода – сосна обыкновенная. Густота сплошных культур – до 15 тыс. шт/га и более, при наличии порослевого дуба – меньше.

Свежие субори

Свежие субори – B2 (суборь зеленомошниковая, брусничная и др.) занимают средневозвышенные местоположения с ровным или слегка волнистым рельефом на юге лесной зоны и в лесостепи. В более северных широтах они приурочены к возвышенным, хорошо дренированным участкам. Сосняки в свежих суборах – наиболее распространенный тип сосновых лесов в зоне хвойно-широколиственных лесов и в лесостепи.

Коренные древостои – двухярусные с сонной 1-1а классов бонитета с небольшим участием березы в первом и дубом или елью 3-4 классов бонитетов – во втором. В

условиях свежих суборей сосна имеет наивысшую производительность, хорошо очищается от сучьев, имеет древесину высокого качества.

Сплошные вырубki часто покрываются вейником, овсяницей, мятликом и другими злаками, образующими дернину. Естественное возобновление сосны в свежих суборях лучше, чем в В1 и В2. однако оно встречает здесь значительную конкуренцию как со стороны травянистых растений, так и со стороны сопутствующих пород – березы, осины, дуба, которые иногда даже господствуют в молодняках. Дуб и ель семенного происхождения не опасны для сосны, так как всегда отстают от нее здесь в росте и переходят во второй ярус.

Условия для создания лесных культур в условиях В2 более благоприятные, чем в В1 и В3. главной древесной породой всегда должна быть сосна обыкновенная, второстепенными – дубы черешчатый и красный, ель, береза. Из кустарников желательно введение в культуры бузины красной, акации желтой, бересклета, рябины.

Основной категорией лесокультурных площадей в свежей субори является вырубка. На старых задернелых рубках созданию лесных культур должны предшествовать сплошная обработка почвы после корчевки пней или чаще – частичная обработка почвы в виде широких полос или площадок размером до 1х1 м. Если под древесным пологом покров был мертвым, то на свежей рубке возможно создание культур и без обработки почвы.

В зоне избыточного увлажнения при благоприятных погодных условиях возможен посев сосны в дно или гребень плужных борозд, а на свежих рубках и гарях – без подготовки почвы под грабли с нормой высева 0,8-1,2 кг/га. Хорошие результаты дает посев семян в местах сжигания порубочных остатков – 300-400 шт./га равномерно размещенных площадок.

Густота культур посадкой сеянцев также зависит от наличия естественного возобновления. Во всех случаях количество высаженных растений и естественного возобновления должно быть для зоны хвойных лесов – не менее 5-7 тыс. шт./га (в том числе главной породы – не менее 4 тыс. шт/га), для зоны смешанных лесов (хвойно-лиственных) – не менее 7-10 тыс. шт/га. На пустырях, прогалинах, старопашотных землях и других оголенных площадях густота культур должна быть не менее 10-12, а на юге и до 15 тыс. шт./га.

3. Наименование вопроса №3. Лесные культуры в сложных суборях

Во всех типах условий местопроизрастания агротехника закладки культур сосны и ели близка к свежим сугрудкам, но существенно различается по образованию посадочных (посевных) мест. Во влажных сугрудках обработкой почвы создаются микроповышения (пласты, гребни и т.п.).

Во влажной сложной субори лесокультурная площадь довольно часто и сильно зарастает берёзой и другими древесными и лиственными породами, которые охлестывают и заглушают сосну. Поэтому через 4-6 лет после посадки культур проводится осветление путём прикатывания в междурядьях катком-осветлителем КОК-2,3 поросли мягколиственных пород. В междурядьях и защитной зоне (ширина 0,4...0,5 м) для срезки пнёвой поросли и корневых отпрысков применяется «Секор-3».

В очень сухих и сухих сложных суборях (С0, С₁) чаще всего культивируют сосну и дуб (очень сухие и сухие судубравы). В очень сухих и сухих сложных суборях, связанных преимущественно с суглинистыми и серыми лесными почвами, создают культуры сосны, агротехника выращивания которых такая же, как в очень сухих и сухих борах и суборях. Однако, обработка почвы должна быть тщательной, желательно сплошной, направленной на сохранение и накопление влаги в лесной и лесостепной зонах, а также на борьбу с сорняками. Сплошные культуры на лесокультурной площади категории «а» рекомендуется выполнять после 2-3-летнего сель-хозпользования и последующего парования. Их целесообразно создавать чистыми с густотой 15...20 тыс.экз./га. Весьма полезно выращивание смешанных сосняков искусственного происхождения путём ввода в

них до 50% прежде всего дуба, а затем акации белой, вишни степной, шиповника и других древесных и кустарниковых пород при шахматном, кулиснозвеньевом и рядовом смешении. При последнем способе смешения три ряда сосны чередуются с одним рядом сопутствующей породы и разделяются одним рядом буферных кустарников.

В лесостепной и степной зонах, кроме сосны, создают культуры дуба.

Обработку почвы следует проводить плугами-канавокопателями, создавая более мощные микроповышения. Кроме того, плуги-канавокопатели формируют водосбрасывающие борозды-канавы, значительно улучшая дренаж почвы.

Осина встречается, главным образом, в виде производных древостоев в ельниках, дубравах, сложных суборах.

Обычно образует второй ярус с дубом (грабовые дубравы), буком (грабовые бучины), елью (груды), сосной (сложные субори). В горах на высоте до 1800 м растет во втором ярусе буковых лесов. Благодаря прекрасной возобновляемости заглушает подрост других пород на вырубках, образуя чистые древостой на месте дубовых и буковых лесов. Технология производства культур ели на различных типах вырубок имеет большое сходство с созданием культуры сосны во влажных сложных суборах. Прокладка технических коридоров на вырубках при числе пней более 500 шт./га (категория «в») осуществляется, как правило, разными машинами в зависимости от количества и размера пней, величины порубочных остатков и валежника. Применяют корчеватель-собирающий МП-7 А, корчевальную машину КМ-1 А, машину для расчистки полос МРП-2А и клин для расчистки полос КРП-2,5А. Полосы шириной 2,5.. 3 м чаще всего расчищают через 4 м между их центрами.

В раменах и дубравах на карбонатной морене и лессах вытесняется темнохвойными и широколиственными мезотрофами и мегатрофами.

К чему это приводит, лучше всего можно судить по практическому приложению идей проф. П. С. Погребняка. Во второй части его труда «Лесная типология» (1944) дается характеристика разных типов. В «сложные субори», или «сугрудки», или «сурамени» включаются в лесах северной тайги ель и сосна, в северо-восточной части - ель, пихта, сосна и лиственница. Сюда же входят сосново-елово-дубовые и елово-широколиственные древостой более южных широт. Затем сюда попадают «климатические формы» - сосново-дубово-грабовые на западе, безграбовые сосново-дубово-кленовые на востоке и сосново-еловые леса в Полесье. К этой же категории относятся буковые и каштановые древостой. Наконец, сугрудки включают такие климатические варианты, как крымскую сосну в Крыму и сосну пи-цундскую в Закавказье.

Группа С характеризует относительно богатые суглинистые и супесчаные земли. Здесь мезотрофы достигают хорошего развития, а в составе древостоя участвуют мегатрофные растения. В этих сообществах мезотрофы выходят в верхний ярус, где еще встречаются олиготрофы. Напочвенный покров состоит из мезотрофов, к которым присоединяются мегатрофы. Для влажных типов Северо-Запада России характерно, что олиготрофы и мезотрофы выравниваются по производительности и образуют плотный одновысотный полог из равных по величине крон. В этом трофотопе могут произрастать теневыносливые мегатрофы - бук, граб и пихта.

4. Наименование вопроса №4. Лесные культуры в дубравах

Дубравы, как наиболее характерные представители лесорастительных условий груды, отличаются сложным строением древостоев, состоящих из нескольких ярусов и древесных пород в них. Они занимают как наиболее богатые почвы в лесостепной и степной зонах - серые лесные почвы (светло-серые, серые, темно-серые) и чернозёмы (оподзоленные, выщелоченные, типичные, обыкновенные, южные), так и относительно бедные и бедные, такие как чернозёмные солонцы (солончаковые, типичные, осолоделые, остаточные). Распространены и пойменные дубравы на аллювиальных дерново-луговых, лугово-болотных и чернозёмно-луговых почвах.

Дубрава - тип лесной экосистемы с господством в коренном древостое различных видов дуба. Кроме дуба, в дубраве произрастают липа, ясень, клен, граб и др.; характерен густой подлесок (лещина, бересклет) и травяной покров (сныть, копытень, медуница, ясенник и пр.). Широко распространена в Европе, Северной Америке, Азии и в Европейской части России (Поволжье, Северный Кавказ), а также на Дальнем Востоке (наибольшую площадь занимают в подзоне широколиственных лесов). Наиболее ценны водораздельные дубравы (дубняки). Дубравы — леса водоохранного, полезного и противозероизонного значения.

К дубраве Баиагер примыкает недавно высаженная типичная хвойная культура, занимающая площадь более 1000 га, из которых около 72% составляют чистые заросли ели ситхинской (*Picea sitchensis*). Свыше 85% посадок произведено между 1945 и 1965 гг., в основном в два коротких периода: 1946-1949 и 1960-1964 гг.

В дубравах наряду с семенным дубом покровительство должно оказываться семенному ясеню. В дубравах, наряду с дубом, растут его спутники - клён остролистный, липа мелколистная, ясень обыкновенный, ильмовые и другие древесные породы, значительное количество кустарников, взаимодействия между которыми очень сложные, нередко приводящие к заглушению дуба. Поэтому при создании культур дуба следует обращать особое внимание на смешение его с другими породами. Кроме того, после сплошной рубки дубовых древостоев процесс естественного возобновления дуба сильно затруднён из-за угнетения его пнёвой порослью и корневыми отпрысками быстрорастущих лиственных пород, таких как берёза повислая, осина, и широколиственных - липа мелколистная, граб обыкновенный, ильмовые и др.

В дубравах встречаются мхи, но в отличие от хвойных лесов здесь они не образуют сплошного ковра. Летние травы теневыносливы, а в окраске цветов преобладает белый цвет, наиболее заметный для опылителей.

В дубравах Татарстана, в Тульских засеках, в Теллермановской роще Воронежской обл. дубовый самосев, попадая в первые годы под защиту шапок поросли лещины, развивается неизмеримо лучше, чем без подлеска среди сорной травянистой растительности.

В дубравах Украины местный производственный опыт показал, что в свежем «груде» на лесных суглинках, где грунтовые воды стоят всего на глубине около 2 м, дуб дает наивысшие выходы делового леса и наиболее ценные сортаменты экспортного леса. Тип же леса, представленный «сухими грудями», где грунтовые воды значительно удалены от дневной поверхности почвы («на несколько сажень»), давал древесину главным образом на клепки для винных бочек (Е. В. Алексеев).

В дубраве хорошо развит травянистый покров. Многие растения имеют широкие листовые пластинки и крупные яркие соцветия, поэтому их называют дубравным широколиственным. Некоторые лесные виды настолько приспособились к затенению, что не могут расти на открытых местах. Здесь господствуют среди трав сныть обыкновенная, осока, зеленчук, пролеска.

Если в дубравах с примесью граба («грудах») имеется значительная примесь осины, быстро растущей и перерастающей дуб, ясень, клен, граб, то внезапное освобождение их от всей примеси осины в один прием повлекло бы за собой полегание или изгибание их. Поэтому в первый раз необходимо убрать только часть угнетающих стволов осины и повторить эту операцию через сравнительно короткий - 2-3-летний-срок. В плохо растущих от перегущения чистых дубовых 38-летних насаждениях проф. Алексеев убрал сначала одну треть стволов, а затем повторил прореживание через два года.

Если в дубравах с примесью граба («грудах») имеется значительная примесь осины, быстро растущей и перерастающей дуб, ясень, клен, граб, то внезапное освобождение их от всей примеси осины в один прием повлекло бы за собой полегание или изгибание их. Поэтому в первый раз необходимо убрать только часть угнетающих

стволов осины и повторить эту операцию через сравнительно короткий - 2-3-летний-срок. В плохо растущих от перегущения чистых дубовых 38-летних насаждениях проф. Алексеев убрал сначала одну треть стволов, а затем повторил прореживание через два года.

В свежих дубравах (Д2), часто называемых лесостепными снытье-выми, которые наиболее широко распространены в европейской части России, до рубки древостоев растут преимущественно на тёмно-серых лесных суглинках, деградированных чернозёмах насаждения высшей продуктивности.. Довольно часто встречаются трёхъярусные древостой с весьма широким диапазоном древесных пород.

1. 26 Лекция №26 (2 часа).

Тема: «Выращивание лесных культур на вырубках и лесных землях, пройденных пожарами»

1.26.1 Вопросы лекции:

- 1. Теоретические основы выращивания лесных культур на вырубках.**
- 2. Создание лесных культур на вырубках**
- 3. Выращивание агролесокультур**

1.26.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Теоретические основы выращивания лесных культур на вырубках

Основными землями лесокультурного фонда в России в настоящее время являются свежие сплошные рубки. Однако естественное возобновление их хозяйственно ценными породами не всегда протекает удовлетворительно, рубки часто зарастают малоценными породами или вообще не возобновляются. Поэтому на таких площадях необходимо создавать лесные культуры, в первую очередь хвойных пород.

Проблему облесения свежих рубок необходимо решать выполнением комплекса лесокультурных мероприятий на основе закономерностей формирования леса и лесорастительных условий лесокультурных площадей, учета их динамичности и экологии. Искусственное высокопродуктивное насаждение определенного состава может быть получено только в том случае, если на всех этапах его формирования, начиная от получения семян и до периода завершённого лесокультурного производства, будут создаваться условия, соответствующие экологии и биологии формируемого насаждения.

Особо важную роль в успешности выращивания лесных культур играет этап формирования типа рубок, адекватно отражающий изменения экологических условий. При этом тип рубки является основной классификационной единицей лесорастительных условий в пространстве и во времени применительно к сплошным рубкам. Этот этап наступает сразу же после удаления материнского насаждения. Он является наиболее динамичным и в то же время обособленным. Объясняется это тем, что после удаления древостоя резко изменяются условия среды. Почва становится открытой для прямого солнечного света и рассеянной радиации. Это ведет к существенному изменению микробиологических процессов в верхнем слое почвы.

Обилие света на рубке приводит к изменению напочвенного живого и мертвого покрова, свойственного бывшему типу леса. Здесь отсутствует древостой – основной эдификатор лесного сообщества. Вместо него роль основного эдификатора выполняет живой напочвенный покров, который оказывает существенное влияние на созданные в этих условиях лесные культуры. Длительность этого этапа в значительной мере определяется составом и полнотой рубящегося древостоя, почвенно-грунтовыми условиями, а также лесокультурными мероприятиями и эффективностью их проведения. В связи с этим лесовод должен предвидеть изменения экологических условий на рубках и с учетом этого проектировать и создавать лесные культуры.

Тип рубки, динамичность экологических условий в посадочном месте диктуют технологию выращивания искусственных насаждений и сроки проведения

лесокультурных работ. Тип вырубki оказывает влияние на выбор способа подготовки почвы, породный состав создаваемых лесных культур, первоначальную оптимальную густоту, количество уходов за культурами.

Частичная обработка почвы не изменяет типа вырубki, а лишь замедляет зарастание обработанной площади. Интенсивность зарастания почв вырубok травами, их высота и динамичность этих процессов зависят от типа вырубki. Следовательно, экологические условия в посадочном месте в значительной степени определяются типом вырубki. Последний, в свою очередь, оказывает существенное влияние на послепосадочный рост высаженных растений и их последующий прирост до момента смыкания крон культур. В связи с этим необходимо для каждого типа вырубki или группы типов иметь свою агротехнику создания и выращивания лесных культур. Недоучет типа вырубki и динамичность экологических условий на ней приведет к снижению эффективности и качества искусственного лесовозобновления. Задача лесовода состоит в том, чтобы агротехника и технология выращивания лесных культур обеспечивали ранний выход высаженных растений из-под полога травяного покрова. Например, в зоне смешанных лесов при посадке культур ели на вейниковых вырубках выравнивание по высоте культур и травянистой растительности происходит на 6-7-й год после посадки семян и на 3-4-й год при применении саженцев.

При создании лесных культур на свежих вырубках, интенсивно зарастающих осинкой и березой, развитие травяного покрова, как правило, не достигает своего биологического расцвета, так как он подавляется листовыми породами и лесными культурами. В результате этого происходит скоротечное формирование типа вырубki, которое прерывается, прежде всего появлением листовых пород. Несмотря на непродолжительное существование типа вырубki, этот этап имеет существенное значение в агротехнике создания и выращивания лесных культур, а также в определении типа культур.

Следовательно, при искусственном лесовозобновлении необходимо опираться на динамическую типологию леса и ее составную часть – типологию вырубok. Это позволит не только лучше познать закономерности зарождения и развития лесного биогеоценоза, но и обеспечивать создание оптимальных экологических условий для лесных культур. В результате этого сократится период завершеного лесокультурного производства, а древостои, наиболее полно отвечающие их целевому назначению, будут формироваться в более короткие сроки, что облегчит организацию непрерывного и неистощимого пользования лесом.

2. Наименование вопроса №2. Создание лесных культур на вырубках

При выборе метода создания культур необходимо отдавать предпочтение посадке: на более плодородных почвах, где возможно быстрое задернение (вейниковые и луговиковые вырубki); на участках, где возможно выжимание морозами (долгомошные, таволговые и другие избыточно увлажненные вырубki); на сухих песчаных почвах с быстрым пересыханием верхнего горизонта (лишайниковые вырубki). Посев леса возможен на свежих вырубках с легкими и средними по механическому составу почвами, где не ожидается буйного развития травянистой растительности и поросли листовых пород. Лучшие результаты дает весенний посев. Его следует проводить в заранее подготовленную почву, чтобы всходы успели укорениться до наступления сухой, жаркой погоды, в места с нарушенным при лесозаготовках травяным покровом, но при наличии гумусового горизонта, а также при отсутствии травяного покрова.

На вырубках обычно создают чистые культуры хвойных пород (сосны, ели, сосны кедровой сибирской, лиственницы). Подбор древесных пород, агротехнику и технологию создания лесных культур проводят на основании оценки комплекса факторов, а также с учетом эколого-лесокультурной характеристики вырубki.

Одним из решающих факторов в определении агротехники создания лесных культур на вырубках является влажность почвы. В связи с этим все типы вырубок подразделяются на дренированные (без избытка влаги) и избыточно увлажненные.

3. Наименование вопроса №3. Выращивание агролесокультур

Одним из реальных путей повышения надежности искусственного лесовозобновления и эффективного использования земель лесного фонда является создание агролесокультур. В этом случае в междурядьях лесных культур выращивают сельскохозяйственные культуры или ягодные кустарники. Их создают в районах интенсивного ведения лесного хозяйства при наличии достаточно плодородных дренированных почв. Хорошие результаты дает выращивание агролесокультур на вырубках. Это объясняется тем, что в лесных почвах вслед за рубкой леса интенсивно происходит мобилизация питательных веществ, быстрое разложение органических остатков и образование легко подвижных соединений в форме, доступной для усвоения растениями. Такие площади, особенно в более производительных типах условий местопроизрастания, дают высокие урожаи картофеля, свеклы, проса, овса и т. п.

До создания агролесокультур вырубки целесообразно использовать 1...2 года для предварительного сельскохозяйственного пользования. Затем на этих землях создают лесные культуры, а в междурядьях выращивают сельскохозяйственные растения до 3...4 лет. При выращивании агролесокультур необходимо строго следить за тем, чтобы не причинялись механические повреждения высаженным сеянцам и саженцам как при обработке и рыхлении почвы, так и при уборке урожая.

Кафедра лесных культур МГУЛа (доц. Никитин Ф.А.) рекомендует следующую технологию создания агролесокультур хвойных пород. Первоначально проводится подготовка площади широкими полосами (не менее 15 м) путем равномерного размещения порубочных остатков и выкорчеванных пней по всей площади оставленных кулис. Для наибольшего сохранения плодородного слоя корчевку проводят в сухую погоду - в период минимального налипания почвы на рабочие органы корчевателя и корчемого пня. Затем проводится двукратная безотвальная вспашка на глубину 27...30 см с последующим двукратным дискованием. Это позволяет окончательно освободить подготовленную под лесные культуры полосу от лиственных пород и травянистой растительности. После этого подготовленную почву в течение двух лет используют под предварительное сельскохозяйственное пользование.

Лесные культуры создают после предварительного сельскохозяйственного пользования путем механизированной посадки саженцев с расстоянием между рядами 3,5...4,0 м и шаге посадки 0,75 м. Это позволяет выращивать в междурядьях сельскохозяйственные растения с использованием лесохозяйственной и сельскохозяйственной техники до 3...4 лет. Посев сельскохозяйственных культур должен быть таким, чтобы обеспечивать образование 40-сантиметровой защитной зоны с каждой стороны ряда высаженных хвойных пород. Расстояние между рядами лесных культур устанавливают с учетом возможности механизированного выращивания в них сельскохозяйственных растений. Например, при выращивании картофеля с использованием картофелесажалки СН-4Б, культиватора КОН-2,8 и картофелекопалки КТН-2Б расстояние между рядами лесных культур должно быть равно 3,5 м.

Создание агролесокультур широкими полосами позволяет полностью механизировать работы по выращиванию лесных и сельскохозяйственных культур, а экологические условия в таких полосах благоприятны. В этом случае проявляется положительно отеняющее действие оставляемых кулис, быстро возобновляющихся древесными и кустарниковыми породами; происходит равномерное и рыхлое отложение снежного покрова; улучшаются водно-физические свойства почвы. В то же время в оставляемых кулисах создаются более благоприятные условия для естественного возобновления хвойных пород. Кулисы обеспечивают быстрое восстановление лесной среды на вырубке и являются базой веточного корма для диких животных. Кроме того, культуры, созданные

широкими полосами, вплоть до полного их смыкания, значительно меньше повреждаются лесом, который избегает открытых пространств. Хвойные породы, высаженные в широких полосах, хорошо приживаются и растут, образуя устойчивый элемент леса. В конечном итоге на такой лесокультурной площади формируется древостой со значительным преобладанием хвойных пород, а урожай сельскохозяйственных культур не уступает урожаю, полученному на землях прилегающих сельскохозяйственных хозяйств. Методы выращивания, способы производства и типы лесных культур устанавливают с учетом требований, предъявляемых к обычным культурам.

1. 27 Лекция №27 (2 часа).

Тема: «Реконструкция малоценных насаждений лесокультурными способами»

1.27.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения

2. Реконструкция малоценных молодняков

3. Реконструкция древостоев созданием подпологовых лесных культур

1.27.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Общие сведения

Задержка с облесением вырубок ведет к появлению поросли и самосева мягколиственных пород, т. е. формированию малоценных насаждений. Малоценные молодняки формируются и при неудачном подборе культур, схем смешения, размещении посадочных мест, рубок ухода.

Реконструкция малоценных насаждений лесокультурными методами - это комплекс мероприятий, направленных на коренное изменение состава, полноты и формы насаждений введением пород. В зависимости от возраста насаждения, его полноты, состава, происхождения, а также лесорастительных условий, категории лесов и других факторов реконструкция насаждений осуществляется сплошным, кулисным, коридорным и куртинным способами.

Сплошной способ реконструкции применяется в том случае, когда существующие древостой отличаются низкими лесоводственными, защитными, хозяйственными и декоративными качествами. Площадь полностью очищается от деревьев и кустарников. На участке закладывают культуры с учетом почвенно-климатической зоны, лесорастительных условий и назначения будущего насаждения. Сплошной способ реконструкции применяется на Украине при закладке чистых культур интродуцированных древесных пород, созданных в несоответствующих их биологическим особенностям лесорастительных условиях (ясень зеленый, бархат амурский, сосна крымская).

Кулисный способ реконструкции насаждений эффективен, когда по защитным или хозяйственным соображениям нецелесообразно полностью вырубать древостой. Например, на склонах гор Закарпатья и в Крыму, чтобы предотвратить эрозионные процессы, малоценные молодняки реконструируют путем прорубки полос шириной 6-8 м с сохранением таких же нетронутых кулис. В условиях ровного рельефа Лесостепи при реконструкции молодняков высотой 3-5 м через каждые 4-5 м прорубывают полосы такой ширины, чтобы обеспечить нормальное освещение высаженным растениям. На прорубанных полосах размещают по 2-3 ряда саженцев главных пород.

Коридорный способ реконструкции - наиболее распространенный в европейской части СССР и применяется в молодняках, достигающих высоты 1,5-1,8 м. При реконструкции этим способом предварительно прокладывают коридоры шириной 0,75-1 высоты подроста. Расстояние между центрами коридоров составляет 4-6 м. По центру каждого коридора размещают по ряду саженцев главных пород. Нетронутые кулисы при кулисном и коридорном способах реконструкции насаждений систематически омолаживаются.

Куртинный способ широко применяется в Полесье и Лесостепи Украины при реконструкции молодняков и насаждений любого возраста с неравномерной полнотой.

При этом главные (в молодняке) и сопутствующие (в насаждениях любого возраста в зеленых зонах городов) породы вводят куртинами (группами) по полянам и прогалинам. Почву подготавливают вручную, как правило, площадками размером от 1×1 до 2×2 м. На каждой площадке размещают по 5-9 посадочных мест. При кулисном и коридорном способах реконструкции основной полог насаждения к возрасту рубки леса будет сформирован за счет введенных главных пород. Во втором ярусе окажутся сопутствующие породы, имеющиеся на нетронутых кулисах. При куртинном способе в верхнем пологе к возрасту главной рубки будут размещаться имеющиеся на участке до рубки и введенные главные, а во втором ярусе сопутствующие породы. Агротехника закладки культур, подбор пород, схемы смешения зависят от почвенно-климатической зоны, лесорастительных условий и назначения будущего насаждения.

2. Наименование вопроса №2. Реконструкция малоценных молодняков

В насаждениях различных по составу, возрасту, форме, полноте состоянию и происхождению реконструкцию осуществляют тремя способами: коридорным, куртинно-групповым и сплошным. Решающим условием при этом является соответствующая подготовка лесокультурных площадей, выбор главной породы, а также последующий агротехнический уход и своевременное осветление введенной породы. Подготовка лесокультурной площади осуществляется путем удаления мягколиственных древесных пород и кустарников на всей площади или коридорами.

Коридорный способ применяют в молодых насаждениях чаще всего 5-15-летнего возраста и высотой до 6 м, где отсутствуют хозяйственно ценные породы. Он заключается в предварительной прорубке или расчистке в насаждении коридоров шириной обычно 3-6 м с оставлением нетронутых межкоридорных кулис. Ширина коридоров должна быть не менее высоты реконструируемого молодняка. Расчистку коридоров от пней и мелколесья, вычесывание корней проводят с помощью корчевателей и кусторезов. Затем в образованных коридорах проводят обработку почвы с последующей посадкой саженцев или семян.

Куртинно-групповой способ наиболее приемлем в молодняках с неравномерной полнотой, в составе которых участвуют главные породы. Ценные породы высаживают в прогалины, окна, просветы куртинами или группами по частично подготовленной почве.

Сплошная реконструкция насаждений применяется в условиях, где необходимо предварительно убрать полог реконструируемого насаждения. Она включает полную расчистку территории от возобновившихся малоценных насаждений и создание культур по типу, оптимальному для данных условий местопроизрастания. При реконструкции редкостойных молодняков небольшой высоты без ликвидной древесины кустарниковые заросли и мелколесье лучше уничтожать с помощью арборицидов.

После уничтожения лиственных пород проводят сплошную вспашку почвы с оборотом пласта, а затем рыхление дисковой бороной или культиваторами. В течение 2-3 лет участок рекомендуется использовать под сельскохозяйственное пользование. Если осинники предполагается заменить сосной, то временное сельскохозяйственное пользование обязательно.

Первоначальная густота культур при реконструкции насаждений указанными способами определяется типами лесных культур для данных лесорастительных условий и наличием естественного возобновления главной породы в невырубленных кулисах (при коридорном способе) и на участке (при куртинно-групповом способе). Межкоридорные кулисы в последующем вырубает или изреживают. Культуры, созданные при реконструкции насаждений коридорным или куртинно-групповым способом, требуют таких же уходов, что и культуры на вырубках, зарастающих нежелательными лиственными породами. Вместе с тем в этих условиях возможно более раннее и интенсивное заглушение высаженных растений мягколиственными породами. Поэтому успешность реконструкции во многом зависит от своевременного и качественного проведения осветлений и прочисток.

В качестве посадочного материала можно использовать сеянцы и саженцы. В высокопроизводительных типах леса, где наблюдается интенсивный рост травянистой растительности и нежелательных лиственных пород, предпочтение следует отдавать саженцам. Культуры, созданные таким посадочным материалом, могут быть выращены без агротехнических уходов и с меньшим количеством осветлений, а длительность завершённого лесокультурного производства уменьшится. При реконструкции насаждений главные породы вводят с учетом состава существующих насаждений, возобновительной способности сопутствующих древесных пород и условий местопроизрастания.

3. Наименование вопроса №3. Реконструкция древостоев созданием подпологовых лесных культур

К реконструкции насаждений также следует отнести подпологовые культуры – лесные культуры, созданные под пологом низкополнотного насаждения для повышения его продуктивности, устойчивости и декоративных свойств. Их создают в таком возрасте из существующих расстроенных, низкополнотных древостоев, чтобы ко времени их рубки они дали товарную древесину, а также повысили продуктивность и устойчивость основного древостоя. Подпологовые культуры рекомендуют создавать в молодняках II класса возраста и в насаждениях первой половины III класса возраста.

Процесс формирования этих культур происходит на протяжении всей их жизни под пологом леса, поэтому такие культуры иногда называют закрытыми.

Производство подпологовых культур прежде всего направлено на преобразование простых насаждений из светолюбивых древесных пород (сосны, лиственницы, березы и др.) в сложные, более полно использующие естественное плодородие лесной почвы и солнечную радиацию, на повышение продуктивности и устойчивости древостоев. Одновременно с этим подпологовые культуры имеют большое мелиорирующее значение, а также существенно улучшают кормовую базу для охотничье-промысловой фауны, позволяют получить пищевые продукты и лекарственное сырье, усиливают почвозащитные, водоохранные, санитарно-гигиенические и эстетические свойства насаждений. Мелиорирующее значение этих культур проявляется в подавлении роста и развития светолюбивой травянистой растительности с существенным изменением ее видового состава в лучшую для насаждения сторону. Опад, корневые системы подпологовых культур и изменение видового состава травянистой растительности вызывают улучшение физических свойств. В хвойных насаждениях подпологовые культуры лиственных пород своим опадом создают хорошую лесную подстилку, мульчирующую почву и обогащают ее перегноем, что способствует уменьшению кислотности почв, увеличению насыщенности их основаниями, гумусом, содержанием в почве питательных веществ. Под влиянием этих культур увеличивается биологическая активность в почве, существенно изменяются микроклиматические условия.

Подпологовые культуры создают в насаждениях с полнотой не более 0,7 путем посадки саженцев (ели сибирской), сеянцев или посевом семян теневыносливых древесных пород (пихты, клена, липы, дуба). В западных районах лесной зоны европейской части России хорошие результаты дает применение ели европейской для формирования сложных по структуре насаждений. Введение ели под пологом молодняков II класса возраста в сосняках мшистых, черничных, кисличных и долгомошниковых способствует повышению продуктивности насаждения к возрасту спелости соснового элемента леса на 20-60 %.

Созданию подпологовых культур должна предшествовать соответствующая подготовка древостоя. В большинстве случаев перед созданием культур в древостоях проводят рубки ухода с целью улучшения светового режима для высаженных растений и обеспечения механизации лесокультурных работ. При проведении рубок желательно готовить 2-3-метровые коридоры для прохода тракторных агрегатов.

Методы создания подпологовых культур аналогичны методам создания открытых лесных культур на нераскорчеванных вырубках, однако имеется ряд особенностей и трудностей при производстве данных культур. В связи с этим лесокультурный агрегат должен быть малогабаритным и более маневренным, так как приходится маневрировать, объезжая растущие деревья в естественном лесу. Необходимо правильно выбрать участки, где целесообразно исправить древостой подпологовыми культурами. В основном подпологовые культуры (за некоторым исключением) создают как частичные культуры с ограниченным количеством посадочных мест (1,3-2 тыс.шт. на 1 га саженцев и до 4 тыс. семян).

Под культуры в первую очередь необходимо отводить чистые насаждения, размещенные на более богатых почвах. В этих условиях наиболее быстро компенсируются затраты на искусственное возобновление. Под пологом березняков, осинников, ольшаников можно создавать подпологовые культуры ели, но только в том случае, если в этих насаждениях имеется не менее 1000-1500 небольших групп и отдельно растущих экземпляров жизнеспособного подроста ценных пород. В других случаях насаждения мягколиственных пород должны быть реконструированы путем сплошной рубки с последующим созданием высокопродуктивных лесных культур.

Способ обработки почвы под культуры определяют почвенно-климатическими условиями и сомкнутостью полога насаждений. При сомкнутости 0,3-0,4 технология подготовки почвы практически не отличается от технологии подготовки почвы последующих культур. Почву обрабатывают полосами или бороздами с использованием плугов отвального и безотвального типа, а также лесных фрез. На увлажненных почвах обработку ведут плугами свальных конструкций или другими орудиями, обеспечивающими создание микроповышений, куда высаживают посадочный материал. При наличии мертвого напочвенного или слабобразованного травяного покрова из лесных видов подпологовые культуры можно создавать без обработки почвы. В большинстве случаев обработку почвы следует проводить в конце лета, менее желательна осенняя или весенняя подготовка почвы, непосредственно перед посадкой.

Применительно к типам лесорастительных условий рекомендуется такой ассортимент пород:

- а) в борах свежих и влажных (A_2 и A_3) под пологом сосновых древостоев – сосна обыкновенная, Банка и крымская, рябина, береза (только по прогалинам), бузина красная, дрок красильный, раkitник, акация белая, можжевельник;
- б) в субориях свежих и влажных (B_2 , B_3) под пологом сосновых древостоев при необходимости те же породы, что и в борах, а также дуб черешчатый, ель, липа мелколистная и крупнолистная, черемуха, груша, клен татарский, лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый и европейский, бирючина, боярышник и др.
- в) в сложных субориях и дубравах ($C_{2,3}$ и $D_{2,3}$) под пологом дубовых, дубово-сосновых древостоев при необходимости те же породы, что в борах и субориях (исключив сосну обыкновенную), а также рекомендуется клен, калина, вяз, ольха, лиственница, бузина, свидина, смородина золотая, скумпия и др.).

1. 28 Лекция №28 (2 часа).

Тема: «Выращивание лесных культур в лесах зеленых зон. Культуры тополей и быстрорастущих пород»

1.28.1 Вопросы лекции:

- 1. Общая характеристика**
- 2. Агротехника выращивания**
- 3. Особенности и причины быстрого роста тополей**
- 4. Агротехника выращивания.**

1.28.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Общая характеристика

Зеленая зона города включает территорию за пределами городской черты, занятую лесом, лесопарками и другими зелеными насаждениями, независимо от их ведомственной принадлежности. Внешняя граница и площадь зеленой зоны определяются численностью жителей в населенном пункте, категорией города по характеру промышленного производства, лесорастительной зоной и лесистостью территории.

Нормативы выделения лесов и зеленые зоны колеблются от 5—7 до 270 га на 1 000 жителей. Для городов с численностью населения более 1 млн чел. зеленые зоны определяются специальными проектами. Для защиты городов от неблагоприятных природных факторов и в рекреационных целях образованы зеленые зоны вокруг 4 600 городов, рабочих поселков и других населенных пунктов общей площадью 18,1 млн га. Из них в европейско-уральской зоне находится 13,7 млн га.

Леса зеленых зон выполняют санитарно-гигиенические функции, способствующие оздоровлению воздушного бассейна вокруг населенных пунктов, защите их от сильных ветров, передвижных песков и пыли, смягчению других неблагоприятных природно-климатических факторов, а также являются местом отдыха населения.

Основными задачами ведения лесного хозяйства в лесах зеленых зон являются:

- выполнение комплекса мероприятий, обеспечивающих формирование долговечного здорового и красивого леса, устойчивого к неблагоприятным условиям среды, вызванных близостью населенных пунктов и большой посещаемостью населением, стихийным явлениям природы, лесным пожарам, вредителям и болезням леса и оказывающего в максимальной степени благоприятное воздействие на состояние воздушного бассейна и микроклимата населенных пунктов;

- создание благоприятных условий для массового отдыха трудящихся в естественной лесной обстановке (организация территории, строительство подъездных путей, прокладка пешеходных троп и туристических маршрутов, устройство водоемов, спортивных площадок и т.п.).

Площадь и территориальное размещение лесов зеленых зон устанавливаются в зависимости от:

- величины населенного пункта, наличия и территориального расположения в нем промышленных предприятий с учетом перспектив его развития на ближайшие 10—20 лет;
- необходимости защиты населенного пункта от неблагоприятных климатических воздействий, дымовых и газовых выделений промышленных предприятий;
- наличия и направления существующих и проектируемых путей транспорта в пригороде с учетом возможностей использования их отдыхающими;
- фактического и намечаемого размещения мест массового отдыха трудящихся (санаториев, пансионатов, домов отдыха и т.п.) с учетом их вместимости;
- наличия лесов, садов и других насаждений, а также земель, пригодных для создания лесонасаждений, наличия рек, озер и других водоемов.

В зависимости от территориального размещения лесов, выделяемых в зеленую зону, а также от сочетания отдельных элементов ландшафта территории зоны (лугов, рек и т.п.) размещение лесов в зеленой зоне может быть равномерным, неравномерным и в виде отдельных массивов и полос.

Зеленые зоны обычно включают две хозяйственные части: лесопарковую и лесохозяйственную. Основными признаками для разделения лесов зеленой зоны на хозяйственные части являются: 1) интенсивность посещения лесных массивов населением в целях отдыха; 2) наличие удобной и доступной транспортной связи между лесными участками и населенным пунктом; 3) удаленность лесных массивов от населенного пункта; 4) качество насаждений и состояние лесных площадей.

Основной задачей ведения лесного хозяйства в лесопарковой хозчасти является формирование высокодекоративных устойчивых насаждений, создание лесопарковых ландшафтов и улучшение условий для отдыха трудящихся путем осуществления системы специальных мероприятий без нарушения естественной лесной среды. Лесопарковая хозчасть служит и резервом для организации лесопарков, создаваемых по специальным проектам с учетом генеральных схем развития городов. Лесохозяйственная хозчасть включает лесные массивы, удаленные от населенных пунктов, относительно мало посещаемые населением. Выполнение санитарно-гигиенических и защитных функций здесь следует сочетать с организацией лесопользования.

Создание лесов зеленых зон на переданных для этой цели неиспользуемых в сельском хозяйстве малопродуктивных и подверженных эрозии землях производится по специальным проектам.

Для лесов зеленых зон характерны густая сеть дорог и пешеходных тропинок, уплотнение почвы, нарушенность естественного сложения почв, повышенный дренаж территории, повышенное содержание в воздухе промышленных выбросов.

2. Наименование вопроса №2. Агротехника выращивания

Соотношение чистых и смешанных культур зависит от конкретных естественно-исторических условий. В многоярусных древостоях фотосинтезирующая и пылеулавливающая поверхность листьев всегда больше, чем в простых одноярусных, что способствует лучшему очищению воздуха, усиленному газообмену. Леса зеленых зон по праву называют легкими городами.

Главными в культурах должны быть породы наиболее долговечные, устойчивые к неблагоприятным условиям среды и вместе с тем отличающиеся высокой декоративностью. Широко используются экзоты: лиственница, дугласия, туя, дуб красный, сосна веймутова, акация белая, орехи, садовые формы древесных и кустарниковых пород с пирамидальной, шаровидной и плакучей формами крон.

Для повышения декоративных свойств леса рекомендуется групповое и куртинное размещение второго яруса и подлеска, создание культур под пологом древостоев. Наряду с подеревным, рядовым и кулисным способами смешения пород необходимо использовать шахматный, звеньевой и групповой, или гнездовой, способы. В отдельных местах допускается создание насаждений с пониженной полнотой, с неравномерным куртинным размещением пород по площади при высокой сомкнутости крон в куртинах и общей полноте 0,5—0,6. Вблизи крупных промышленных предприятий рекомендуется вводить газоустойчивые и пылеулавливающие древесные и кустарниковые породы, ассортимент которых устанавливается в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий.

Для создания разновозрастных насаждений и сочетания отдельных красочных групп деревьев необходимо широко использовать одновременный ввод древесных и кустарниковых пород в состав будущих насаждений. Необходимо ориентироваться только на механические уходы. При создании культур крупномерным посадочным материалом для частичной обработки почвы чаще используют ямокопатели, буры.

В лесопарковой хозчасти рекомендуются также: 1) трассирование дорожно-тропиночной сети в желаемом направлении в целях упорядочения движения транспорта и пешеходов; 2) создание в отдельных местах, особенно в низкополотных насаждениях и редирах, живописно оформленных куртин и групп из деревьев одной или нескольких пород, имеющих декоративные формы крон; 3) оставление незакультуренными небольших (до 1 га) полей в целях лучшей организации отдыха трудящихся; 4) создание кустарниковых декоративных опушек на периферии отдельных лесокультурных участков, вокруг полей, вдоль дорог и пешеходных тропинок; 5) оставление на лесокультурной площади куртин и отдельных деревьев старшего возраста для повышения эстетической ценности искусственно создаваемых насаждений; 6) созда-

Целью лесокультурных мероприятий в лесах зеленых зон является не только восстановление желательных для данного хозяйства древесных пород, но и создание новых по составу насаждений, в наибольшей мере отвечающих назначению этих лесов. При этом широко используются общепринятые и оправдавшие себя в лесокультурной практике методы и способы создания культур и типы смешения древесных и кустарниковых пород.

Однако изложенные ранее особенности лесов зеленых зон, нарушенность в них условий местопроизрастания в значительной мере видоизменяют лесокультурные приемы. В лесокультурном фонде зеленых зон основной категорией являются не вырубки, а пустоши, прогалины, сельскохозяйственные земли, бросовые земли — балки, овраги, пески (реже — гари или площади погибших от вредителей и болезней лесов). Сплошнолесосечные рубки в лесах зеленых зон применяют в порядке исключения. В лесопарковой хозчасти проводят лишь рубку отдельных деревьев по состоянию, и даже постепенные и выборочные рубки — исключение. В лесохозяйственной хозчасти основными способами рубок являются постепенные и выборочные, а сплошные с последующими лесными культурами могут применяться лишь в случаях, когда постепенные и выборочные рубки не обеспечивают естественного возобновления желательных пород, а также при необходимости вырубок древостоев, поврежденных пожарами, вредителями или болезнями.

Как правило, создание и выращивание лесных культур в зеленых зонах осуществляются более сложными и дорогостоящими агротехническими приемами, что дает основание говорить о них как о ландшафтных культурах. Часто культуры создаются посадкой 3—7-летних саженцев. Посевом семян могут создаваться культуры лишь изредка в зоне таежных лесов, да и то преимущественно в лесохозяйственной резервной части. В лесохозяйственной хозчасти широко используют и сеянцы древесных и кустарниковых пород. Желательно создание и выращивание разновозрастных многоярусных и смешанных по составу древостоев с 2—3 главными породами, так как именно они в наибольшей мере выполняют функции лесов зеленых зон.

Для разнообразия ландшафта создают и участки чистых древостоев, сосновые боры, березовые, дубовые или тополиные рощи.

ние посадок вдоль рвов, а также на отработанных карьерах и других подобных площадях, поверхность которых не может быть спланирована.

Чтобы обеспечить условия для гнездования птиц, необходимо вводить под полог леса густые куртины, опушки по границам лесных участков, вдоль дорог, просек из кустарников, имеющих кормовое значение для птиц (боярышника, смородины, черемухи, ежевики, малины и др.). Рекомендуются также создавать специальные ремизные посадки из пород, имеющих защитное и кормовое значение. Декоративное оформление берегов прудов и других водоемов, маскировка крупных пней кустарниками или вьющимися многолетними растениями, обогащение травяного покрова на полянах многолетними цветущими травами, создание ландшафтных групп также входит в задачу лесокультурного дела в лесах зеленых зон.

В насаждениях с преобладанием малоценных лиственных пород, а также неудовлетворительных по своему состоянию проводится реконструкция в целях коренного их преобразования.

3. Наименование вопроса №3. Особенности и причины быстрого роста тополей

Основная особенность тополей, привлекающая внимание лесоводов, — высокая продуктивность их насаждений. Даже при экстенсивном выращивании, т. е. по агротехнике, общепринятой для других древесных пород, в оптимальных для них условиях (D_4) тополевые насаждения при 25-летнем обороте рубки имеют средний прирост древесины около $30 \text{ м}^3/\text{га}$. Особенно быстро они растут в первые 10—15 лет. Высокая продуктивность тополей объясняется целым рядом присущих им специфических биоэкологических и лесоводственных особенностей. К ним относятся: легкая скрещиваемость между собой, длительный период роста побегов в высоту во время вегетации, высокая интенсивность фотосинтеза и транспирации, мощное развитие физиологически активных корней, светолюбие и высокая требовательность к плодородию почвы, активное участие в процессах водообеспечения не только заболонной, но и ядровой или спелой древесины, повышенная газо- и пылеустойчивость, а также значительно большая, чем у других пород, емкость и интенсивность биологического круговорота веществ в насаждении. Тополя хорошо реагируют на повышение уровня минерального, особенно азотного, питания.

Вместе с тем тополь — самая агрессивная, очень конкурентоспособная древесная порода при выращивании в смешанных насаждениях. Хорошим компонентом тополя, повышающим его продуктивность в несколько раз, является черная ольха, фиксирующая в симбиозе с микроорганизмами атмосферный азот, а также другие почвоулучшающие, преимущественно кустарниковые, породы.

Изложенные ранее особенности и причины быстрого роста тополей определяют агротехнику создания и выращивания их насаждений. Все тополя, кроме нашего главного тополя — осины, естественно распространены в поймах малых и больших рек. Поймы рек и следует рассматривать как *типичные* тополевые условия местопроизрастания, наиболее пригодные для выращивания их высокопродуктивных массивных насаждений, — это типы условий местопроизрастания D_4 , D_3 , D_2 и C_2 , C_3 , C_4 с оптимумом в сырых гудах — D_4 . *Нетипичные*, но вполне благоприятные для тополей условия вне пойм формируются в различного рода понижениях в пределах бортовой террасы, во впадинах и ложбинах древней террасы в плакорных условиях, а также по тальвегам и днищам балок, на конусах выноса делювия оврагов в речные долины.

Для лесной зоны лучшим тополем остается осина, особенно ее устойчивые к гнили и быстрорастущие формы. В зонах смешанных и широколиственных лесов кроме устойчивых к гнили форм осины рекомендуются бальзамические тополя и их лучшие гибриды: ивантеевский, подмосковный (А. С. Яблокова), гибриды, полученные П. Л. Богдановым, волосистоплодный, берлинский, московский. Для лесостепи лучшими являются черные тополя, особенно их евроамериканские гибриды, а также сереющий, белый, русский, пионер, ивантеевский и др. В степных и особенно пустынных и полупустынных районах на орошаемых землях должны использоваться преимущественно тополя белые, их гибриды и частично черные, особенно пирамидальные, формы.

Учитывая высокую конкурентоспособность тополей, выращивать их насаждения следует, как правило, чистыми по составу. Однако для повышения их продуктивности целесообразно вводить в культуры тополей почвоулучшающие древесные породы, прежде всего черную ольху и кустарники: бузину красную и черную, акацию желтую. Выращивать ольхово-тополевые культуры можно с одновременным и разновременным вводом этих пород. В обоих случаях ольха должна высаживаться густыми 3—5-рядными кулисами в широкие междурядья тополей без уменьшения оптимальной густоты тополевых насаждений.

В качестве посадочного материала рекомендуется использовать крупномерные 1—2-летние саженцы обычные или саженцы-барбателлы (с двулетней надземной частью — стволиком и трехлетней корневой системой). Это не исключает создание культур посадкой сеянцев и черенков.

Весьма требовательные к влажности и хорошей аэрации тополя нуждаются в высоком качестве обработки почвы и ухода за культурами. Выращиваться тополевые культуры должны, как правило, редкими. Международной тополевой комиссией культуры считаются очень густыми при 625—1 000 шт./га, средней густоты — 200—400 шт./га и редкими — при менее 200 шт./га. Широкие междурядья во многих странах используются под выращивание сельскохозяйственных культур. Для условий средней полосы России, Украины, Кубани оптимальной густотой тополевых культур при 25-летнем обороте рубки, когда накапливается наибольший запас стволовой древесины, является: в условиях D_4 — 267—400 шт./га (6×6 или 5×5 м), в условиях D_3 — 400—625 шт./га (5×5 или 4×4), в условиях C_3 — 2 500—3 330 шт./га (3×1 или 2×2 м).

Вместо привычных рубок ухода в тополевых культурах рекомендуются обрезки сучьев: трижды — в 7—10-летних культурах на нижней трети, второй раз — в 12—15 лет на нижней половине и в третий раз — в 17—20 лет на нижних $2/3$ высоты деревьев.

Тополя широко используются при создании линейных насаждений (1-, 2-, реже 3- и 4-рядные посадки) вдоль дорог, границ полей севооборотов, каналов, садов, различных водоемов и усадеб. Такие посадки — неотъемлемая черта ландшафтов степи Украины, Кубани, Средней Азии. Кроме выполнения своих основных защитных функций они служат подчас единственным местным источником древесины.

Особенностями создания и выращивания линейных насаждений являются:

- использование в качестве посадочного материала только крупномерных 2—3-летних саженцев с обрезанными до $1/2$ — $2/3$ высоты боковыми ветками;
- редкое размещение посадочных мест, создающее для каждого дерева большую площадь питания;
- использование тополями плодородия почв примыкающих к ним сельскохозяйственных угодий;
- нарушенность естественного сложения почв и хорошая их аэрация, особенно вдоль дорог и каналов;
- индивидуальный уход за стволом и кроной в первые 3—5 лет после посадки;
- частичная обработка почвы в виде отдельных ям, отличающихся размерами.

Типологический ареал целесообразного выращивания тополей в линейных посадках кроме уже названных типов условий местопроизрастания охватывает более бедные — B_3 , B_4 и более сухие — D_2 , D_1 , C_2 , C_1 условия местопроизрастания. Наиболее пригодны для этих целей тополя канадско-миссурийский, мощный, берлинский, поздний, черный пирамидальный, Болле и др.

4. Наименование вопроса №4. Агротехника выращивания

По агротехнике создания и выращивания быстрорастущие тополевые культуры считают *плантационными*. Основными их отличиями от обычных насаждений являются интенсивная агротехника выращивания, небольшая густота, использование удобрений, а нередко и орошение, короткий оборот рубки, большие запасы древесины.

1. 29 Лекция №29 (2 часа).

Тема: «Выращивание лесных культур целевого назначения»

1.29.1 Вопросы лекции:

1. Общие требования, предъявляемые к плантационному лесовыращиванию
2. Плантации ели для выращивания балансовой древесины
3. Плантации новогодних елок
4. Лесные энергетические плантации
5. Лесные культуры в Бузулукском бору

1.29.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Общие требования, предъявляемые к плантационному лесовыращиванию

Современные социально-экономические условия обязывают во всех сферах и отраслях общественного производства переходить на интенсивный путь развития. Одна из форм интенсификации воспроизводства лесных ресурсов - *плантационное лесовыращивание*.

Плантационное лесовыращивание следует рассматривать как специализированное высокоинтенсивное лесохозяйственное производство, направленное на создание и выращивание высокопродуктивных культур - *плантаций* для получения заданных видов древесного сырья, обязательно в большом количестве и в сокращенные сроки по сравнению с традиционным ведением лесного хозяйства.

Плантационные культуры служат в основном для получения ценных сортиментов древесины с целью дальнейшей их механической или химической переработки (пиловочник, фанерный кряж, балансы, древесная масса и др.) Основная цель плантационных культур - сокращение сроков выращивания продукции, повышение ее качества и увеличение выхода с единицы площади. Достигается это интенсификацией производства – мелиорацией, механизацией и химизацией, применением специальной агротехники и подбором определенных видов, форм и сортов древесных пород. При этом широко используются тополя, древесные и кустарниковые ивы, хвойные породы и даже интродуценты. Плантации из быстрорастущих пород позволяют получать товарную древесину в короткие сроки. В 6-10 лет получают сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, а к 20 годам можно получить пиловочник и фанерный кряж. При высокой агротехнике, редкой посадке крупномерными саженцами и интенсивных уходах плантации тополя нередко дают ежегодный прирост древесины более 40 м³ на 1 га. Среди всех создаваемых плантационных насаждений тополя занимают около 20-30 %, а остальная площадь приходится в основном на плантации хвойных пород. Из хвойных пород в России хорошо отработана технология плантационного выращивания сосны и ели, которая позволяет сократить возраст рубки этих пород почти в 2 раза. В зарубежных европейских странах, в Латинской Америке и Австралии наибольшее распространение получила сосна лучистая, которая в благоприятных условиях дает ежегодный прирост в высоту до 1,5 м и по диаметру до 12 см. В порядке рубок ухода уже к 7 годам получают балансовую древесину. К моменту главной рубки вместе с промежуточным использованием на 1 га получают до 700-750 м³ древесины. Переход к плантационному лесовыращиванию

означает существенное изменение техники и технологии производства лесных культур, предъявляет дополнительные экономико-организационные требования к работе действующих лесных предприятий или ведет к необходимости создания специализированных предприятий (ПЛП - плантационное лесное предприятие). Отличительными особенностями плантационных культур являются: их территориальная приуроченность к регионам и участкам с благоприятными условиями климата и почвы; размещение их на специально организованной территории (с разбивкой на участки, сетью дорог и мелиоративных канав); прямолинейное размещение рядов деревьев с широкими междурядьями, используемыми для прохода техники и т.д. Интенсивная технология должна включать эффективную гидротехническую, химическую и биологическую мелиорацию; особенно тщательную агротехнику обработки почвы; использование специального посадочного материала; интенсивную защиту культур от сорняков, вредителей и болезней; поддержание их в определенной густоте, соответствующей цели выращивания.

Существует несколько направлений плантационного лесовыращивания в зависимости от производимой продукции. Это плантации "новогодних елок", плантации ив для получения прута, лесосеменные и плодово-ягодные плантации, плантации с целью получения древесной зелени, лекарственного сырья, таннидов и т.д. Но главное и наиболее весомое направление плантационного выращивания - производство древесины как сырья в виде пиловочника, стройбревна, балансов.

В странах Европы, Африки, Латинской Америки и Австралии уже имеется более 18 млн.га плантаций быстрорастущих пород. Выращивание древесных пород на плантациях нередко приносит больше дохода, чем занятие земледелием и садоводством. Большинство существующих лесосырьевых плантаций как у нас в стране, так и за рубежом ориентированы на поставку балансов и пиловочника. Причем следует учитывать, что международные рыночные цены на крупную древесину значительно выше, чем на мелкую.

На лесосырьевых плантациях могут культивироваться разные древесные породы. В европейских странах созданы плантации ив и тополей. В Италии клон тополя 488 в возрасте 16 лет имел высоту 31,5 м и толщину 170 см. Плантации тополей создают по глубоко вспаханной и хорошо обработанной почве. В ямы глубиной 2 м (по возможности до уровня грунтовых вод) сажают 2-летние саженцы высотой 6-7 м, одновременно вносят удобрения. Такие плантации дают среднегодовой прирост более 40 м³/га.

В Болгарии и Венгрии перспективной считают белую акацию, в Австралии и Африке на плантациях выращивают эвкалипт, в США разные виды эвкалипта, ольхи, платана. Однако, значительно больше внимания уделяют выращиванию на плантациях хвойных пород. Чаще всего используют сосну лучистую, карибскую, веймутову и др. Выращивают также пихты, дугласии, ели и кипарисы.

Для условий нашей страны наиболее целесообразными из хвойных следует считать сосну обыкновенную и ель европейскую из-за их высокой приспособленности к климату сравнительно быстрого роста и ценной, пользующейся практически неограниченным спросом древесины. В 1981-1995гг. плантационные культуры сосны и ели уже созданы на площади более 50 тыс.га. При проектируемом сроке выращивания 50-60 лет с каждого гектара плантационных культур будет получено 300-400 м³ древесины.

Разнообразие природно-экономических условий в нашей стране, а также наличие в отдаленных ее регионах больших запасов древесины позволяет выбирать оптимальный вариант решения для каждого региона, района или даже лесничества. Если же местные ресурсы древесины исчерпаны, а по экономическим причинам невозможно получить ее со стороны и нужно получить древесину быстрее и в возможно большем количестве, плантационное лесовыращивание не имеет приемлемой альтернативы.

2. Наименование вопроса №2. Плантации ели для выращивания балансовой древесины

С каждым годом растет спрос на древесину. Многие отрасли народного хозяйства страны ощущают дефицит в этом ценном природном материале, и особенно остро - целлюлозно-бумажная промышленность. Поэтому так актуален сейчас вопрос об увеличении лесопользования. Один из путей решения проблемы - ускоренное выращивание леса на специальных плантациях.

В соответствии со схемой, разработанной белорусским филиалом института «СоюзГипролесхоз», для обеспечения Светлогорского целлюлозно-бумажного завода балансовым сырьем путем ускоренного выращивания хвойных насаждений намечена ежегодная закладка плантаций на площади 1,9 тыс. гектаров.

Наиболее ценная порода для целлюлозно-бумажной промышленности - ель. Она может быть перспективным объектом для интенсивного выращивания древесины с заранее заданными свойствами. Еловые насаждения Белоруссии повсеместно (по всему ареалу, и даже у его южной границы) характеризуются хорошим ростом и высокой продуктивностью: 96,3% их площади - это насаждения высших классов бонитета, средний прирост - 3,72 кубометра на гектаре, запас древесины - 141,4 кубометра. Это превосходит таксационные показатели всех лесобразующих пород за исключением осины.

С целью установления оптимальной густоты посадки плантационных культур при разработке технологии их создания нами произведено обследование искусственных ельников в Оршанско-Могилевском геоботаническом округе, в котором находится четвертая часть лесов этой породы. В Оршанском лесничестве - два участка 50-летних культур ели. На одном - исходная густота посадки 3,3 тыс. Деревьев на гектаре (2х1>5 м). На втором - 2,5 тыс. На гектаре (2х2 м). Средний диаметр, которого деревья достигли к этому возрасту, соответственно 20,6-21,6 см, средняя высота - 23,5-24 м. Число стволов на гектаре - 1930-1515, запас древесины - 721-645 кубометров. На обоих участках культуры созданы посадкой двухлетних сеянцев под меч Колесова. В Заходском лесничестве могилевского лесхоза исследованы 33-летние культуры ели, с густотой посадки 2,4 тыс. Растений на 1 га, запас стволовой древесины в которых составил 416 м³/га. В Зубровском лесничестве Горецкого лесхоза - 60-летние культуры (1,1 тыс. посадочных мест на га), запас древесины - 452 м³/га.

На основании этого сделаны выводы, что в возрасте 50 лет запас стволовой древесины достигает 600-700 кубометров, в том числе 87-96% средней и крупной. Рубка леса в таком возрасте (техническая спелость наступает в 35-45 лет) позволяет получать с гектара не менее 500 кубометров балансовой древесины.

Исходную густоту посадки культур ели в количестве 2,5-3,5 тыс. Саженцев на гектаре можно считать перспективной для плантационного выращивания леса.

3. Наименование вопроса №3. Плантации новогодних елок

Само по себе использование на Новый год живых хвойных деревьев не обязательно связано с каким-либо ущербом лесу. До недавнего времени большинство новогодних елей, по крайней мере - в густонаселенных районах страны, выращивалось на специальных плантациях, чаще всего там, где нормальный лес расти не может (например, на просеках под магистральными линиями электропередачи, которые и так должны регулярно расчищаться от поросли деревьев и кустарников). Плантационное выращивание новогодних хвойных деревьев может быть одной из статей доходов лесного хозяйства, а вырученные средства - направляться на охрану лесов, уход за ними, очистку от мусора и другие полезные цели. К сожалению, в результате введения Лесного кодекса 2006 года лесное хозяйство практически вымерло, и сейчас плантационным выращиванием новогодних деревьев почти никто не занимается. Сейчас лесохозяйственные организации распродают остатки елей со старых плантаций или сажены-переростки из лесных питомников, но и те, и другие кончаются. Некоторое количество новогодних деревьев

заготавливается без ущерба для леса на полосах отвода разных линейных объектов и в тому подобных местах, но их на всех не хватает.

При заготовке живых новогодних деревьев вред причиняется природе в том случае, если они заготавливаются браконьерским способом, там, где их рубить без ущерба для леса или зеленых насаждений нельзя. В особенности, если рубятся лучшие молодые деревья, или редкие хвойные растения (например, можжевельник). В окрестностях больших городов, в густонаселенных и малолесных районах страны такие рубки могут нанести лесу существенный ущерб и нарушить процесс его естественного возобновления. Требования к выращиванию и заготовке новогодних елей в последние годы менялись неоднократно - за последние пять лет (примерно столько нужно для выращивания новогоднего дерева на плантации) они радикально менялись четыре раза. Из-за этого законным выращиванием новогодних деревьев в масштабах страны сейчас почти никто не занимается.

В настоящее время законных источников новогодних деревьев четыре:

- а) заготовка их на лесных участках, специально предоставленных в аренду или постоянное пользование для заготовки недревесных ресурсов леса (согласно Лесному кодексу, деревья для новогодних праздников отнесены именно к недревесным ресурсам);
- б) заготовка их в лесах на основании договоров купли-продажи в случаях и в порядке, определенных законом субъекта Российской Федерации;
- в) специальное выращивание таких деревьев в питомниках, расположенных на землях, на которые не распространяется действие нового лесного законодательства (например, на землях сельскохозяйственного назначения);
- г) импорт новогодних деревьев из стран, в которых законодатели не создают препятствия для законного выращивания новогодних деревьев (в последние годы из других стран импортируются не только новогодние деревья экзотических видов, но и самые обычные новогодние ели).

Есть еще ряд "полузаконных" источников хвойных деревьев для новогодних праздников: за четыре года действия нового Лесного кодекса работниками российского леса найдено множество разнообразных лазеек для обхождения его безумных требований. Как отличить законно заготовленную новогоднюю ель от браконьерской?

Однозначно сделать это по внешнему виду ели, конечно, невозможно. Чтобы почти гарантированно избежать покупки "браконьерской" продукции, новогоднюю ель или иное хвойное дерево лучше покупать только на специально организованных рынках, где у продавцов имеются накладные на продаваемые деревья, а покупателям выдается квитанция (форма квитанции в разных городах и регионах может быть разной). Живые новогодние деревья, продаваемые "с рук", с большой вероятностью имеют браконьерское происхождение.

Новогодние ели, имеющие "зонтиковидную" или близкую к ней форму кроны, при которой длина верхушечного прироста последнего года не превышает нескольких сантиметров, практически с гарантией вырублены под пологом леса, и могут иметь браконьерское происхождение (хотя бывают и исключения, в основном в "многолесных" регионах). Кроме того, практически с гарантией браконьерское происхождение имеют редкие и необычные хвойные деревья и кустарники, продаваемые вне специализированных рынков и магазинов.

Импортные новогодние деревья практически все имеют плантационное происхождение - в странах с нормальным лесным законодательством браконьерские ели из леса просто не могут конкурировать с законными по цене и качеству.

Что такое "датская ель"?

В последнее десятилетие в крупных городах России получили широкое распространение так называемые "датские ели" - импортные хвойные деревья в индивидуальной упаковке, большая часть которых ввозится, действительно, из Дании.

Как правило, "датские ели" - это вовсе даже не ели, а пихты, в основном - пихта Нордмана, или кавказская. В природе это дерево является эндемиком Кавказа (основная часть ареала приходится на Краснодарский край России и Грузию). В большинстве случаев эти деревья выращиваются в странах Европы из семян, собранных на Кавказе, в основном в Грузии. Пихта Нордмана - одно из самых крупных (достигает высоты более 80 метров) и долгоживущих (срок жизни достигает 700-800 лет) деревьев в России. Из-за красивой хвои, густых веток, а также быстрого и равномерного роста, пихта Нордмана давно и широко используется в озеленении многих европейских стран, а в последние десятилетия является одним из наиболее популярных новогодних деревьев. В России пихту Нордмана для новогодних целей практически не выращивают, и деревья этого вида, заготовленные в нашей стране, практически наверняка имеют незаконное происхождение. Можно ли самостоятельно, без каких-либо разрешений, заготавливать новогодние деревья?

В лесу - нельзя. Новый Лесной кодекс, вступивший в силу с 1 января 2007 г., разрешал гражданам самостоятельно заготавливать новогодние елки (конкретный порядок заготовки новогодних елей гражданами должен был регулироваться законами субъектов Российской Федерации). Однако, в последующие годы в него дважды вносились изменения, которые самостоятельную заготовку новогодних деревьев гражданами запретили. Сейчас граждане могут заготавливать новогодние ели самостоятельно только в исключительных случаях, если таковые предусмотрены законом субъекта Российской Федерации, на основании договоров купли-продажи. Поскольку сама процедура заключения договора купли-продажи слишком сложна, в некоторых регионах придумали различные условно-законные способы ее упрощения - например, договор заключается с какой-то организацией, а гражданин покупает уже у нее право самостоятельно срубить новогоднее дерево.

Есть некоторые случаи, которые должным образом не урегулированы действующим законодательством (а именно - заготовка новогодних деревьев на некоторых категориях земель, на которые действие Лесного кодекса или не распространяется, или не в полной мере распространяется). Однако, несмотря на некоторые неясности, в целом граждане не имеют права заготавливать ели и другие хвойные деревья для новогодних праздников самостоятельно.

Можно ли использовать вместо традиционной ели декоративные хвойные деревья в горшках, кадках или ящиках, и хорошо ли это для сохранения природы?

Да, можно. Правда, сохранить такое дерево после новогодних праздников чрезвычайно трудно. Для ели, сосны или другого хвойного дерева новогодние праздники - это серьезный тепловой стресс, в результате которого они могут или засохнуть, или тронуться в рост; их естественный период зимнего покоя нарушается, и пережить оставшуюся часть зимы им оказывается сложно. Сохранить такие деревья до весны можно, но это целое искусство, без специальных знаний и навыков добиться сохранения живых деревьев непросто. Некоторые питомники выращивают новогодние ели специально с учетом всех этих особенностей, и прилагают к ним инструкции по сохранению до весны (или принимают ели после праздников обратно) - это увеличивает шансы на выживание деревьев. Небольшие ели, продаваемые в небольших горшках в неспециализированных розничных магазинах, как правило, шансов на выживание почти не имеют.

Самое простое - использовать в качестве новогоднего дерева те породы, которые могут расти в помещении на протяжении всего года: кипарисы, араукарии и другие южные деревья, выращиваемые в нашем климате как комнатные растения.

Сколько нужно времени, чтобы вырастить новогоднюю ель среднего размера?

Это зависит от условий и технологии выращивания. В Средней полосе России этот процесс занимает, как правило, 6-7 лет. Из них два года уходит на выращивание сеянцев (обычно для закладки "новогодних" плантаций используются такие же сеянцы, как и для восстановления леса на вырубках и гарях). Таким образом, если не считать времени на

выращивание посадочного материала, для получения одной новогодней ели уходит от четырех до пяти лет. Как правило, чем южнее, тем этот период меньше, чем севернее - тем больше. Выращивание новогодних деревьев сосны обычно требует несколько меньшего времени, чем ели, а пихты - несколько большего.

Что мешает органам лесного хозяйства наладить плантационное выращивание новогодних деревьев в таких количествах, чтобы обеспечить ими всех и вытеснить браконьеров из леса?

Главное, что мешает - это бестолковое и постоянно меняющееся лесное законодательство, которое накладывается на непрекращающиеся административные реформы органов лесного хозяйства. Цикл выращивания новогодних деревьев, вместе со временем выращивания посадочного материала, составляет 6-7 лет - и мало кто хочет вкладывать большие силы и средства в такую работу, не имея уверенности, что его организация не будет закрыта, а сотрудники не будут уволены. Сейчас мало кто из работников лесного хозяйства может быть уверен в своем будущем даже на год вперед, а уж на 6-7 лет и подавно. Кроме того, никто из работников лесного хозяйства не может быть уверен, что выращенная им плантация новогодних деревьев не будет просто отобрана у его организации при проведении очередной "реформы".

Кроме того, у нас в стране сейчас нет лесной охраны (в конце 2010 года она была восстановлена "на бумаге", но фактически ее по-прежнему нет) - поэтому плантация новогодних елей с большой вероятностью может быть уничтожена вандалами, поджигателями или ворами. И это тоже не способствует популярности плантационного выращивания новогодних деревьев. В результате всего этого плантации новогодних елей и других хвойных деревьев для новогодних праздников в нашей стране на протяжении последних пяти лет почти нигде не закладываются.

4. Наименование вопроса №4. Лесные энергетические плантации

В настоящее время основным источником энергии является минеральное сырьё (газ, нефть, каменный уголь). Однако пессимистические прогнозы показывают, что через 40 лет будут исчерпаны мировые запасы нефти, через 70 лет запасы газа, через 100 лет - угля (Акимов А.В., 2006 г.). Вместе с тем добыча полезных ископаемых ухудшает экологию, которая очень трудно и долго восстанавливается, отрицательно влияет на здоровье человека, ведёт к преждевременной потере трудоспособности населения. В тоже время происходит постоянное удорожание газа, нефти, каменного угля, при одновременном нарастании дефицита этих полезных ископаемых. Все это требует использования возобновляемых источников энергии. Одним из эффективных путей решения этой проблемы является развитие биоэнергетики, в частности, путем создания лесных энергетических плантаций, с целью получения древесной биомассы в виде брикетов или гранул. После энергохимической переработки последних, в газогенераторных установках образуется газогенераторный газ. Его можно использовать в промышленности и, в частности, в двигателях внутреннего сгорания.

Развитие биоэнергетики в России является актуальной государственной проблемой по снижению энергозависимости производств особенно удаленных от мест добычи газа, нефти, каменного угля. Использование биотоплива удобнее и во многих случаях существенно дешевле, чем традиционные виды такие как мазут, уголь, дизельное топливо, а иногда и газ. При сжигании 1 т древесных гранул выделяется столько же энергии, сколько при сжигании 1,6 т древесины, 480 м³ газа, 500 л дизельного топлива или 70 л мазута.

При выборе древесных пород для энергетических плантаций необходимо учитывать плотность выращиваемой древесины, от которой зависит теплота сгорания (таблица 18) и интенсивность нарастания древесной биомассы, в течение жизни насаждения. 18. Плотность древесины в абсолютно-сухом состоянии и объемная теплота её сгорания

Порода	Плотность древесины, кг/м ³	Объемная теплота сгорания, МДж/м ³
Сосна обыкновенная	480	9 600
Ель европейская	420	8 400
Берёза повислая	620	12 400
Ольха черная	495	9 900
Осина	465	9 300
Тополь бальзамический	425	8 500
Ива древовидная	425	8 500

Исходя из объемной теплоты сгорания древесной биомассы пород, приведенных в таблице 18, видно, что для закладки энергетических плантаций целесообразно использовать быстрорастущие лиственные породы и прежде всего березу повислую и ольху черную. Эти породы в возрасте 30 лет характеризуются интенсивным нарастанием древесной биомассы, а поэтому имеется возможность получить в этом возрастном периоде больше древесной массы, чем при более длительном сроке выращивания. Так, при двух оборотах рубки по 30 лет, образование древесной биомассы на 13...16% больше, чем при непрерывном выращивании лиственных древесных пород до 60 лет.

Целесообразность выращивания энергетической плантации лиственных пород до 30 лет кроме того объясняется:

- интенсивным ростом в этот период и хорошим вегетативным возобновлением после рубки, что позволяет без особых затрат получить несколько последующих генераций. В этом случае происходит длительное комбинированное выращивание плантаций семенного и вегетативного происхождения;
- наибольшей способностью молодняков поглощать углерод. Объем его ежегодного депонирования превышает или близок к 2 т/га (Таранков В.И., 2006);
- насаждения являются эффективной природной системой, снижающей парниковый эффект и положительно влияющей на окружающую природную среду.

В пользу лиственных пород также говорится то, что энергохимическая переработка древесной биомассы хвойных пород в газогенераторных установках при температуре свыше 800°C приводит к образованию компонентов физиологической смолы, которые вызывают затруднения в работе системы питания двигателей внутреннего сгорания. Для закладки энергетических плантаций можно использовать древесные породы приведенные в таблице 19.

19. Древесные породы, рекомендуемые для выращивания лесных энергетических плантаций

Порода	Зона				Способ искусственного выращивания плантаций		
	лесная			лесостепная	черенками	сеянцами	in vitro
	средней тайги	южной тайги	смешанных лесов				
Берёза повислая	+	+	+	+	-	+	+
Осина	+	+	+	+	-	+	+
Тополь бальзамический	-	-	+	+	+	-	+
Тополь чёрный	-	-	+	+	+	+	+
Тополь белый	-	-	+	+	-	+	+
Ольха чёрная	-	+	+	-	-	+	+
Ива белая	+	+	+	+	+	-	+
Ива ломкая	-	+	+	+	+	-	+
Ива пятичипковая	+	+	+	+	-	+	+

Рекомендованные в таблице 19 породы необходимо высаживать в плантации с учётом биологической потребности лесных растений к условиям произрастания. При этом следует использовать потомство селекционно отобранных быстрорастущих форм, выведенных гибридов и новых сортов древесных пород. Это позволит наиболее быстро реализовать результаты селекции и генетики за счет вегетативного размножения отселектированных и выведенных новых сортов быстрорастущих древесных пород. В качестве посадочного материала могут быть использованы крупномерные сеянцы или черенковые саженцы. Обработка почвы должна обеспечивать для высаженных растений благоприятный почвенный микроклимат в посадочном месте. При создании лиственных лесных энергетических плантаций при их выращивании до 30 летнего возраста, расстояние между рядами целевых пород не должно превышать 3,0 м, а в ряду - 1,0 м. С целью получения большей биомассы в междурядьях плантаций целесообразно высаживать по 1-му ряду древесных пород - уплотнителей, дающие как и целевая порода после рубки вегетативное возобновление (рябина обыкновенная, вяз обыкновенный, клён остролистный, липа мелколистная и др.).

Технология заготовки древесной биомассы должна обеспечивать сохранение почвенной экологии, не нанося при этом механических повреждений корням и пням, являющимся источником вегетативного возобновления срубленного лесного растения. Высота последних должна быть около 10...20 см, что обеспечит хорошее возобновление целевой породы, которое следует использовать для выращивания энергетической плантации последующих генераций. Это позволяет длительное время производить комбинированное выращивание древесной биомассы семенного и вегетативного происхождения.

Создавать комбинированные лесные энергетические плантации следует непосредственно около перерабатывающих предприятий, на площадях обеспечивающих непрерывное, неистощительное лесопользование при обороте рубки в 30 лет. Получение биомассы на плантациях позволяет механизировать все работы по выращиванию древесины, ее заготовке и переработке как при первой генерации, так и последующих образующихся в результате вегетативного возобновления. См. также: питомник посадочного материала.

5. Наименование вопроса №5. Лесные культуры в Бузулукском бору

Типы леса Бузулукского бора. Сосняки Бузулукского бора покрывают площадь 46 тыс. га. они не однородны по лесорастительным условиям, происхождению, продуктивности и жизнестойкости.

По лесотипологической схеме Сукачева В.Н. (1931 год) все сосняки делятся на четыре группы: лишайниковые, мшистые, ложно-травянистые и сложные.

Группа лишайниковых сосняков с одним типом леса - лишайниковый бор Заволжья (Ао) занимает вершины и южные склоны высоких дюн с очень бедными и сухими дерново-боровыми почвами. Бонитет 3-4, сосновый подрост встречается крайне редко. Площадь - менее 1%.

Группа мшистых сосняков с типами леса - мшистый сосняк пологих всхолмлений и равнин, мшистый сосняк склонов дюн, мшистый сосняк междюнных котловин, травяно-мшистый сосняк пологих всхолмлений с березой, липово-мшистый сосняк. Площадь - 50% сосняков. Почвы дерново-боровые, связнопесчаные и легкосупесчаные. Бонитет 1-2, по понижениям - 1А. Наличие группового соснового подроста надежно обеспечивает замену старых сосняков высокопродуктивными молодняками.

Группа ложно - травянистых сосняков с типами леса: травяной сосняк пологих всхолмлений, травяной сосняк понижений, припойменный сосняк. Эта группа приурочена к долинам существующих и исчезнувших рек. Площадь - 14% от сосняков бора. Почвы наиболее богатые - черноземновидные супеси и суглинки. Грунтовые воды доступны корням деревьев. Бонитет I и 1 А.

Естественное возобновление подавляется мощным развитием трав. Это ведет к смене сосны степной травянисто-кустарниковой формацией.

Группа сложных сосняков с типами леса: липовый сосняк, дубово-липовый сосняк, орляко-дубовый сосняк. Площадь - 35%. от сосняков бора. Почвы песчаные и супесчаные,

подстилаемые на не большой глубине суглинками и мергелями, значительно улучшающими водный режим . что позволяет произрастать во втором Ярусе лубу, липе, березе, осине и др.

Вследствие разрастания древесно-кустарникового яруса лиственных пород естественное возобновление сосны отсутствует.

По данным лесоустройства площадь с сосновыми типами леса занимает 64,7% от лесопокрытой площади Бузулукского бора, с господством дуба - 31.! %, с господством мягколиственных пород - 4.2%.

Пожары и сплошные рубки привели к образованию больших необлесенных площадей требующих искусственного лесовосстановления. За период с 1793 года по 1924 год только крупными пожарами уничтожено 80 тыс. га леса, в пожаре 1879 года сгорело сразу 24 тыс. га.

За период 1852-1902 годы заложено 1880 га сосновых культур, из которых сохранилось 53 га, или 2,8%. Большая гибель культур объясняется несовершенностью агротехники, высокой заселенностью почвы личинками майского хруща.

В период с 1903 по 1916 годы по рекомендации Морозова внедрялся степной способ выращивания лесных культур, который основан на комплексной агротехнике накопления и сохранения влаги. Однако после засухи 1920-1921 годов 11-22 -летние культуры сосны начали суховершинить и усыхать.

С 1917 по 1948 годы проводилось интенсивное изучение причин усыхания посадок сосны в лишайниковых и мшистых борах.

В 1949 году были приняты «Правила ведения лесного хозяйства в лесном массиве Бузулукский бор», которыми рекомендовалось создавать на пустырях и гарях культуры сосны по сплошь обработанной почве с применением раннего или двухлетнего пара 50-ти метровыми полосами с разрывами такой же ширины. За посадками проводились уходы в течении 5 лет, общее количество уходов 12-15.

Первые опыты по изучению агротехники обработки почвы в сухих типах леса проводились Охлябининым С.Д., Российским В.Г., Широковым Д.В. Лучшие результаты дала сплошная обработка почвы в лишайниковых и мшистых типах леса.

По агротехнике, предложенной А.П. Тольским (1922 год) почва обрабатывалась по системе раннего пара. Весной, с наступлением жаркой погоды, проводилась сплошная вспашка на глубину 10-12 см. Через несколько недель, когда корни трав высохли, почва бороновалась и оставлялась до осени. Осенью проводилась перепашка на глубину 18-22 см.

В 1949 году, когда началось массовое облесение пустырей и гарей вновь начались исследования по частичной обработке почвы на нераскорчеванных площадях. Они дали неудовлетворительные результаты.

Разработана агротехника обработки почвы на участках с преобладанием вейника и зубровки по системе раннего пара. По аналогии с мшистыми в условиях травяных сосняков также применялась сплошная обработка почвы.

В сложных борах лучшие результаты получены при обработке почвы полосами шириной 4-6 м и бульдозерными площадками площадью не менее 4 м². Полосами дешевле на 39-48% по сравнению со сплошной обработкой.

Посадка проводится двухлетними сеянцами сосны весной при размещении 1,5x0,5 м. В каждой полосе размещается по 2-3 ряда.

На Борских песках В.В.Мироновым впервые применялась узколенточная обработка почвы. Ленты шириной 1 м размещались через 2,5-3 м. Почва обрабатывалась плугом ППН-40 без отвалов в два прохода всвал с разделкой лент дисковыми орудиями.

Агротехнические уходы за лесными культурами в сухих типах леса проводятся в течении 4 лет, общее количество уходов 12- 15.

В сложных борах проводится 9-10 уходов в течении 4 лет.

Густота посадки культур сосны в бору составляет 10 тыс/га.

Кроме чистых лесных культур сосны испытывались смешенные посадки сосны с березой, акацией желтой, смородиной золотистой, кленом ясенелистным, вязом мелколистным, липой мелколистной.

Чистые сосновые посадки в Бузулукском бору обязательно переживают кризисный период роста и только правильная организация рубок ухода в сочетании с защитой культур от вредных насекомых позволяет избежать катастрофических последствий.

Длительный опыт показал: в Бузулукском бору практически невозможно вырастить хорошие сосновые культуры без выполнения комплекса мероприятий, направленных на улучшение влагообеспеченности насаждений и борьбу с вредителями.

1. 30 Лекция №30 (2 часа).

Тема: «Техническая приемка работ и инвентаризация лесных культур»

1.30.1 Вопросы лекции:

1. Техническая приемка лесных культур

2. Инвентаризация лесных культур

3. Перевод лесных культур в покрытие лесом земли

1.30.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Техническая приемка лесных культур

Создание лесных культур требует постоянного внимания и контроля за состоянием, особенно до перевода их в лесопокрытую площадь. Контроль за качеством практически осуществляется на всех этапах лесокультурного процесса, и важнейшими звеньями являются техническая приемка и инвентаризация. Техническая приемка лесных культур — установление фактических объемов и качества выполненных работ по посадке или посеву леса и их соответствия проекту лесных культур (ГОСТ 17559-82 «Лесные культуры. Термины и определения»). Проект лесных культур разрабатывается на участки, подлежащие искусственному лесовосстановлению или лесоразведению.

Причем отбор и отвод участков с обязательным их предварительным натурным освидетельствованием, а также разработка проекта производятся в год, предшествующий производству лесокультурных работ. Площади же, намечаемые под культуры хвойных пород, в обязательном порядке обследуются на келейность почв личинками вредных насекомых (хрущи, медведка и др.). Это обследование проводится в соответствии с «Наставлением по борьбе с вредителями и болезнями древесных и кустарниковых пород в питомниках и культурах».

Если выявится, что заселенность почвы личинками этих насекомых превышает допустимые нормы, то в проекте вкладываются предварительные защитные или истребительные мероприятия в проекте для крупных участков культур хвойных пород в обязательном порядке предусматриваются также противопожарные мероприятия (противопожарные барьеры или полосы из лиственных пород, противопожарные разрывы с минерализованными полосами и др.). Проект составляется лесничим в двух экземплярах и после утверждения его лесхозом приобретает силу основного технического документа по производству лесокультурных работ.

2. Наименование вопроса №2. Инвентаризация лесных культур

Вторым важным этапом контроля проводимых лесовосстановительных мероприятий является инвентаризация лесных культур и площадей, оставленных под естественное заращение с мерами содействия естественному возобновлению леса. Инвентаризация лесных культур - это определение наличия лесных культур, их площади и состояния путем натурального обследования (ГОСТ 17559-82 «Лесные культуры. Термины и определения»).

Цель ее - установление эффективности и качества выполненных лесокультурных работ, их соответствия техническим проектам и технологическим картам, а также выявление уровня производительности труда, лучших производственных звеньев, бригад, лесничеств, лесхозов, изучения и обобщения опыта их работы. Инвентаризация

проводится ежегодно осенью, после истечения вегетационного периода, с 1 сентября по 1 октября (для южных районов европейской части России, стран Средней Азии, Закавказья — с 15 сентября по 15 октября). Для проведения инвентаризации лесных культур и площадей с мерами содействия естественному возобновлению в лесхозах приказом директора создаются комиссии в составе главного лесничего(председатель), инженера лесных культур, главного (старшего) бухгалтера, представителя профсоюзной организации, а в лесничествах — подкомиссии из представителя лесхоза (председатель), лесничего, техника, лесника, в обходе которого созданы культуры, представителя профсоюзной организации и бригадира лесокультурной бригады, за которой закреплены участки культур, и которая осуществляла уход за ними.

Всю работу по качественной оценке культур в натуре, оформлению первичной документации, составлению сводных ведомостей и отчетов по лесничествам осуществляют подкомиссии. До начала натурной проверки лесных культур подкомиссиями сверяются записи в книгах учета культур с актами технической приемки, соответствия выполненных работ по нарядам и проектам. Эта подготовительная работа завершается составлением ведомости лесных культур, подлежащих инвентаризации в данном году. Форма указанной ведомости приводится ниже. Ведомость составляется на основании книги учета лесных культур. В нее заносятся все виды культур первого и второго годов выращивания, подлежащие инвентаризации. Культуры же, созданные методом аэросева, инвентаризируются на второй и пятый годы после производства работ. Записи в ведомости и инвентаризация лесных культур производятся отдельно по годам, породам, сезонам (весенние, осенние) и методам (посадка, посев) производства. В конце ведомости подводится итог в целом по лесничеству (лесхозу).

Инвентаризация проводится путем натурального осмотра и закладки пробных площадей в различных местах участка. Пробные площади, как правило, имеют вытянутую прямоугольную форму с захватом по ширине не менее 4 рядов главной породы и охватом полного цикла смещения культур. Число пробных площадей зависит от размера инвентаризируемого участка, а суммарное количество учтенных посадочных мест должно составить не менее: на участках площадью до 3 га — 5%, от 4 до 5 га — 4%, от 6 до 10 га — 3% и свыше 10 га — 2%. При неравномерности размещения посадочных мест и приживаемости, а также при варьировании условий местопроизрастания этот процент может быть несколько увеличен. На закладываемых пробных площадях производится сплошной учет посадочных мест — отдельно с прижившимися и погибшими сеянцами.

Данные учета заносятся в специальную перечетную ведомость, по итогам которой определяется приживаемость лесных культур и дается оценка их состояния. Перечетные ведомости, подписанные подкомиссией, проводившей учет культур в натуре, проверенные членами комиссии лесхоза, являются основными первичными документами по инвентаризации, нумеруются и вместе с актами технической приемки культур хранятся в лесничестве. На основании этих перечетов составляются ведомости инвентаризации лесных культур, акты на списание культур, имеющих приживаемость менее 25% и признанных погибшими, а также сводные акты о проведенной инвентаризации лесных культур. Результаты инвентаризации заносятся в книги учета лесных культур.

3. Наименование вопроса №3. Перевод лесных культур в покрытие лесом земли

ПЕРЕВОД ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР в земли покрытые лесной растительностью, включение участка лесных культур, достигших определенного роста и состояния, в категорию земель, покрытых лесной растительностью. Перевод лесных культур осуществляют на основе оценки качества лесных культур на пробных площадях. Пробные площади закладывают в местах, характерных для всего участка лесных культур: на участке площадью до 3 га закладывают одну пробную площадь, от 3 до 10 га - две, от 11 до 25 га - три, свыше 25 га - четыре пробные площади. На основе анализа материалов пробных площадей устанавливают: тип леса или тип лесорастительных условий, возраст

культур, среднюю высоту культивируемых жизнеспособных деревьев и их количество на 1 га, ширину междурядий, верхнюю высоту деревьев и кустарников нежелательных пород естественного происхождения. По ОСТ 5699--93 определяют класс качества лесных культур.

За критерий общей оценки качества принимают показатель класса качества с наименьшими значениями.

Лесные культуры, отвечающие требованиям 1 го и 2 го классов качества, переводят в земли, покрытые лесной растительностью. Культуры, не отвечающие требованиям 2 го класса качества, считаются браком. На отбракованных участках проводят мероприятия по повышению качества культур до уровня стандартных.

Решение о переводе лесных культур принимают специальные комиссии лесхозов.

Перевод лесных культур в покрытые лесом земли является важнейшим этапом искусственного лесовосстановления и осуществляются при проведении ежегодной инвентаризации. Занятие проводится в соответствии с требованиями, изложенными в отраслевом стандарте по оценке качества лесных культур (ОСТ 56-92-93) и технических указаниях (технические указания, 1990). Предварительно до начала инвентаризации комиссия лесничества по выданной ведущим занятие преподавателем книге учета лесных культур выявляет участки культур, подлежащие по возрасту переводу в покрытую лесом площадь в год инвентаризации. Всю необходимую информацию (ширина междурядий, количество и высота культивируемых жизнеспособных деревьев, высота деревьев и кустарников нежелательных пород, их размещение) игровая команда получает, анализируя план участка лесных культур (рис.16). Высота деревьев и кустарников устанавливается по диаметру условного знака, выполненного в масштабе. Название древесной породы в центре условного знака или рядом.

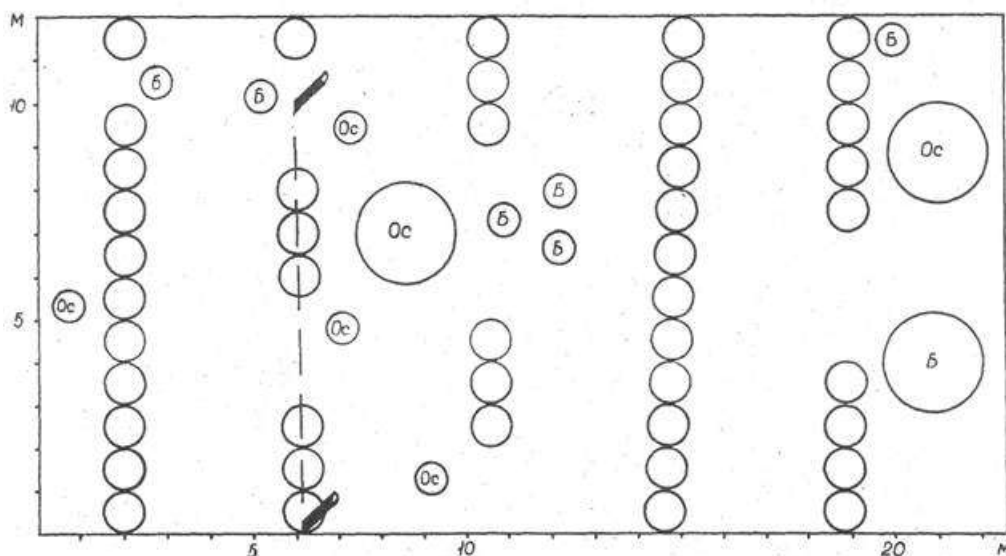



Рис.16. Фрагмент участка лесных культур:


 - жизнеспособное растение сосны обыкновенной
 - естественное возобновление березы повислой
 //__ __ __// -учетная площадка

Разработанный и утвержденный отраслевой стандарт по оценке качества культур распространяется на сплошные лесные культуры (ОСТ 56-92-93). Оценку качества лесных культур проводят с целью установления их пригодности для перевода в докрытые лесом земли и определения эффективности лесокультурных работ. Стандарт не распространяется на лесные культуры: плантационные, подпологовых, предварительные, ландшафтные и заложенные коридорным или куртинно - групповым способом при реконструкции малоценных насаждений. Перевод лесных культур проводится с 1

сентября в первую очередь и должен быть закончен до 20 сентября Перевод осуществляется комиссией в том же составе, что и при проведении инвентаризации, однако роли среди членов игровой команды могут быть изменены.¹² Согласно стандарту, лесные культуры оценивают по двум классам качества. Требования для отнесения культур к 1-му или 2-му классам качества для Сибири приведены в табл.1. Лесные культуры, которые на 20 % и более превышают требование в таблице по высоте деревьев главной породы для культур 1-го класса качества и соответствуют требованиям 1-го класса по всем остальным показателям, относят к культурам отличного состояния, если их быстрый рост в дальнейшем не вызывает снижения устойчивости к неблагоприятным климатическим факторам.

При оценке качества смешанных лесных культур показатели средней ширины междурядий и количества жизнеспособных деревьев и кустарников относят ко всем культивируемым породам. При этом число посадочных мест с сохранившимися жизнеспособными деревьями главной породы должно составлять для культур 1-го класса не менее 80 %, а для культур 2-го класса - не менее 50 % от общего числа посадочных (посевных) мест.

В лесных культурах, переводимых в покрытую лесом площадь, культивируемая порода не должна затеняться естественно возобновившимися деревьями и кустарниками нежелательных пород и травянистой растительностью. Верхняя высота деревьев и кустарников нежелательных пород, которые в дальнейшем могут затенять главную породу, не должна превышать: при размещении от культивируемых растений в радиусе 1,2 м - половины значения средней высоты лесных культур; а размещенных в радиусе от 1,2 до 3,5 м в лесных культурах I класса - одного значения, а в культурах 2 класса - трех значений средней высоты лесных культур.

Качество лесных культур устанавливают путем закладки временных пробных площадей или учетных площадок, на которых определяют необходимые показатели. Выбор способа осуществляется игровой командой самостоятельно. Пробные площади закладывают в местах, характерных для всего участка лесных культур. При площади участка до 3 га закладывают одну, от 3 до 10 га - две, от 10 до 25 га - три, свыше 25 га – четыре пробные площади. Продольные границы пробной площади должны совпадать с серединой междурядий культур. Допускается совпадение продольных границ с линиями рядов лесных культур без последующего перечета деревьев в одном из крайних рядов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1-6 (12 часов).

Указанные лабораторные работы представлены в методических указаниях.

Бастаева Г.Т. Лесное семеноводство: методические указания к лабораторным занятиям для студентов очного и заочного отделений по специальности 250201.65 Лесное хозяйство и направлению подготовки 250100.62 Лесное дело / Г.Т.Бастаева. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012.-71с.

2.2 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Посадочный материал различного вида и возраста основных лесообразующих пород»

2.2.1 Цель работы:

Закрепить в памяти студентов и углубить теоретический лекционный материал, материал учебников и других источников.

2.2.2 Задачи работы:

1. Ознакомить студентов с видами посадочного материала: лесными сеянцами, лесными саженцами, сеянцами с закрытой корневой системой, саженцами с закрытой корневой системой, черенковыми саженцами.
2. Закрепить у студентов основные определения посадочного материала различного вида и возраста основных лесообразующих пород.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал.

2.2.4 Описание (ход) работы:

В лесных питомниках могут выращиваться следующие виды посадочного материала: лесные сеянцы, лесные саженцы, сеянцы с закрытой корневой системой, саженцы с закрытой корневой системой, черенковые саженцы.

Лесной сеянец - лесной посадочный материал, выращенный из семян без пересадки в течение одного, двух, реже трех и более лет.

Лесной саженец - посадочный материал, выращенный из пересаженных сеянцев или черенков в течение двух и более лет.

Лесной посадочный материал с закрытой корневой системой – это посадочный материал с корневой системой, находящейся внутри кома почвы, брикета или емкости с субстратом.

Различают следующие виды ПМ с ЗКС:

семена в оболочке – используется прессованный субстрат с семенами;

сеянцы с закрытой корневой системой – посадочный материал выращивают путем посева в субстрат;

сеянцы и саженцы с полукорневой корневой системой в свернутых рулонах, с комом земли;

саженцы с закрытой корневой системой – проводится доращивание сеянцев с открытыми корнями в оболочках среднего размера.

Черенковый саженец - саженец, выращенный из черенка.

Черенок - часть растения одно - двухлетнего возраста для вегетативного размножения.

Черенки бывают зимние стеблевые, зеленые и корневые.

Зимний стеблевой черенок - черенок, заготовленный из одревесневшего одно- и

реже - двухлетнего побега в период зимнего покоя растений.

Зеленый черенок - черенок, заготовленный из неодревесневшего побега с листьями в период вегетации растений.

Корневой черенок - черенок, заготовленный из части корня растения.

Оценка сеянцев и саженцев деревьев и кустарников проводится в соответствии с требованиями ОСТа 56-98-93 "Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия" и ГОСТа 24835-81 "Саженцы деревьев и кустарников. Технические условия". Стандарты распространяются на сеянцы и саженцы деревьев и кустарников, выращенные в открытом грунте.

Для сеянцев общими являются такие требования:

- 1) семена, из которых выращен посадочный материал, должны быть местными или из районов, определенных лесосеменным районированием;
- 2) высота сеянцев всех видов должна быть не менее 10 см и не более 60 см, превышение высоты сеянцев допускается лишь для видов, удовлетворительно переносящих обрезку надземной части;
- 3) сеянцы должны иметь ровные стволы, полностью одревесневшие верхушки побегов, сформировавшиеся окончательно почки в стадии покоя;
- 4) для деревьев не допускаются двойчатки и разветвления главного побега;
- 5) корневая система сеянцев должна быть здоровой, хорошо разветвленной, с большим количеством мочковатых корней;
- 6) сеянцы не должны иметь механических повреждений - размачивания концов побегов и корней, ошмыгивания коры, повреждений от морозов, вредителей или болезней;
- 7) не допускается подсушка корневых систем.

Помимо указанных общих требований для разных регионов, лесорастительных зон и видов установлены конкретные требования по толщине стволика у корневой шейки и возрасту посадочного материала.

Сеянцы большинства видов деревьев и кустарников используют в возрасте 1 - 2 лет. В 2 - 3 года достигают стандартных размеров сеянцы ели обыкновенной и сибирской, пихты сибирской.

Сеянцы наиболее медленно растущих видов - сосны кедровой сибирской, а также ели обыкновенной в подзоне северной и средней тайги - достигают стандартных размеров лишь в 3 - 4 года.

В качестве основных показателей саженцев в стандарте приняты толщина стволика у корневой шейки, высота надземной части, возраст. Саженцы по техническим показателям делятся на два сорта.

Кроме указанных технических параметров, по стандарту саженцы должны иметь ровные стволы, полностью одревесневшие верхушки побегов и окончательно сформировавшиеся почки, находящиеся в состоянии покоя.

Не допускаются саженцы с двойными стволиками и раздвоением главного побега, за исключением кустарников, а также с механическими повреждениями и зараженные вредителями и болезнями.

Саженцы должны иметь здоровую, хорошо разветвленную корневую систему с достаточным количеством мочковатых корней. Корни, длина которых превышает размеры, необходимые для механизированной или ручной посадки саженцев, а также корни,

поврежденные при выкопке, должны быть подрезаны. Корневая система саженцев I сорта хвойных пород, выращенных в условиях избыточного и нормального увлажнения, а также всех саженцев II сорта должна быть не менее 20 см. Длина корневых систем саженцев I сорта лиственных пород и саженцев хвойных пород, выращенных в условиях недостаточного увлажнения, должна равняться 25 см; у саженцев II сорта длина корневых систем должна быть не менее 20 см.

Возраст саженцев определяют со времени появления растений из семян или со времени образования побега, от которого взят черенок.

Качество саженцев, предназначенных для озеленения, определяют по особым техническим условиям.

2.3 Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Схема посевов и посадок в хозяйственных отделениях лесных питомников, схема севооборотов»

2.3.1 Цель работы:

Ознакомление с порядком размещения семян в посевном отделении питомника и схемой севооборота. Со схемами посевов непосредственно связано решение всех последующих технологических задач на базе комплексной механизации процессов выращивания посадочного материала. Севооборот - научно обоснованное чередование в продуцирующем отделении лесного питомника культур и паров во времени и на территории или только во времени.

2.3.2 Задачи работы:

1. Сформировать у студентов представление о производстве посадочного материала в лесных питомниках, способах производства лесных культур.
2. Научить студентов проектированию и технологии производства работ в лесных питомниках и при создании лесных культур.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.3.4 Описание (ход) работы:

Длительный период эксплуатации лесных питомников, преобладание монокультуры при выращивании посадочного материала, вынос питательных веществ при выкопке сеянцев и саженцев приводят к снижению плодородия, ухудшению водно-физических, химических и биологических свойств почв, накоплению патогенных грибов и распространению заболеваний сеянцев и саженцев.

Для того, чтобы снизить влияние отрицательных факторов на почву и растения, в лесных питомниках вводят севообороты.

Главная задача севооборота - повышение плодородия почв, уничтожение сорняков, накопление влаги в почве.

Севооборот - научно обоснованное чередование в продуцирующем отделении лесного питомника культур и паров во времени и на территории или только во времени.

Севооборот предусматривает разделение земельной площади на поля.

Поля севооборота - равные по площади участки пашни, на которые она разделяется согласно схеме севооборота.

Схема севооборота - перечень культур и паров в порядке их чередования в севообороте.

Ротация севооборота - период, в течение которого возделываемые культуры и пар проводят через каждое поле в последовательности, предусмотренной схемой.

Вид и структура севооборота решающим образом влияют на размер полезной площади питомника, определяют эффективность использования земель. Кроме того, схема принятого севооборота непосредственно обуславливает систему обработки почвы, применение удобрений, уходов и других агротехнических мероприятий.

В каждом конкретном случае для питомников севооборот разрабатывается с учетом почвенно-климатических условий района, ассортимента и срока выращивания древесно-кустарниковых пород, плодородия и засоренности почвы.

Количество полей в севообороте зависит от возраста посадочного материала и числа мест под парами (чистым или сидеральным). Чистый (черный или ранний) пар применяется с целью накопления и сбережения влаги и уничтожения сорняков. Сидеральный пар применяется на площади, очищенной от злостных сорняков, для повышения плодородия почв запашкой зеленой массы сидеральных культур. В качестве сидератов в лесостепной зоне используют эспарцет, люцерну, рейграс высокий, костер прямой, овсяницу луговую, а в степной зоне - люцерну в смеси с житняком.

Для лесной зоны в посевных отделениях рекомендуются следующие севообороты:

а) пятипольный севооборот при выращивании двухлетних сеянцев по схеме:

- 1-е поле - сидеральный пар первого года;
- 2-е поле - сидеральный пар второго года;
- 3-е поле - чистый пар;
- 4-е поле - однолетние сеянцы (на доращивание);
- 5-е поле - двухлетние сеянцы (на выкопку);

б) шестипольный севооборот при выращивании трехлетних сеянцев по схеме:

- 1-е поле - сидеральный пар первого года;
- 2-е поле - сидеральный пар второго года;
- 3-е поле - чистый пар;
- 4-е поле - однолетние сеянцы (на доращивание);
- 5-е поле - двухлетние сеянцы (на доращивание);
- 6-е поле - трехлетние сеянцы (на выкопку).

Для лесостепной и степной лесорастительных зон для посевных отделений питомников на дерново-подзолистых, серых лесных почвах, выщелоченных, оподзоленных, обыкновенных и южных черноземах, а также темно-каштановых почвах рекомендуются следующие севообороты:

а) трехпольный севооборот при выращивании двухлетних сеянцев по схеме:

- 1-е поле - черный пар с удобрениями или сидеральный пар;
- 2-е поле - однолетние сеянцы (на доращивание);
- 3-е поле - двухлетние сеянцы (на выкопку);

б) четырехпольный севооборот при выращивании двухлетних сеянцев по схеме:

- 1-е поле - сидеральный пар;
- 2-е поле - чистый пар;
- 3-е поле - однолетние сеянцы (на доращивание);
- 4-е поле - двухлетние сеянцы (на выкопку);

в) шестипольный севооборот при выращивании двухлетних сеянцев по схеме:

- 1-е поле - чистый пар;
- 2-е поле - однолетние сеянцы (на доращивание);
- 3-е поле - двухлетние сеянцы (на выкопку);
- 4-е поле - сидеральный пар;
- 5-е поле - однолетние сеянцы (на доращивание);
- 6-е поле - двухлетние сеянцы (на выкопку).

В севооборотах с чистым и сидеральным паром посевы древесных и кустарниковых пород размещают с учетом биологических особенностей растений: требовательности к влаге, глубины заделки семян, силы роста семян. По чистому пару высевают березу, бирючину, бузину, вяз, ель, сосну, лиственницу, жимолость, иргу, липу, облепиху, ольху, тополь. По сидеральному пару высевают боярышник, грушу, клен, дуб, лох, лещину.

Для древесных школ во всех зонах рекомендуется простой севооборот по схеме:

$$K = A + 1$$

здесь по одному полю отведено для посадочного материала разного возраста и одно поле находится под паром.

Для пород, саженцы которых выращивают в школе до трехлетнего возраста, может быть принята следующая схема севооборота:

1-е поле - чистый пар;

2-е поле - саженцы первого года (на доращивание);

3-е поле - саженцы второго года (на доращивание);

4-е поле - саженцы третьего года (на выкопку).

Как правило, все породы хозяйственного отделения, особенно при одном сроке выращивания, размещаются в одном общем севообороте.

В севообороте питомника целесообразно не только смена полей основного производства (сеянцы, саженцы) на поля пара, трав, но и чередование пород на одном и том же месте.

Схема посева - порядок размещения семян в посевном отделении питомника.

Схемы посевов определяются биологическими свойствами пород и условиями их выращивания. Со схемами посевов непосредственно связано решение всех последующих технологических задач на базе комплексной механизации процессов выращивания посадочного материала.

Если питомник расположен в оптимальных почвенно-грунтовых условиях (легкие, достаточно плодородные и дренированные почвы - супеси и легкие суглинки), наиболее рациональными являются безрядковые ленточные посевы.

Ленточный посев - рядковый посев, в котором два или несколько рядков (строчек) чередуются с более широкими междурядьями. Схемы таких посевов могут быть различными, но унифицируется основной их параметр - ширина ленты с межленточным пространством, которая составляет 150 см.

Для хвойных пород (ель, сосна, лиственница, пихта) и некоторых лиственных пород с мелкими сыпучими семенами рекомендуется шестистрочный ленточный посев с попарно сближенными строками:

10 - 30 - 10 - 30 - 10 - 60

Ширина посевной строки 3 - 5 см.

Перспективными для этих же целей являются пятистрочные ленточные посевы с равномерным размещением посевных строк в ленте.

20 - 20 - 20 - 20 - 70

Ширина строки 2 - 3 см.

25 - 25 - 25 - 25 - 50

Ширина строки 12 см.

Посев лиственных несыпучих семян с крылатками, в плодах и в смеси со средой стратификации проводят по трехстрочной схеме с шириной посевных строк 3-15 см и равномерным размещением посевных строк в ленте:

40 - 40 - 70

Березу рекомендуется высевать только в широкую 10-15-сантиметровую строчку по схеме:

10 - 25 - 10 - 25 - 10 - 70

или по четырехстрочной схеме:

15 - 40 - 15 - 70

Во всех приведенных схемах ленточных посевов указаны расстояния (в см) между осями посевных строк (бороздок).

При закладке школ используются рядовые схемы посадок. Схемы размещения саженцев древесных пород в первой, второй и третьей школах следующие:

в первую школу высаживают сеянцы и укорененные черенки рядами с шириной междурядий 0,8 - 1,0 м и размещением в ряду через 0,4 - 0,5 м.

Для кустарников расстояние между рядами составляет 0,7- 0,8 м и в ряду - 0,3 - 0,4 м.

В маточных плантациях тополей и ив растения размещают по схемам:
1,5 x 1,0 м; 1,5 x 1,5 м; 1,0 x 0,5 м; 1,0 x 1,0 м.

2.4 Лабораторная работа № 9 (2 часа).

Тема: «Расчет площади постоянного лесного питомника»

2.4.1 Цель работы:

Развить у студента навыки расчета площади полей севооборотов, отделений и участков лесного питомника и составление реестров площадей.

2.4.2 Задачи работы:

1. Сформировать у студентов практические знания об общей площади лесного питомника и ее составляющих частей: совокупности площадей полезной (продуцирующей) и вспомогательной частей лесного питомника.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал
2. Калькуляторы

2.4.4 Описание (ход) работы:

Расчет площади лесного питомника - определение площади полей севооборотов, отделений и участков лесного питомника и составление реестров площадей.

Общая площадь лесного питомника состоит из совокупности площадей полезной (продуцирующей) и вспомогательной частей лесного питомника.

Полезная (продуцирующая) часть лесного питомника - отделения лесного питомника, предназначенные для выращивания посадочного материала.

В продуцирующую часть лесного питомника входят посевное, школьное, маточное и прививочное отделения и отделение закрытого грунта.

Вспомогательная часть лесного питомника - отделения лесного питомника, предназначенные для обслуживания продуцирующей части и выполнения защитных и организационно-хозяйственных функций.

К вспомогательной части лесного питомника относятся дендрологический участок, защитные лесные полосы, живая изгородь, усадьба и хозяйственные постройки, дороги, прокопчный участок, компостник, запасной участок.

Площадь полей севооборота в лесном питомнике, занятая сеянцами и саженцами, составляет **полезную (продуцирующую) площадь лесного питомника**.

Для расчета площади лесного питомника необходимо располагать следующими данными:

- а) ежегодный плановый выпуск посадочного материала по видам и породам;
- б) срок выращивания посадочного материала;
- в) принятый севооборот;
- г) потребность во вспомогательной площади.

Вначале, с учетом видов посадочного материала, устанавливаются различные хозяйственные отделения и затем ведется расчет площади каждого из них.

Для расчета площади посевного и школьного отделений необходимо знать плановый выход стандартного материала с 1 га полезной площади, т.е. площади, занятой посевами и посадками.

Нормы выхода стандартных сеянцев с единицы площади берутся по литературным данным для соответствующей лесорастительной зоны.

Выход стандартных саженцев с 1 га при рядовой посадке определяется по формуле:

$$n = \frac{10}{B * a} * k, \text{ где}$$

n - выход стандартных саженцев, тыс. шт.;

B - расстояние между рядами, м;

a - шаг посадки, м;

k - коэффициент, учитывающий отпад и нестандартность части саженцев к концу срока выращивания (0,8 - 0,9).

После установления выхода стандартных сеянцев и саженцев с 1 га, определяется требуемая площадь ежегодного посева или посадки путем деления ежегодного планового выпуска посадочного материала по видам и породам на выход стандартного посадочного материала с 1 га.

Полезная площадь для выращивания каждой данной породы в посевном и школьном отделениях питомника рассчитывается по формуле:

$$Si = \frac{Ni * Ai * K}{ni * Ki}, \text{ где}$$

N_i – план ежегодного выпуска по породе и виду материала, тыс.шт.;

A_i – срок выращивания данной породы, лет;

n_i – плановый выход стандартного материала данного вида и возраста по породам и лесорастительным зонам с 1 га, тыс.шт.;

K_i – число полей в севообороте, занятых посадочным материалом разного возраста;

K – общее число полей в севообороте.

Как правило, все породы хозяйственного отделения, особенно при одном сроке выращивания, размещаются в одном общем севообороте.

Как правило, все породы хозяйственного отделения, особенно при одном сроке выращивания, размещаются в одном общем севообороте.

Общая площадь отделений определяется как сумма площадей, рассчитанных для отдельных пород. Так, площадь посевного отделения $S_1 = \sum S_i$. Таким образом, рассчитывается площадь древесной (S_2) школы.

Площадь маточной плантации рассчитывается, исходя из заданного числа растений и размещения их при закладке плантации (севооборота здесь нет).

$$S = n_k * B * a$$

$$n_k = \frac{N}{n_{\text{ч}}}, \text{ где}$$

n_k – количество маточных растений, тыс. шт.

N – план ежегодного выпуска черенков, тыс. шт.

$n_{\text{ч}}$ – выход черенков с одного куста маточной плантации, шт.

B – расстояние между рядами, м;

a – шаг посадки, м.

Полезная (продуцирующая) площадь питомника определяется как сумма площадей его хозяйственных отделений:

$$S_p = S_1 + S_2 + S$$

На постоянном питомнике предусматривается вспомогательная площадь, которая служит для обслуживания продуцирующей площади. Вспомогательная площадь питомника составляет около 30% полезной (продуцирующей) площади.

Общая площадь проектируемого питомника определяется как сумма продуцирующей и вспомогательной площадей.

Производственная мощность посевного отделения (форма 2) графы 1,2,3,4 заполняются на основании индивидуального задания и из формы 1. Плановый выход семян с 1 га берется из приложения 1. Для определения расчетного выхода посадочного материала с 1 га необходимо выбрать схему посева. Расчетный выход это произведение протяженности посевных строк на 1 га и выхода семян с 1 п.м. посевной строки (приложение 2).

Производственная мощность школьного отделения (форма 3) графы 1,2,3,4 сводятся из формы 1. Для определения площади питания на одно растение необходимо руководствоваться принятой схемой размещения посадочных мест. Например, схема размещения 0,9х0,3м, соответственно на одно растение приходится 0,27м². Число посадочных мест определяется по формуле:

$$N=10000/\text{площадь питания одного растения.}$$
 Отпад берется в размере 10-20%. Все эти расчеты уже были выполнены ранее при заполнении формы 1. Расчетный выход определяется как разница между числом посадочных мест (т.шт.) и браком (т.шт.). Ежегодная потребность это произведение числа посадочных мест, приходящихся на 1 га и площади ежегодной посадки.

Расчетный выход черенков тополя с 1 куста, согласно нормативам [3,4] составляет, для тополя-20 шт., ивы-15 шт. Для того чтобы найти расчетный выход черенков с 1 га, необходимо умножить количество кустов на 1га, т.шт. на расчетный выход с 1 куста. Площадь ежегодной резки определяется путем деления ежегодного выпуска черенков (т.шт.) на расчетный выход с 1га.

После составления плана питомника производится расчет площади защитной полосы, живой изгороди, хозяйственного участка и дорог.

Площадь, занимаемая живой изгородью (состоящей из 2-3 рядов), вычисляется умножением длины периметра питомника на ширину живой изгороди 2-3 м, площадь защитной полосы - умножением длины периметра питомника на ширину полосы, получаемую как произведение числа рядов (2-4 ряда) на ширину междурядий (3-4м). Защитная полоса проектируется в лесостепной и степной зонах при размещении питомника на открытых пространствах. Хозяйственный участок размещается на плане питомника в последнюю очередь, за счет хозяйственного участка производится увязка площади питомника. Площадь дорог вычисляется, исходя из их длины и ширины, которые снимаются в масштабе с плана питомника.

Задача. Для проведения лесовосстановительных работ и озеленения ежегодно требуется 1800 тыс. штук двухлетних семян сосны обыкновенной, 280 тыс. штук двухлетних семян березы повислой, 180 тыс. штук черемухи обыкновенной, 28,1 тыс. штук трехлетних саженцев сосны обыкновенной, 41,7 тыс. штук трехлетних саженцев березы повислой; для выращивания черенковых саженцев ежегодно необходимо 8 тыс. штук черенков тополя бальзамического. Определить: площади ежегодных посевов сосны, березы, черемухи; площади ежегодных посадок сосны и березы в школе; полезную площадь для выращивания каждой породы в посевном, школьном отделениях, площадь маточной плантации; полезную, вспомогательную и общую площадь питомника. Сеянцы сосны выращиваются в четырехпольном севообороте, сеянцы березы и черемухи - в трехпольном севообороте; саженцы в школьном отделении выращиваются в четырехпольном севообороте. Размещение посадочных мест в школьном отделении сеянцев сосны 0,9 х 0,4м, сеянцев березы 0,8 х 0,3 м, коэффициент отпада 0,8, размещение растений в маточной плантации 1,5 х 1,0 м. Выход черенков тополя с одного куста маточной плантации составляет 20 штук. Питомник расположен в лесостепной зоне на серых лесных легкосуглинистых почвах. Результаты выполненных расчетов занести в форму 1.

Форма 1. Расчет площади лесного питомника

№	Наименование хозяйственных отделений и выращиваемых пород	План ежегодного выпуска, т.шт.	Срок выращивания, лет	Выход посадочного материала с 1 га, т.шт.	Требуемая площадь ежегодного посева или посадки, га	Число полей в севообороте		Полезная площадь, га
						занятых посад. материалом	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Посевное отделение							
	1.							
	2.							
	3.							
	Итого:							
2.	Школьное отделение							
	1.							
	2.							
	Итого:							
3.	Маточная плантация							
	1.							
	2.							
	Итого:							
	ВСЕГО:							

Всего полезной площади _____ га

Вспомогательная площадь (____%) _____ га

Общая площадь питомника _____ га

Форма 2. Производственная мощность посевного отделения питомника на год полного освоения севооборота

Порода	Ежегодный выпуск семян, т.шт.				Плановый выход семян с 1 га, т.шт.	Расчетный выход семян с 1 га, т.шт.	Площадь ежегодного посева, га	Срок выращивания, лет	Продуцирующая площадь, га
	для собственных нужд	для реализации	в школу	всего					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого:									

Форма 3. Производственная мощность школьного отделения

Порода	Ежегодный выпуск, т.шт.	Срок выращивания, лет	Схема размещения, м	Площадь питания на одно растение, м ²	Число посадочных мест на 1 га, т.шт.	Отпад и отбраковка		Расчетный выход с 1 га, т.шт.	Площадь ежегодной посадки, га	Продукцирующая площадь, га	Ежегодная потребность в сеянцах, т.шт.
						%	т.шт. с 1 га				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Итого:											

Форма 4. Производственная мощность маточной плантации

Порода	Ежегодный выпуск черенков, т.шт.			Размещение кустов на плантации, м	Площадь питания 1 куста, м ²	Количество кустов на 1 га, т.шт.	Расчетный выход черенков		Площадь ежегодной резки, га
	для реализации	для посадки в школу	всего				с 1 куста, шт.	с 1 га т.шт.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого:									

2.5 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Организация территории лесного питомника»

2.5.1 Цель работы:

Обучить студента организации территории лесного питомника - рациональному размещению на ней отделений: посевного, школьного, плантаций и др.; размещению дорог, защитных насаждений, усадьбы и т.д. Необходимо выбрать оптимальную модель питомника с учетом рассчитанной площади и требований технологии выращивания посадочного материала.

2.5.2 Задачи работы:

1. Проработать различные варианты территории лесного питомника на миллиметровой бумаге в масштабе 1:2000.
2. Путем сравнительной оценки различных вариантов выбрать оптимальный вариант, на основании которого затем выполнить на ватмане план организации территории лесного питомника.
3. Составить ведомость организации территории питомника по форме 5.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.5.4 Описание (ход) работы:

Организация территории лесного питомника - разделение территории лесного питомника на части, имеющие разное хозяйственное назначение.

Основная задача организации территории питомника - рациональное размещение на ней отделений: посевного, школьного, плантаций и др.; размещение дорог, защитных насаждений, усадьбы и т.д. Необходимо выбрать оптимальную модель питомника с учетом рассчитанной площади и требований технологии выращивания посадочного материала.

Проработка различных вариантов проводится на миллиметровой бумаге в масштабе 1:2000. Путем их сравнительной оценки выбирается оптимальный вариант, на основании которого затем выполняется на ватмане план организации территории лесного питомника.

План организации лесного питомника - графическое изображение территории лесного питомника с нанесением всех отделений, полей и вспомогательных служб и подразделений.

Закладку нового питомника начинают с установления его внешних границ. Оптимальной считается прямоугольная, близкая к квадратной (соотношение сторон не менее 1:1,5) форма участка. Ширина питомника должна быть от 100 до 400 м, с тем чтобы длина полей (длинная сторона полей) в средних и небольших питомниках находилась в пределах 50 - 200 м, оптимальная ширина полей 20 - 60 м. Соотношение сторон полей в зависимости от площади должно составлять 1:2 - 1:5.

Площадь одного поля равна полезной площади отделения, деленной на общее число полей в севообороте.

Вначале на план наносятся внешние контуры питомника в принятом масштабе. Затем по периметру участка наносят защитную лесную полосу, живую изгородь (если они запроектированы) и окружную дорогу, ширина которой должна составлять 6-8 м.

После нанесения окружной дороги на план наносится каждое поле каждого севооборота. Разбивку полей рекомендуется начинать с древесной школы и размещать одно поле возле другого, разделяя их второстепенной дорогой шириной 3-4 м. Желательно, чтобы второстепенные дороги, разграничивающие поля, были сквозными.

Нанеся на план поля школьного отделения, приступают к размещению полей посевного отделения, разделив хозяйственные отделения магистральной дорогой шириной 6-8 м, после этого располагают маточные плантации.

Усадьба, запасной, прикопочный, компостный участки и другие вспомогательные площади размещают за пределами хозяйственных отделений на общем компактном участке. Лучшее месторасположение этого участка - при въезде в питомник, возле окружной и магистральной дорог. Форма участков вспомогательной площади может быть различной, но удобной, учитывая их назначение.

Все поля хозяйственных отделений нумеруются в виде дроби, в числителе которой - номер поля, в знаменателе - его площадь в га. В каждом хозяйственном отделении нумерация своя.

Принятый вариант плана с миллиметровой бумаги переносится на ватманскую в цвете и туши. При этом принимаются следующие цвета окраски: для посевного отделения - желтый, школьного отделения - зеленый, маточной плантации - синий, дорог и резервного участка - коричневый. Усадьбу, компостный и прикопочный участки не окрашивают - по белому фону наносят условные знаки черного цвета. Для усадьбы - это прямоугольники разного размера, обозначающие постройки; для компостного и прикопочного участков - равносторонние треугольники. План снабжается экспликацией, указывается площадь питомника и масштаб.

Форма 5.Ведомость организации территории питомника

№п/п	Наименование хозяйственных отделений и вспомогательных участков	Площадь, га	№№ полей	Размеры полей, м (длина х ширина)	Площадь полей, га
I.	Полезная площадь				
1.	Посевное отделение				
	1.				
	2.				
	3.				
2.	Древесная школа				
	1.				
	2.				
3.	Маточная плантация				
	1.				
	Итого				
II.	Вспомогательная площадь				
1.	Дороги				
2.	Усадьба и хозяйственные постройки				
3.	Прикопочный и компостный участок				
4.	Запасной участок				
5.	Защитные полосы и изгороди				
	Итого:				
	Всего:				

Форма 6.Распределение общей площади питомника по видам пользования

№ п/п	Наименование площадей	Площадь	
		га	%
	Полезная площадь		
1.	Посевное отделение - всего		
	в т.ч.: под посевами		
	под парами		
2.	Школьное отделение - всего		
	в т.ч.: под посадками		
	под парами		
3.	Маточная плантация - всего		
	ВСЕГО полезной площади		
	Вспомогательная площадь		
1.	Дороги		
2.	Усадьба и хозяйственные постройки		
3.	Прикопочный и компостный участок		
4.	Запасной участок		
5.	Защитные полосы и изгороди		
	ВСЕГО вспомогательной площади		
	Общая площадь питомника		

2.6 Лабораторная работа №11 (2 часа).

Тема: «Агротехника выращивания сеянцев в открытом грунте посевного отделения лесного питомника»

2.6.1 Цель работы:

Обучить студента агротехнике выращивания посадочного материала, которая должна быть основана на хорошем знании особенностей биологии отдельных пород, соответствия конкретной экологической обстановки оптимальным режимам роста молодых растений, потребности их в основных элементах минерального питания.

2.6.2 Задачи работы:

1. Сформировать у студентов знания основ агротехники выращивания посадочного материала.
2. Закрепить у студентов знания, какие основные виды работ выполняют при выращивании сеянцев в открытом грунте посевного отделения лесного питомника
3. Обучить студента, по какой формуле рассчитывают поливную норму.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал.

2.6.4 Описание (ход) работы:

Агротехника выращивания посадочного материала - система приемов выращивания сеянцев и саженцев.

Агротехника выращивания посадочного материала должна быть основана на хорошем знании особенностей биологии отдельных пород, соответствия конкретной экологической обстановки оптимальным режимам роста молодых растений, потребности их в основных элементах минерального питания.

При выращивании сеянцев в открытом грунте посевного отделения выполняют следующие основные виды работ: основную и предпосевную обработку почвы, подготовку семян к посеву, посев семян, уход за посевами до появления всходов и за выращиваемыми сеянцами, полив посевов, а также инвентаризацию, выкопку и хранение посадочного материала.

Агротехника разрабатывается на нормальный операционный год, то есть на любой год деятельности посевного отделения после освоения принятых севооборотов. Работы, включенные в комплекс агротехники, разносятся по полям севооборота.

Для разработки обоснованной агротехники необходима детальная характеристика почв питомника.

Особое внимание при разработке агротехники следует обращать на химизацию процессов выращивания посадочного материала - применение удобрений и гербицидов - как наиболее эффективное средство повышения выхода стандартных сеянцев.

Система обработки почвы определяется принятым севооборотом и включает в себя основную и предпосевную способы обработки почвы.

Основная обработка почвы заключается в обработке полей севооборотов, включая обработку паров. В лесных питомниках применяют несколько систем основной обработки почвы: черного, раннего, занятого и сидерального пара.

Глубина вспашки при основной обработке почвы определяется комплексом климатических и лесорастительных условий, типом и степенью окультуренности почвы.

При предпосевной обработке главной задачей является тщательная обработка и выравнивание поверхности почвы для обеспечения наилучших условий быстрого и дружного прорастания семян культивируемых древесно-кустарниковых пород, так как при неровностях и наличии комков осложняется работа посевных агрегатов, получается неравномерный высеv, значительная часть заделанных слишком глубоко или, наоборот,

мелко семян не дает всходов. Следует добиваться тщательного разрыхления почвы примерно на глубину 5 см.

Подготовка семян к посеву направлена на преодоление глубокого семенного покоя, стимулирование энергии прорастания семян, создание наиболее благоприятных условий роста для всходов, предупреждение заболеваний и повреждений всходов и сеянцев.

В практике питомнического хозяйства используются следующие виды подготовки семян к посеву: стратификация, снегование, намачивание в воде, скарификация, обработка микроэлементами, стимуляторами роста, протравливание семян.

Выбор того или иного способа подготовки семян определяется их биологическими особенностями и условиями выращивания (временем посева, наличием инфекции и т.д.). Следует помнить, что от качества посевного материала, от его способности прорасти и давать всходы зависит успешность всего технологического процесса. При малом количестве всходов невозможно добиться высокого выхода посадочного материала даже в результате самого высокого уровня всех остальных агротехнических приемов.

Посев семян - важная технологическая операция в посевном отделении питомника. Определяется она временем и сроками посева, выбором способа и схемы посева, нормой высева, глубиной заделки семян.

Сроки посева обуславливаются биологическими особенностями пород, почвенными и климатическими условиями района, состоянием семян.

Весенние посевы дают более дружные всходы, отличаются лучшим ростом и большей устойчивостью против грибных заболеваний.

Ранней весной высевают семена клена, липы, сосны обыкновенной, сосны кедровой сибирской. Посев проводят, как только поспеет почва, и в сжатые сроки - 3 - 5 дней.

Семена таких пород, как ель, лиственница, ольха черная, всходы которых чувствительны к весенним заморозкам, высевают весной в более поздние сроки. Мелкие семена также высевают весной, особенно на тяжелых бесструктурных почвах. Желуди дуба лучше высевать весной, чтобы исключить уничтожение их мышами и гибель от низких температур.

Сроки летнего посева свежесобранными семенами вяза, березы, тополя определяются сроками их созревания. Посев проводят сразу же после сбора семян во влажную почву, так как потеря ими естественной влажности значительно снижает грунтовую всхожесть.

Сроки осеннего посева устанавливают с таким расчетом, чтобы семена, требующие стратификации, до наступления морозов успели подготовиться к прорастанию, а легко прорастающие семена березы и других пород не успели прорасти в эту же осень. Осенью высевают семена с длительным периодом покоя, и как правило, без подготовки: боярышника, кизильника, ясеня, яблони и др.

Схемы посева определяются биологическими свойствами пород и условиями их выращивания, а также возможностями механизированного ухода за посевами. При выборе схемы необходимо стремиться к наибольшей протяженности посевных строк на 1 га площади при максимальном уровне механизации и химизации работ.

Норма высева или количество семян, высеваемое на 1 га или на 1 пог.м посевной строки, зависит от класса качества семян, их массы, применяемой схемы посева. Для получения высококачественных сеянцев необходимо иметь оптимальную норму высева.

Норму высева чаще всего устанавливают с использованием специальной таблицы, которая составлена по лесорастительным зонам для узкострочных посевов семян первого класса качества, имеющих определенную среднюю массу 1000 штук.

Глубина заделки семян устанавливается в зависимости от величины семян, механического состава почвы, климатических условий, сроков посева. Глубину заделки,

так же, как и норму высева семян, можно установить по специальным таблицам, составленным по лесорастительным зонам.

Уходы за посевами до появления всходов проводятся с целью создания благоприятных условий для прорастания семян, появления дружных всходов и роста сеянцев. К агротехническим уходам до появления всходов относят: прикатывание семян, мульчирование посевов, прополку сорняков и рыхление почвы, полив посевов.

Прикатывание семян проводят в засушливую весну на почвах с хорошо выраженной структурой сразу же после высева семян. Для прикатывания посевов мелких семян используются гладкие катки, а для средних и крупных семян, заделываемых на глубину 3 см и более, -тяжелые кольчатые катки.

Мульчирование посевов - покрытие почвы различными материалами, препятствующими испарению влаги, образованию корки на поверхности почвы и появлению сорняков, проводят при мелкой заделке семян. Мульчируют посевы торфяной крошкой, перегноем, компостом, опилками слоем 1 - 1,5 см. Прополку сорняков и рыхление почвы проводят для поддержания верхнего слоя почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. В этом случае обеспечиваются благоприятные условия для прорастания семян, роста и развития сеянцев.

Прополку и рыхление осенних посевов проводят ранней весной до появления всходов и образования почвенной корки. При весенних посевах рыхление до появления всходов требуется на тяжелых заплывающих почвах. Рыхление и прополку рекомендуется проводить после дождя или полива, так как в это время легче удалить сорняки и уничтожить появившуюся корку. Глубина рыхления должна быть несколько меньше глубины заделки семян.

В посевах хвойных пород для борьбы с сорняками до появления всходов рекомендуется применять гербицид гоал. Наиболее эффективно гоал действует на однолетние сорняки семенного происхождения, особенно двудольные. Гербицид применяется через 2-5 дней после посева на почвах с содержанием гумуса более 2% при условии мульчирования посевов органическим субстратом - торфом или компостом.

Поливы посевов до появления всходов имеют большое значение для получения дружных и равномерных всходов. Лучший способ полива - мелкокапельное дождевание. Увлажнение почвы проводят на глубину 0 - 10 см. Поливать следует часто, но не обильно, чтобы не смыть посевы.

При посеве мелких семян (тополь, береза и др.) поливы рекомендуется проводить два раза в день.

Уходы за посевами после появления всходов заключаются в прополке сорняков, рыхлении почвы, отенении всходов, подкормке сеянцев, поливе, подрезке корней, защите сеянцев от болезней и вредителей.

Прополку сорняков и рыхление почвы в посевах первого года проводят 4 - 8 раз.

В первые месяцы появления всходов рыхление проводят чаще и особенно тщательно, так как в этот период корка и сорная растительность губительно действуют на молодые, еще не окрепшие всходы. В конце августа рыхление заканчивают.

Во второй год количество уходов уменьшается до 3 - 5. Первое рыхление проводят на глубину 3 - 4 см, затем глубину постепенно увеличивают и к концу лета доводят в широких междурядьях до 8 - 10 см.

Кроме механического способа уничтожения сорняков в посевах применяют также гербициды. Различия в устойчивости к гербицидам всходов многих древесных пород и сорняков невелики. Поэтому при уходе за посевами первого года необходимо проявлять максимальную осторожность при строгом выполнении существующих рекомендаций.

Отенение всходов применяют в степной и лесостепной зонах для защиты сеянцев от солнечной радиации и ослабления нагрева поверхности почвы. Для отенения применяют щиты, солому, камыш, ветки и другие материалы.

В засушливых районах отенение необходимо при выращивании сеянцев всех

хвойных пород, а также березы, тополя, ольхи, ивы, липы, каштана конского, бересклета бородавчатого. В незасушливых районах при жаркой и сухой солнечной погоде отеняют посевы ели, лиственницы, пихты, туи, липы, сосны, тополя, березы, можжевельника, чубушника, бересклета бородавчатого. Отенение применяют в течение 20 - 30 дней до одревеснения корневой шейки.

Подкормку сеянцев проводят для пополнения запаса питательных веществ в легкодоступной для растений форме. Различают внекорневые и корневые подкормки. Внекорневые подкормки - это внесение удобрений в виде водных растворов слабой концентрации путем опрыскивания надземной части растений. В состав раствора входят все основные элементы питания (N P K): азот - 0,5 - 1%, фосфор - 1 - 2,5%, калий - 0,5 - 1% д.в., а также микроэлементы. Первую подкормку азотными удобрениями проводят через месяц после появления массовых всходов, а последующие две - с интервалом 10 - 15 дней. Вторая подкормка проводится азотными, а третья - фосфорнокалийными удобрениями. Расход раствора удобрений 400 - 600 литров на га.

Корневые подкормки осуществляют, когда у сеянцев сформируется хорошо развитая корневая система. В посевах первого года проводят две корневые подкормки азотными удобрениями с интервалом 10 - 12 дней. На второй год выращивания проводят одну подкормку комплексным удобрением ранней весной до начала вегетации.

При корневых подкормках удобрения вносят культиваторами-растениепитателями между посевными строчками на глубину 5 - 6 см в первой и 8 - 10 см во второй половине вегетационного периода.

Нормы минеральных удобрений при корневой подкормке устанавливают по лесорастительным зонам в кг на га д.в. в зависимости от степени обеспеченности почв.

Поливы посевов проводят дождеванием в вечерние и ранние утренние часы или в нежаркую погоду. Норма поливов зависит от механического состава почвы, ее влажности и необходимой глубины увлажнения. Число поливов и глубина увлажнения после появления всходов зависит от фенологического периода, в который проводится полив; природной зоны, погодных условий и требовательности породы к влаге.

Ориентировочные значения поливных, оросительных норм и режима полива для различных пород лесорастительных зон можно брать из справочной литературы.

Подрезка корней - агротехнический прием при выращивании сеянцев, имеющих стержневую корневую систему со слабым разветвлением (дуб, орех, каштан, яблоня лесная и др.). Подрезка способствует формированию компактной мочковатой корневой системы и развитию сеянцев с оптимальным соотношением надземных и подземных частей.

Подрезку проводят после дождя или полива на глубину 15 - 18 см. У сеянцев с однолетним сроком выращивания подрезку осуществляют в середине вегетационного периода, с двухлетним - весной второго года.

Защита сеянцев от болезней и вредителей включает профилактические и истребительные меры борьбы. Основа профилактических мероприятий - высокая агротехника выращивания посадочного материала, а также проведение профилактических опрыскиваний фунгицидами. Истребительные меры борьбы проводят при обнаружении очагов заболеваний и опасности массового распространения и гибели сеянцев.

К наиболее вредоносным заболеваниям сеянцев в питомниках относят: полегание, поражающее ель, сосну, лиственницу, березу; шютте - лиственницу, сосну; мучнистую росу - дуб; ржавчину - березу, тополь, осину.

Из вредителей наибольший вред сеянцам приносят тля, клещи, из почвообитающих - хрущи, проволочники.

Сеянцы выкапывают осенью или весной по окончании или до начала вегетации растений. Время выкопки отдельных пород по лесорастительным зонам можно установить, используя справочную литературу.

Выкопку сеянцев проводят выкопочными машинами ВМ - 1,25; КРСШ - 0,35 на

глубину до 30см. Сеянцы выбирают вручную. Сразу после выборки корни обмакивают в торфяную или земляную болтушку.

Наряду с выращиванием посадочного материала в открытом грунте в современных питомниках широкое распространение имеет способ выращивания сеянцев в стационарных и передвижных теплицах с полиэтиленовым покрытием. Выращивание сеянцев в защищенном грунте позволяет сократить срок выращивания, увеличить в 3 - 5 раз грунтовую всхожесть семян и выход сеянцев, повысить качество выпускаемого посадочного материала.

Сеянцы в теплицах выращивают на специальном субстрате, который приготавливают из торфа с добавлением минеральных удобрений или из смеси почвы с навозом, птичьим пометом, опилками.

Субстрат завозят в теплицу рано весной после покрытия ее пленкой. Оптимальная толщина субстрата 25 - 30см.

При осенней выкопке сеянцев субстрат подготавливают в сентябре - октябре, при весенней применяют двухпольный севооборот:

1-е поле - однолетние сеянцы, 2-е поле - черный пар. Сеянцы на 2-ом поле выкапывают весной, летом площадь содержится под черным паром, а осенью завозится субстрат и готовятся посевные гряды. Сеянцы выращивают на грядах шириной 1 м с расстоянием между ними 0,4 м. Семена высевают вручную или в строчку.

После посева семена мульчируют торфяно-опилочной смесью, прикатывают поверхность грядок и поливают. Уход за посевами в теплицах включает наблюдение за температурой и влажностью, полив, вентиляцию, подкормку минеральными удобрениями, рыхление субстрата и прополку сорняков, профилактические меры защиты сеянцев от болезней, аналогично применяемым в открытом грунте.

Посадочный материал с закрытой корневой системой (ЗКС), т.е. корневой системой, находящейся внутри кома субстрата, выращивают для повышения приживаемости и надежности создаваемых насаждений в неблагоприятных условиях.

Для выращивания сеянцев с ЗКС используют контейнеры различных объемов. На транспортер поточной линии подаются контейнеры, все контейнеры имеют большие донные отверстия, что наряду с размещением на специальных подставках обеспечивает формирование компактной мочковатой корневой системы у сеянцев.

Контейнеры подают на транспортер поточной линии вручную и при движении на транспортере заполняют торфоминеральной смесью, которая уплотняется в 1,5-2,0 раза.

Семена засыпают 0,5 сантиметровым слоем мульчи, представляющей собой смесь торфа и опилок, взятых в соотношении (по объему) 1:2. Для выращивания сеянцев применяют арочные теплицы.

Уход за посевами включает полив, прореживание всходов, подкормки, прополки, вентиляцию и защиту посевов от болезней и вредителей.

Форма 7. План освоения продуцирующей площади лесного питомника

Хозяйственные отделения и поля	Занятость полей по годам освоения								
	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.
Посевное отделение									
1 поле пл. га									
2 поле пл. га									
3 поле пл. га									

4 поле пл. га									
Школьное отделение									
1 поле пл. га									
2 поле пл. га									
3 поле пл. га									
4 поле пл. га									

2.7 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Агротехника выращивания саженцев в школьном отделении лесного питомника»

2.7.1 Цель работы:

Изучить агротехнику выращивания саженцев в школьном отделении лесного питомника, получить представление об основных видах работ в школьном отделении.

2.7.2 Задачи работы:

1. Сформировать знания у студентов об основной и предпосадочной обработке почвы, подготовке посадочного материала.
2. Изучить посадку в школу семян или саженцев, уход за саженцами.
3. Иметь представление у студента о защите саженцев от болезней и вредителей, а также о выкопке и хранении посадочного материала.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.7.4 Описание (ход) работы:

В школьном отделении питомника вымачивают саженцы древесных и кустарниковых пород из семян, черенков или отводков. Продолжительность выращивания саженцев зависит от их целевого назначения. Для лесных культур саженцы древесных пород обычно выращивают в школе 2 - 3 года, для целей озеленения 6 - 12 лет и более.

Саженцы со сроком выращивания 2-3 года размещают в первой школе. Во вторую школу высаживают 3- 4-летние саженцы, взятые из первой школы, а в третью школу высаживают 6 - 8-летние саженцы, взятые из второй школы.

При выращивании саженцев в школьном отделении выполняют следующие основные виды работ: основную и предпосадочную обработку почвы, подготовку посадочного материала, посадку в школу семян или саженцев, уход за саженцами, защиту саженцев от болезней и вредителей, а также выкопку и хранение посадочного материала. агротехника разрабатывается на нормальный операционный год, т.е. на любой год деятельности школьного отделения после освоения принятых севооборотов.

Работы, включенные в комплекс агротехники, разносятся по полям севооборота.

Обработка почвы в школах включает обработку паров и предпосадочную обработку почвы. Обработка почвы по системе черного, раннего и сидерального паров в школьном отделении аналогична основной обработке почвы в посевном отделении. В школах глубину основной вспашки увеличивают: в лесной зоне - до 35 - 40см, в лесостепной - до 35 - 50 см, в степной - до 35 - 60см.

Предпосадочная обработка почвы заключается в культивации или шлейфовании, и проводят ее на глубину 25 - 30 см при посадке семян и черенков, на глубину 45 - 50 см

- при посадке саженцев.

На тяжелых почвах необходимо проводить более глубокое рыхление в два приема: сначала плантажным плугом без отвала, потом культиватором.

Подготовку посадочного материала проводят с целью обеспечения его лучшей приживаемости, нормального роста и развития. Посадочный материал должен соответствовать требованиям стандарта.

У всех растений, предназначенных к посадке, обрезают больные и поврежденные корни и укорачивают корневую систему, если она больше глубины посадки. После обрезки корни обмакивают в болтушку из свежего низинного торфа, почвы или глины. Для лучшей приживаемости болтушку готовят на 0,002%-м растворе гетероауксина. У кустарников обрезают надземную часть на 1/3 - 1/4 их длины. На поле растения прикрывают мокрой мешковиной или соломой.

Посадку проводят ранней весной до распускания почек и осенью после опадения листьев и формирования верхушечной почки, за 15 - 20 дней до первых заморозков. Осенняя посадка допустима на легких структурных почвах в районах с достаточным количеством осадков в осенний период и с устойчивым снежным покровом. В районах с малоснежной и суровой зимой посадку осуществляют только весной.

При посадке школ в незасушливых районах корневая шейка должна быть ниже поверхности земли на 1 - 2 см, а в засушливых - на 3 - 5 см. Посаженные растения оправляют так, чтобы они стояли прямо, а почва плотно соприкасалась с корнями.

Уход за саженцами включает рыхление почвы, борьбу с сорняками, подкормку, защиту от болезней и вредителей.

В течение вегетационного периода почву рыхлят по мере ее уплотнения: на тяжелых почвах - 5 - 8 раз, на легких - 1 - 3 раза; в первые годы рыхление проводят чаще, в последующие реже. Глубина рыхления в первой школе от 7 до 12 см, во второй и третьей школах глубину рыхления увеличивают до 15 - 16 см, в лесной и лесостепной зонах каждое последующее рыхление делают на большую глубину, а в степной - наоборот. Одновременно с рыхлением уничтожают сорняки. В рядах рыхление проводят вручную, а в междурядьях - культиваторами КФП - 1,5, ККП - 1,5 и др.

Борьбу с сорняками проводят также с применением гербицидов. При использовании гербицидов число рыхлений ограничивают до минимума.

Подкормки саженцев минеральными удобрениями проводят, начиная со второго года после посадки. Подкормку проводят культиваторами-растениепитателями на глубину 10 - 15 см или разбрасывают по поверхности и заделывают на глубину 10 см. Первую подкормку проводят весной перед началом вегетации, а вторую - в первой половине лета. Дозы удобрений определяют в зависимости от степени обеспеченности почв основными элементами питания. Поливы в школах проводят после посадки, если она проведена весной в сухую погоду, и при необходимости в засушливый период (1 - 2 раза). Поливная норма определяется глубиной увлажненного слоя, которая при посадке сеянцев составляет 25 - 30 см. Вегетационные поливы в первой школе проводят с увлажнением почвы на глубину 35-40 см, во второй школе - 60 - 80 см.

Защита саженцев от болезней и вредителей включает профилактические и истребительные мероприятия. Основой профилактических мероприятий является высокий уровень агротехники. Истребительные мероприятия с использованием химических средств проводят только при массовом распространении вредителей и болезней. Химические препараты применяют в виде водных растворов или суспензий (800 - 1000 л/га).

Выкопка саженцев проводится в состоянии биологического покоя - весной (для начала набухания почек) и осенью (после формирования верхушечной почки и начала листопада). Саженцы кустарников и маломерные саженцы деревьев выкапывают выкопчной скобой НВС - 1,2 и выкопчной машиной ВМ - 1,25; более крупные саженцы - выкопчным плугом ВПН - 2 или выкопчной машиной МВС - 0,6.

Извлекают саженцы из почвы вручную, не отряхивая мелкие комочки почвы с корней. Сразу после выборки саженцы сортируют, корни обмакивают в болтушку из свежего низинного торфа, почвы или глины и реализуют или прикапывают.

Используя материалы, изложенные в содержании работы, наставления по выращиванию посадочного материала в лесных питомниках и справочную литературу, разработать агротехнику выращивания 3-летних саженцев сосны обыкновенной в 4-польном севообороте школьного отделения лесного питомника, расположенного в лесостепной зоне на серых лесных легкосуглинистых почвах. Работы, включенные в комплекс агротехники, разнести по полям севооборота.

2.8 Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Расчет потребности в семенном и посадочном материале, удобрениях и химикатах»

2.8.1 Цель работы:

Закрепить в памяти студентов и углубить теоретический лекционный материал. Студентам получить представление о выращивании посадочного материала, об оптимальной густоте стояния сеянцев для каждой породы применительно к определенным почвенно-климатическим условиям и схемам посева.

2.8.2 Задачи работы:

1. Студентам получить знания о норме высева семян.
2. Изучить порядок расчета ежегодной потребности в семенах для посевного отделения питомника для каждой породы
3. Получить представление о потребности в минеральных удобрениях и гербицидах (принято определять не общей массой, а количеством содержащегося в них действующего вещества).

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал
2. Калькуляторы

2.8.4 Описание (ход) работы:

При выращивании посадочного материала необходимо иметь оптимальную густоту стояния сеянцев для каждой породы применительно к определенным почвенно-климатическим условиям и схемам посева.

Густота стояния сеянцев прежде всего определяется нормой высева, которая зависит от качества посевного материала и оптимальной густоты стояния сеянцев. Норму высева семян чаще всего устанавливают с использованием специальной таблицы, в которой приведены нормы для семян первого класса качества на 1 пог. м посевной строки узкострочных посевов. Для семян второго и третьего классов качества семян норма высева увеличивается:

- для хвойных пород второго класса на 30% и третьего класса - на 100%,
- для лиственных (кроме березы) соответственно на 20 и 60%;
- для березы второго класса на 50% и третьего класса на 100%.

При широкострочных посевах норму высева семян увеличивают на 10 - 20% по сравнению с узкострочной.

Ежегодная потребность в семенах для посевного отделения питомника рассчитывается для каждой породы путем умножения нормы высева на 1 пог. м в граммах на погонаж посевных строк на площади ежегодного посева (м).

Затем умножением площади ежегодного посева по породе (га) на протяженность посевных строк на 1 га (м) определяется погонаж посевных строк на площади ежегодного посева.

Потребность в посадочном материале по породам для школьного отделения определяется путем умножения площади посадки каждой породы в га на число посадочных мест (штук) на 1 га.

Потребность в минеральных удобрениях и гербицидах принято определять не общей массой, а количеством содержащегося в них действующего вещества.

Содержание действующего вещества проверяют по паспорту, прилагаемому к каждой партии препарата.

Рассчитанная по формуле концентрация рабочего раствора (%) соответствует массе технического препарата (кг), к которой нужно добавить воды, чтобы общий объем раствора составил 100 л.

1. Определить нормы высева семян первого, второго и третьего классов качества в степной зоне на 1 пог. м строки узкострочного посева для следующих пород: сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, дуба летнего, рябины обыкновенной, березы повислой, яблони лесной.

2. Определить потребность в семенах сосны обыкновенной первого класса качества для посева на площади 1,5 га по шестистрочной схеме посева; березы повислой второго класса качества для посева на площади 0,8 га по трехстрочной схеме посева; черемухи обыкновенной второго класса качества для посева на площади 0,4 га по четырехстрочной схеме посева для лесостепной зоны. Результаты расчетов занести в форму 3.

Форма 9. Предпосевная подготовка семян

Порода	Сроки и способы подготовки семян к посеву

Форма 10. Ежегодная потребность в семенах для посевного отделения питомника

Порода	Площадь ежегодного посева, га	Протяженность посевных строк, м		Норма высева семян на 1 метр строки, гр.	Потребное количество семян, кг
		на 1 га	на площадь ежегодного посева		
Итого:					

3. Определить количество посадочных мест на 1 га при закладке первой школы с размещением 0,8 х 0,4 м, второй школы с размещением 1,5 х 1,5 м, третьей школы с размещением 3 х 2 м.

4. Аммиачная селитра содержит 35% действующего вещества, суперфосфат - 20%, калийная соль - 30%. В лесостепной зоне на легко-суглинистых серых лесных почвах с содержанием гумуса 2 - 4% доза внесения удобрений по действующему веществу составляет: азотных - 100 кг/га, фосфорных - 110 кг/га, калийных - 70 кг/га. Определить дозу внесения на 1 га технического препарата аммиачной селитры, суперфосфата и калийной соли.

5. Рассчитать концентрацию раствора гербицида далапон при норме внесения 15 кг д.в. на 1 га и норме расхода жидкости при использовании тракторного опрыскивателя - 600 л/га. Содержание действующего вещества в препарате составляет 80%.

6. Рассчитать потребность в фундазоле для обработки семян хвойных пород от полегания всходов на площади 1 га. Очаг обрабатывается 0,4%-м раствором фундазола, норма расхода рабочей жидкости 12 л/м².

2.9 Лабораторная работа №14 (2 часа).

Тема: «Составление расчетно-технологической карты на выращивание семян и саженцев сосны обыкновенной и черенков тополя на маточной плантации»

2.9.1 Цель работы:

Получить практические навыки составления расчетно-технологической карты на выращивание семян и саженцев. Ознакомиться с технологическими операциями всех хозяйственных отделений по полям севооборотов. Получить практические навыки составления расчетно-технологической карты на выращивание черенков тополя на маточной плантации.

2.9.2 Задачи работы:

1. Обучить студентов составлению расчетно-технологической карты на выращивание семян и саженцев и на выращивание черенков тополя.
2. Ознакомиться с технологией выращивания посадочного материала на базе комплексной механизации процессов, ознакомиться с техникой, используемой для работ по выращиванию семян и саженцев сосны обыкновенной и по выращиванию черенков тополя на маточной плантации.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал
2. Типовые нормы выработки на работы, выполняемые в питомниках.

2.9.4 Описание (ход) работы:

После разработки агротехники и проведения необходимых расчетов разрабатывается технология выращивания посадочного материала на базе комплексной механизации процессов.

В качестве энергетических средств на постоянных питомниках с удобной конфигурацией полей и достаточной длиной гона используются универсальные колесные тракторы, отличающиеся быстроходностью и большой маневренностью. Это самоходные шасси Т-16М, тракторы Т-40М и Т-40АМ; тракторы семейства "Беларусь" - МТЗ - 80, МТЗ - 82. Только наиболее энергоемкие технологические операции - вспашка, полив, выкопка - выполняются гусеничными тракторами Т - 70С, Т - 74, ДТ - 75. Набор машин и орудий к этим тракторам приведен в таблице 1.

При разработке технологии, кроме принципов агрегатирования, необходимо учитывать агротехнические требования, параметры выбранных ранее схем посевов и посадок.

Вспашку почвы проводят навесными плугами общего назначения ПЛН - 3-35, ПЛН - 4-35, обеспечивающими комбинированную обработку почвы: отдельную вспашку верхнего гумусового горизонта и одновременное рыхление без выноса на поверхность подпахотного горизонта. Для предпосевной обработки почвы используют зубовые бороны БЗТС-1,0, БЗСС-1,0 и шлейф-борону ШБ - 2,5.

Органические удобрения вносят с помощью одноосного прицепа-разбрасывателя 1 - ПТУ - 4 и двухосного - РОУ - 6; внесение минеральных удобрений и посев семян сидерата проводят разбрасывателями МВУ - 5, МВУ - 0,5А (НРУ - 0,5), 1 - РМГ - 4. Для посева семян используются сеялки СЛУ - 5 - 20, "Литва-25", СПН - 3.

Сеялка СЛУ - 5-20 предназначена для высева мелких сыпучих семян. Она имеет 10 высевальных аппаратов, может производить посев по 5-10 - 20-строчным схемам с равномерным размещением посевных строк в ленте соответственно через 22,5 и 10 см, а также построчным схемам: 10- 25 - 10 - 25-10 и 10-30-10-30-10. На легких почвах семена

заделывают шлейф бороной, на тяжелых- мульчирователем МСН -1 или РМУ -0,8.

"Литва -25" предназначена для посева чистых мелких сыпучих семян (главным образом хвойных) по хорошо обработанной почве с ровной поверхностью. Сеялка обеспечивает равномерное размещение семян вдоль и поперек посевных строчек, что позволяет увеличить выход стандартного посадочного материала. Основная схема посева-пятистрочная с расстоянием между посевными строчками по их осевым линиям 25см при ширине 12см с заделкой семян на глубину 1-2см.

Сеялка СПН-3 предназначена для строчного и ленточного посева крупных и мелких сыпучих и несипучих семян в смеси с субстратом стратификации и органическими удобрениями. Схемы посева 40-40-70 см, ширина посевной строки 15см, глубина заделки семян до 8см.

Для посадки саженцев в школу применяют сажалки ЭМИ - 5, СШП - 5/3 и СШ-3/5. Сажалка ЭМИ - 5 рассчитана для работы с трактором, оборудованным ходоуменьшителем, обеспечивает посадку пяти или трех рядов сеянцев с шириной междурядий в ленте соответственно 22,5 и 45 см, минимальный шаг посадки - 10см.

Для школ с междурядьями 20-30 см наиболее приспособлены комбинированный культиватор ККП-1,5 и корнеподрезчики КНУ - 1,2, КПП - 1,25 и КПШ-1,4; с междурядьями 40 - 50см - культиваторы растениепитатели КОН - 2,8А, КРСШ-2,8.

Технологические операции с указанием состава агрегатов расписываются для всех хозяйственных отделений по полям севооборотов. Затем по этим материалам составляются расчетно-технологические карты (РТК). В расчетно-технологических картах по каждой операции устанавливается объем работ и сменная норма выработки или сменная производительность агрегатов с использованием типовых норм выработки на работы, выполняемые в лесных питомниках, и рассчитывается необходимое количество машино-смен и человеко-дней. Трудовые затраты определяются путем деления объема работ на норму выработки.

Таблица8. Технологический комплекс машин для выращивания посадочного материала

Производственная операция	Машины или орудия	Трактор
Обработка почвы в парах		
Вспашка с оборотом пласта	Плуги: ПЛН - 4 - 35, ПЛН - 3 - 35	ДТ-75М, ЛХТ-55, Т-74, Т - 142, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Вспашка комбинированная с оборотом пахотного и рыхлением подпахотного слоя	Плуги с почвоуглубителями: ПЛН-35, ПКУ-3-35	ДТ - 75М, ЛХТ - 75, Т - 74, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Вспашка или перепашка без оборота пласта	Плуги: ПЛН - 35, ПГП-3-40А, ПГП-3-35, ППИ-3-40	ДТ-75М, ЛХТ-75, Т-74, МТЗ-80, МТЗ - 82
Дискование почвы, заделка сидератов перед вспашкой	Бороны дисковые: БДТ - 3 тяжелая, ДНН - 3 легкая, БДН - 3 легкая	ДТ-75М, ЛХТ-75, Т - 74, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Боронование	Бороны зубовые: БЗТС- 1.0, БЗСС - 1.0	Т- 142, ЛТЗ - 155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Культивация	Культиватор КПС-4	Т-142, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82

Посев сидератов	Разбрасыватели; МВУ-5, 1 -РМГ-4, МВУ - 0,5А (НРУ - 0,5)	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Заделка семян сидератов и минеральных удобрений	Борона зубовая БЗСС-1.0	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Прикатывание сидератов перед запашкой	Катки водоналивные: ЗКВГ- 1,4, СКГ-2	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Скашивание трав	Косилки: КФН-2,1, КФН-1,6	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Внесение удобрений и обработка гербицидами		
Внесение органических удобрений	Разбрасыватели: РОУ-6М, РОС-3	МТЗ-100, МТЗ-80, МТЗ - 82
Внесение минеральных удобрений	Разбрасыватели: МВУ-5, 1-РМГ-4 МВУ-0,5	Т-16МГ, Т-30, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Обработка гербицидами	Подкормщик- опрыскиватель ПОМ - 630, Опрыскиватель лесной навесной ОЛН-1	Т-16МГ, Т-30, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Посевное отделение открытого грунта		
Предпосевная обработка почвы	Культиватор КПС-4 с боронами БЗСС-1.0	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Посев семян хвойных пород	Сеялки: СЛУ-5-20, "Литва - 25"	МТЗ - 80, МТЗ-82
Посев несypучих семян лиственных пород и семян с крылатками	Сеялка СПН-3	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Мульчирование посевов	Мульчирователь сетчатый МНС-1.0 (МНС - 0,75)	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Прикатывание посевов	Каток водоналивной (без воды) ЗКВГ - 1,4	Т-16М, МТЗ-80, МТЗ - 82

Рыхление почвы в посевах с хорошо укоренившимися сеянцами	Культиватор фрезерный КФП-1,5, Мотыга МВН-2,8, Культиваторы: КПШ-1,4, КПШ-1,25, ККП-1,5	Т-16М МТЗ - 82 Т-16М
Внекорневая подкормка сеянцев и опрыскивание ядохимикатами	Опрыскиватели: ПОМ - 630, ОЛН-1	ЛХТ - 55, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Корневая подкормка сеянцев с рыхлением почвы	Культиватор ККП- 1,5А	Т-16М
Подрезка корней	Корнеподрезчик КНУ- 1,2	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Выкопка сеянцев	Копач КСШ - 0,35, Выкопочная машина ВМ - 1,25	МТЗ - 80, МТЗ - 82 ДТ - 75М
Школьное отделение		
Предпосадочная обработка почвы	Культиватор КПС-4 с боронами БЗСС -1.0, Фреза почвенная	ЛХТ-55, ДТ-75М МТЗ-82, ДТ-75М ДТ - 75М
Посадка сеянцев и укорененных черенков	Сажалки: ЭМИ-5 (СШП - 5/3, ССН-1,2, СШН-3)	МТЗ-80, МТЗ - 82
Культивация междурядий	Культиваторы: КФП-1,5, ККП-1,5	Т-16М
Подкормка, обработка ядохимикатами	Опрыскиватели: ПОМ - 630, ОЛМ-1	Т-16М, МТЗ-82
Выкопка саженцев	Скоба выкопочная НВС-1,2, Выкопочная машина ВМ - 1,25	МТЗ - 80, МТЗ - 82 ДТ - 75М
Маточно-черенковые плантации		
Перепашка междурядий	Плуг ПСГ-3-ЗОА	МТЗ-80, МТЗ-82
Культивация междурядий	Культиваторы: КУН - 4, КБЛ - 1, КЛ-2,6	МТЗ-80, МТЗ-82
Внесение органических удобрений	Разбрасыватели: РОУ-6М, РОС - 3	МТЗ - 80, МТЗ - 82

Внесение минеральных удобрений	Разбрасыватели: МВУ - 5, 1 -РМГ-4, МВУ - 0,5А	МТЗ-80, МТЗ-82, Т-16М.Т-30
Обработка ядохимикатами	Опрыскиватели: ПОМ - 630, ОЛН- 1	Т-16М, МТЗ-80, МТЗ - 82

После разработки агротехники и проведения необходимых расчетов разрабатывается технология выращивания посадочного материала на базе комплексной механизации процессов.

В качестве энергетических средств на постоянных питомниках с удобной конфигурацией полей и достаточной длиной гона используются универсальные колесные тракторы, отличающиеся быстроходностью и большой маневренностью. Это самоходные шасси Т-16М, тракторы Т -40М и Т-40АМ; тракторы семейства "Беларусь" - МТЗ - 80, МТЗ - 82. Только наиболее энергоемкие технологические операции - вспашка, полив, выкопка - выполняются гусеничными тракторами Т - 70С, Т -74, ДТ - 75. Набор машин и орудий к этим тракторам приведен в таблице 1.

При разработке технологии, кроме принципов агрегатирования, необходимо учитывать агротехнические требования, параметры выбранных ранее схем посевов и посадок.

Вспашку почвы проводят навесными плугами общего назначения ПЛН - 3-35, ПЛН -4-35, обеспечивающими комбинированную обработку почвы: отдельную вспашку верхнего гумусового горизонта и одновременное рыхление без выноса на поверхность подпахотного горизонта. Для предпосевной обработки почвы используют зубовые бороны БЗТС-1,0, БЗСС-1,0 и шлейф-борону ШБ -2,5.

Органические удобрения вносят с помощью одноосного прицепа-разбрасывателя 1 - ПТУ - 4 и двухосного - РОУ - 6; внесение минеральных удобрений и посев семян сидерата проводят разбрасывателями МВУ - 5, МВУ - 0,5А (НРУ - 0,5), 1 - РМГ - 4. Для посева семян используются сеялки СЛУ - 5 - 20, "Литва-25", СПН - 3.

Сеялка СЛУ -5-20 предназначена для высева мелких сыпучих семян. Она имеет 10 высевальных аппаратов, может производить посев по 5-10 - 20-строчным схемам с равномерным размещением посевных строк в ленте соответственно через 22,5 и 10см, а также построчным схемам: 10- 25 -10 - 25-10 и 10-30-10-30-10. На легких почвах семена заделывают шлейф бороной, на тяжелых- мульчирователем МСН -1 или РМУ -0,8.

"Литва -25" предназначена для посева чистых мелких сыпучих семян (главным образом хвойных) по хорошо обработанной почве с ровной поверхностью. Сеялка обеспечивает равномерное размещение семян вдоль и поперек посевных строчек, что позволяет увеличить выход стандартного посадочного материала. Основная схема посева-пятистрочная с расстоянием между посевными строчками по их осевым линиям 25 см при ширине 12 см с заделкой семян на глубину 1-2 см.

Сеялка СПН-3 предназначена для строчного и ленточного посева крупных и мелких сыпучих и нессыпучих семян в смеси с субстратом стратификации и органическими удобрениями. Схемы посева 40-40-70 см, ширина посевной строки 15 см, глубина заделки семян до 8 см.

Для посадки саженцев в школу применяют сажалки ЭМИ - 5, СШП - 5/3 и СШ-3/5. Сажалка ЭМИ - 5 рассчитана для работы с трактором, оборудованным ходоуменьшителем, обеспечивает посадку пяти или трех рядов сеянцев с шириной междурядий в ленте соответственно 22,5 и 45см, минимальный шаг посадки - 10см.

Для школ с междурядьями 20-30 см наиболее приспособлены комбинированный культиватор ККП-1,5 и корнеподрезчики КНУ - 1,2, КПП - 1,25 и КПШ-1,4; с междурядьями 40 - 50см - культиваторы растениепитатели КОН - 2,8А, КРСШ-2,8.

Технологические операции с указанием состава агрегатов расписываются для всех хозяйственных отделений по полям севооборотов. Затем по этим материалам составляются расчетно-технологические карты (РТК). В расчетно-технологических картах по каждой операции устанавливается объем работ и сменная норма выработки или сменная производительность агрегатов с использованием типовых норм выработки на работы, выполняемые в лесных питомниках, и рассчитывается необходимое количество машино-смен и человеко-дней. Трудовые затраты определяются путем деления объема работ на норму выработки.

Таблица 9. Технологический комплекс машин для выращивания посадочного материала

Производственная операция	Машины или орудия	Трактор
Обработка почвы в парах		
Вспашка с оборотом пласта	Плуги: ПЛН - 4 - 35, ПЛН - 3 - 35	ДТ-75М, ЛХТ-55, Т-74, Т - 142, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Вспашка комбинированная с оборотом пахотного и рыхлением подпахотного слоя	Плуги с почвоуглубителями: ПЛН-35, ПКУ-3-35	ДТ - 75М, ЛХТ - 75, Т - 74, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Вспашка или перепашка без оборота пласта	Плуги: ПЛН - 35, ППП-3-40А, ППП-3-35, ППИ-3-40	ДТ-75М, ЛХТ-75, Т-74, МТЗ-80, МТЗ - 82
Дискование почвы, заделка сидератов перед вспашкой	Бороны дисковые: БДТ - 3 тяжелая, ДНН - 3 легкая, БДН - 3 легкая	ДТ-75М, ЛХТ-75, Т - 74, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Боронование	Бороны зубовые: БЗТС- 1.0, БЗСС - 1.0	Т- 142, ЛТЗ - 155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Культивация	Культиватор КПС-4	Т-142, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Посев сидератов	Разбрасыватели: МВУ-5, 1 -РМГ-4, МВУ - 0,5А (НРУ - 0,5)	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Заделка семян сидератов и минеральных удобрений	Борона зубовая БЗСС-1.0	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Прикатывание сидератов перед запашкой	Катки водоналивные: ЗКВГ- 1,4, СКГ-2	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Скашивание трав	Косилки: КФН-2,1, КФН-1,6	Т-30, ЛТЗ-155, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Внесение удобрений и обработка гербицидами		

Внесение органических удобрений	Разбрасыватели: РОУ-6М, РОС-3	МТЗ-100, МТЗ-80, МТЗ - 82
Внесение минеральных удобрений	Разбрасыватели: МВУ-5, 1-РМГ-4 МВУ-0,5	Т-16МГ, Т-30, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Обработка гербицидами	Подкормщик-опрыскиватель ПОМ - 630, Опрыскиватель лесной навесной ОЛН-1	Т-16МГ, Т-30, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Посевное отделение открытого грунта		
Предпосевная обработка почвы	Культиватор КПС-4 с боронами БЗСС-1.0	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Посев семян хвойных пород	Сеялки: СЛУ-5-20, "Литва - 25"	МТЗ - 80, МТЗ-82
Посев несypучих семян лиственных пород и семян с крылатками	Сеялка СПН-3	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Мульчирование посевов	Мульчирователь сетчатый МНС-1.0 (МНС - 0,75)	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Прикатывание посевов	Каток водоналивной (без воды) ЗКВГ - 1,4	Т-16М, МТЗ-80, МТЗ - 82
Рыхление почвы в посевах с хорошо укоренившимися сеянцами	Культиватор фрезерный КФП-1,5, Мотыга МВН-2,8, Культиваторы: КПШ-1,4, КПШ-1,25, ККП-1,5	Т-16М МТЗ - 82 Т- 16М
Внекорневая подкормка сеянцев и опрыскивание ядохимикатами	Опрыскиватели: ПОМ - 630, ОЛН-1	ЛХТ - 55, МТЗ - 80, МТЗ - 82
Корневая подкормка сеянцев с рыхлением почвы	Культиватор ККП- 1,5А	Т-16М
Подрезка корней	Корнеподрезчик КНУ- 1,2	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Выкопка сеянцев	Копач КСШ - 0,35, Выкопочная машина ВМ - 1,25	МТЗ - 80, МТЗ - 82 ДТ - 75М

Школьное отделение		
Предпосадочная обработка почвы	Культиватор КПС-4 с боронами БЗСС -1.0, Фреза почвенная	ЛХТ-55, ДТ-75М МТЗ-82, ДТ-75М ДТ - 75М
Посадка сеянцев и укорененных черенков	Сажалки: ЭМИ-5 (СШП - 5/3, ССН-1,2, СШН-3)	МТЗ-80, МТЗ - 82
Культивация междурядий	Культиваторы: КФП-1,5, ККП-1,5	Т-16М
Подкормка, обработка ядохимикатами	Опрыскиватели: ПОМ - 630, ОЛМ-1	Т-16М, МТЗ-82
Выкопка саженцев	Скоба выкопочная НВС-1,2, Выкопочная машина ВМ - 1,25	МТЗ - 80, МТЗ - 82 ДТ - 75М
Маточно-черенковые плантации		
Перепахка междурядий	Плуг ПСГ-3-30А	МТЗ-80, МТЗ-82
Культивация междурядий	Культиваторы: КУН - 4, КБЛ - 1, КЛ-2,6	МТЗ-80, МТЗ-82
Внесение органических удобрений	Разбрасыватели: РОУ-6М, РОС - 3	МТЗ - 80, МТЗ - 82
Внесение минеральных удобрений	Разбрасыватели: МВУ - 5, 1 -РМГ-4, МВУ - 0,5А	МТЗ-80, МТЗ-82, Т-16М.Т-30
Обработка ядохимикатами	Опрыскиватели: ПОМ - 630, ОЛН- 1	Т-16М, МТЗ-80, МТЗ - 82

2.10 Лабораторная работа №15 (2 часа).

Тема: «Лесорастительная оценка ЛКП»

2.10.1 Цель работы:

Научиться оценивать лесорастительные условия и устанавливать типы леса, типы лесорастительных условий и типы вырубок при проектировании лесных культур

2.10.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с основной задачей при организации и планировании лесовосстановления - максимальном использовании потенциальных возможностей лесорастительных условий для выращивания самых высокопродуктивных насаждений ценных лесных пород, с сохранением и улучшением биологической устойчивости, водоохранной и рекреационной способности.

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.10.4 Описание (ход) работы:

Основной задачей при организации и планировании лесовосстановления следует считать максимальное использование потенциальных возможностей лесорастительных условий для выращивания самых высокопродуктивных насаждений ценных лесных пород, с сохранением и улучшением биологической устойчивости, водоохранной и рекреационной способности. Поэтому тип лесных культур разрабатывается и воплощается в жизнь, исходя из зонально-типологической основы.

Естественной основой для проектирования и создания лесных культур является лесорастительная характеристика лесокультурных площадей. Она определяется лесорастительной зоной, типом лесорастительных условий, типом леса, типом почвы, категорией, видом и состоянием лесокультурной площади.

В условиях Урала лесовосстановление и лесоразведение ведется в лесной, лесостепной и степной зонах. Лесная зона, в свою очередь, делится на подзоны северной, средней и южной тайги, смешанных лесов и широколиственных лесов.

На Урале применяются разные лесотипологические классификации, содержащие различный объем понятий типа лесорастительных условий и типа леса.

Экологическая классификация П.С. Погребняка

Экологическая классификация П.С. Погребняка придает большое значение почвенно-грунтовым условиям, географическому фактору. Она построена по двум ведущим факторам почвенного плодородия - богатству (трофности) и влажности почвы.

Ряд трофности включает боры, субори, сурамени (сугрудки, судубравы), рамени (дубравы, груды, бучины).

Каждой растительной зоне или подзоне свойственны свои аналоги типов лесорастительных условий, отражающие климатическое плодородие и преобладание той или иной древесной породы в коренном типе леса. Засоленные почвы выделяются особо и в эдафическую сетку не включаются. Ряд влажности — очень сухие, сухие, свежие, влажные, сырые, мокрые (болота) почвы. Название типов лесорастительных условий складывается из двух слов, выражающих степень богатства и влажности почвы: свежий бор (А_с), сухая суборь (В_с) и т.д. Понятие тип лесорастительных условий в этой классификации охватывает как покрытые, так и не покрытые лесом площади (табл.10).

Таблица 10. Эдафическая сетка И.С. Погребняка

Группы влажности почвы (гидротопы)	Группы богатства почвы (трофотопы)			
	А боры	В субори	С су рамен и (сугрудки, судубравы)	Д рамени (груды, дубравы, бучины)
0 очень сухие	А ₀	В ₀	С ₀	Д ₀
1 сухие	А ₁	В ₁	С ₁	Д ₁
2 свежие	А ₂	В ₂	С ₂	Д ₂

3 влажные	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃
4 сырые	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄
5 мокрые (болота)	A ₅	B ₅	C ₅	D ₅

Биогеоценологическая классификация В.Н. Сукачева

В основу типологии В.Н. Сукачева положены характеристики насаждений (фитоценозов), включая нижние ярусы растительности с учетом экологических (климат, рельеф, почвенно-гидрологические условия) факторов. Типы леса выделяются на основе сходства и различий лесных насаждений с учетом природных факторов.

Спецификой типологического направления В.Н. Сукачева является признание за типом леса только участков, покрытых лесом. Участки леса, не занятые древесной растительностью, но предназначенные под лес, характеризуются типом лесорастительных условий.

Классификационная схема типов леса В.Н. Сукачева построена в виде системы координат. Под прямым углом пересекаются две прямые линии, на которых во все четыре стороны откладываются эдафические условия: трофность почв и их влажность. В центре, около пересечения линий располагается тип леса, удовлетворительный по всем эдафическим параметрам (трофности, влажности, аэрации), в частности, сосняк и ельник кисличные. Вверх по оси идет ряд условий местопроизрастания в сторону уменьшения влажности и трофности почв; вправо — представлены плодородные дренированные условия; влево — условия увеличения застойного увлажнения, уменьшения количества доступных растениям минеральных веществ из-за плохого дренажа и кислой реакции почвы; вниз располагаются избыточно увлажненные местообитания, но с проточной водой, обеспечивающей минеральными веществами и кислородом. Название типа леса двойное (бинарное), если можно так выразиться, родовое и видовое. В качестве родового названия используется доминирующая древесная порода. В качестве видового названия используется или доминанта живого напочвенного покрова, или другие ярусы растительности, или условия местопроизрастания.

Расположенные по фитоценотическим рядам типы леса объединяются в группы. В еловых лесах выделены пять групп: ельники-зеленомошники, ельники-долгомошники, ельники сфагновые, ельники травяные, ельники сложные. В сосновых лесах кроме аналогичных групп выделяется группа сосняков лишайниковых.

Для Урала подробную классификацию типов леса и типов лесорастительных условий разработал Н.А. Коновалов.

Им описаны: сосняки сухие - нагорный, лишайниковый; сосняки-зеленомошники — брусничник, разнотравно-брусничный, ягодниковый, черничник; сосняки-долгомошники — долгомошник; сосняки сфагновые — сфагновый, сфагново-хвощовый, осоковосфагновый; сосняки разнотравные - разнотравный, орляковый, косяничниковый; сосняки влажнотравные - поручейный; сосняки сложные — липняковый; ельники сухие — нагорный, хребтовый; ельники-зеленомошники — зеленомошник, кисличник, черничник, брусничник; ельники-долгомошники; ельники сфагновые — сфагновый, осоко-сфагновый; ельники влажнотравные - поручейный, травяно-сфагновый, хвощовый, хвощово-сфагновый; ельники разнотравные — разнотравный, аконитовый,

крупнопоротниковый; ельники сложные — липняковый, кленово-ильмовый.

Связь типов леса Н.А. Коновалова с типами лесорастительных условий П.С. Погребняка приведена в табл.11.

Таблица 11. Соотношение типов леса и типов лесорастительных условий на Урале

Тип леса (по Н.А. Коновалову)	Тип лесорастительных условий (по П.С. Погребняку)
Сосняк нагорный	A ₁ бор сухой
Сосняк лишайниковый	A ₁ бор сухой
Островной бор	A ₁ бор сухой
Сосняк-брусничник	A ₂ бор свежий B ₂ суборь свежая
Сосняк ягодный	A ₃ бор влажный B ₂ суборь свежая B ₃ суборь влажная
Сосняк разнотравный	B ₂ суборь свежая B ₃ суборь влажная

2.11 Лабораторная работа №16 (2 часа).

Тема: «Динамическая классификация И.С.Мелехова»

2.11.1 Цель работы:

Научиться оценивать лесорастительные условия и устанавливать типы леса, типы лесорастительных условий и типы вырубок при проектировании лесных культур.

2.11.2 Задачи работы:

1. Научиться применять разные лесотипологические классификации, содержащие различный объем понятий типа лесорастительных условий и типа леса.
2. Иметь представление о динамической типологии И.С. Мелехова, которая разрабатывалась в начале 60-х годов и зародилась она в недрах классификации В.Н. Сукачева. Существенную часть динамической типологии составляют типы вырубок и гарей.

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.11.4 Описание (ход) работы:

Основной задачей при организации и планировании лесовосстановления следует считать максимальное использование потенциальных возможностей лесорастительных условий для выращивания самых высокопродуктивных насаждений ценных лесных пород, с сохранением и улучшением биологической устойчивости, водоохранной и рекреационной способности. Поэтому тип лесных культур разрабатывается и воплощает-

ся в жизнь, исходя из зонально-типологической основы.

Естественной основой для проектирования и создания лесных культур является лесорастительная характеристика лесокультурных площадей. Она определяется лесорастительной зоной, типом лесорастительных условий, типом леса, типом почвы, категорией, видом и состоянием лесокультурой площади.

В условиях Урала лесовосстановление и лесоразведение ведется в лесной, лесостепной и степной зонах. Лесная зона, в свою очередь, делится на подзоны северной, средней и южной тайги, смешанных лесов и широколиственных лесов.

На Урале применяются разные лесотипологические классификации, содержащие различный объем понятий типа лесорастительных условий и типа леса.

Динамическая классификация И.С. Мелехова

Динамическая типология И.С. Мелеховым разрабатывалась в начале 60-х годов и зародилась она в недрах классификации В.Н. Сукачева. Существенную часть динамической типологии составляют типы вырубок и гарей.

Динамическая типология охватывает экзо- и эндогенные изменения в лесу, переходы одного типа леса в другой и переход этапов в пределах одного типа леса. Существенно в концепции И.С. Мелехова то, что, как он считает, тип леса изменяется не только на протяжении нескольких поколений пород-лесообразователей, но и в пределах одного поколения.

В развитии типа леса И.С. Мелехов выделяет этапы, предшествующие формированию леса (типы вырубок, типы гарей), этапы формирующегося типа леса и этапы сложившегося типа леса (в спелом возрасте древостоев). Число этапов в различных условиях может быть неодинаковым.

Типы леса имеют своим начальным этапом определенные типы вырубок (табл.12).

Таблица 12.Соотношение типов леса и типов вырубок (по И.С. Мелехову)

Тип леса	Тип вырубки без воздействия огня	Тип вырубки при воздействии огня после вырубки
Вересковый	Вересковый	-
Лишайниковый	Лишайниковый	Вересковый
Брусничник	Луговиковый Вейниковый	Вересковый Кипрейно-паловый Вейниково-паловый
Черничник свежий	Луговиковый Вейниковый Рябиновый Кипрейный	Кипрейно-паловый Вейниково-паловый Малинниково-паловый
Кисличник	Малинниковый Крупнотравный Рябиновый Кипрейный	Кипрейно-паловый Малинниково-паловый - -
Черничник влажный	Щучковый Долгомошный	Кипрейно-паловый Долгомошный

Долгомошник	Долгомошный	-
Лог травяноболотный	Таволговый	-
Сфагновый	Сфагновый	-

Тип вырубki связан с характером леса до вырубki и происходящими после вырубki изменениями. Тип вырубki формируется при воздействии и без воздействия лесного пожара. В одном и том же типе леса после рубки образуются разные (но строго определенные) типы вырубok в зависимости от того, подвергались или не подвергались они воздействию пожара.

Тип вырубki дает возможность прогнозировать развитие лесообразовательных процессов на ней и соответственно назначать хозяйственные мероприятия.

2.12 Лабораторная работа №17 (2 часа).

Тема: «Экологическая и лесокультурная оценка ЛКП»

2.12.1 Цель работы:

Научиться правильно оценивать климатические, почвенно-гидрологические, лесоводственные (наличие и особенности естественного возобновления) и технические показатели лесокультурной площади.

2.12.2 Задачи работы:

1. Сформировать представление о лесокультурной площади, как о природном объекте, который является средой для создания и выращивания лесных культур.
2. Ознакомиться с тремя очередями освоения площадей лесокультурного фонда.
3. Изучить республиканскую и региональную классификации категорий лесокультурных площадей

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.12.4 Описание (ход) работы:

Лесокультурная площадь как природный объект является средой для создания и выращивания лесных культур.

Лесокультурные площади подразделяются на виды и категории. Вид лесокультурной площади — это лесокультурная площадь, однородная по своему происхождению. Различают следующие виды лесокультурных площадей: вырубki, гари, редины, прогалины, пустыри, овраги, балки, земли, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования.

Вырубка - лесная площадь, на которой вырублен древостой, а молодое поколение леса еще не сомкнулось.

По времени, прошедшему после вырубki древостоя, по характеру последующих изменений лесорастительных и лесокультурных свойств, по особенностям применения технологии создания лесных культур вырубki подразделяются на свежие и старые; задернелые и не задернелые; облесившиеся и не облесившиеся; возобновившиеся, неудовлетворительно возобновившиеся и не возобновившиеся главной древесной породой.

Свежая вырубка — это вырубка с неразложившимися пнями и порубочными остатками, препятствующими работе лесокультурных агрегатов.

Старая вырубка — вырубка, как правило, 4-6-летней давности с

полуразложившимися или разложившимися пнями и порубочными остатками, допускающими работу лесокультурных агрегатов без расчистки лесокультурной площади.

В процессе рубки древостоя и после нее на вырубке происходят изменения, которые необходимо учитывать при проектировании лесовосстановления.

При рубке древостоя в результате резкого осветления почвы в напочвенном покрове исчезают тенелюбивые и разрастаются светолюбивые виды травянистой растительности и мхи, с течением времени разнотравье вытесняется злаковой растительностью.

После рубки происходит усиление задернения и снижение плодородия почвы и в целом ухудшаются условия создания и выращивания культур.

На гарях также происходят неблагоприятные изменения, характерные для вырубок.

Прогалина — участок лесной площади, лишенный деревьев, но сохранивший элементы лесной растительности.

Редина — древостой с полнотой менее 0,3.

Пустырь — гарь (или вырубка), находящаяся более 10 лет в безлесном состоянии.

На лесокультурных площадях с течением времени происходят неблагоприятные изменения, усложняющие проведение лесокультурных работ.

Поэтому необходим дифференцированный подход к очередности вовлечения площадей в лесокультурное производство.

В первую очередь должны культивироваться лесокультурные площади, на которых в будущем произойдут глубокие неблагоприятные изменения, а в последнюю — где эти изменения уже завершились. Такой подход позволит создавать лесные культуры с наименьшими затратами.

Установлены три очереди освоения площадей лесокультурного фонда.

К первой относятся свежие незадерненные вырубки, где нельзя ожидать естественного возобновления главных пород в хозяйственно приемлемый 6-летний период (в лесах I и II групп) и 10-летний период (в лесах III группы) из-за интенсивного задернения почвы и зарастания малоценными породами. К первой очереди относятся также вырубки лиственных пород; площади, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования; площади, предназначенные для создания лесных защитных насаждений.

Во вторую очередь подлежат культивированию полузадерненные, не возобновившиеся или частично возобновившиеся главными породами вырубки и гари.

В третью очередь назначаются к освоению старые вырубки и гари, пустыри, прогалины, редины, на которых почва уплотнилась и сильно задернена.

Важным показателем характеристики лесокультурного фонда является его лесоводственная и технологическая оценка. На основе состояния лесообразовательного процесса и технологических возможностей в связи с наличием или отсутствием препятствий для обработки почвы разработано разделение лесокультурных площадей по категориям.

Категория лесокультурных площадей — группа лесокультурных площадей, однородных по своему происхождению и состоянию.

Существуют республиканская и региональная классификации категорий лесокультурных площадей.

Республиканская классификация включает четыре категории:

а) пустыри, прогалины, поляны, бывшие сельскохозяйственные угодья, старые, не возобновившиеся главной древесной породой вырубки и гари с удаленными, сгнившими или очень редкими пнями. На этих площадях возможна сплошная подготовка почвы;

б) вырубки, редины и гари без естественного возобновления с наличием пней до 500 шт./га на избыточно увлажненных почвах и до 600 шт./га на свежих и сухих почвах. На всех этих площадях возможна частичная подготовка почвы бороздами или полосами без предварительной корчевки пней;

в) вырубки, редины и гари без естественного возобновления с наличием пней более 500 шт./га на избыточно увлажненных почвах и более 600 шт./га на свежих и сухих почвах, на которых для частичной подготовки почвы требуется предварительная полосная корчевка пней;

г) вырубки или гари, обычно старые, неудовлетворительно возобновившиеся главной древесной породой или возобновившиеся мягколистными породами; изреженные насаждения с густым подлеском, где для введения главной породы путем создания культур необходима предварительная расчистка и раскорчевка, а затем частичная подготовка почвы. При средней высоте мягколиственных пород 2 м и более и сомкнутом пологом площади этой категории относятся к фонду реконструкции.

Для Урала разработана следующая классификация:

- а) не покрытые лесом площади, допускающие сплошную подготовку почвы;
- б) не возобновившиеся и неудовлетворительно возобновившиеся главной древесной породой площади, допускающие только частичную подготовку почвы;
- в) площади, требующие реконструкции насаждений.

2.13 Лабораторная работа №18 (2 часа).

Тема: «Естественное возобновление вырубок и гарей»

2.13.1 Цель работы:

Научиться правильно оценивать естественное возобновление и решать вопрос о целесообразности создания лесных культур в зависимости от типа леса и типа лесорастительных условий.

2.13.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с количественными и качественными характеристиками естественного возобновления лесов.
2. Ознакомиться с биологическими особенностями древесных пород, лесорастительными условиями, лесоводственно-таксационной характеристикой насаждений, вырубками, гарями и другими факторами.

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.13.4 Описание (ход) работы:

Количественные и качественные характеристики естественного возобновления лесов определяются био-экологическими особенностями древесных пород, лесорастительными условиями, лесоводственно-таксационной характеристикой насаждения, вырубки, гари и другими факторами.

В лесной зоне хорошим предварительным возобновлением хвойных пород характеризуются как сосновые, так и еловые типы леса. На богатых почвах возобновление хвойных затруднено. Возобновление свежих сосняков и ельников после вырубки древостоя часто идет со сменой хвойных пород лиственными.

Лесные пожары, с одной стороны, способствуют возобновлению хвойных пород вследствие минерализации почвы, с другой стороны, способствуют интенсивному семенному возобновлению березы и порослевому - осины.

При разработке лесосек часть хвойного подроста уничтожается. Сохранившийся после рубки леса хвойный подрост может различаться по породному составу и возрасту, высоте и густоте, жизнеобеспеченности, иметь равномерное или куртинное размещение.

В условиях степи и лесостепи естественное возобновление как хвойных, так и лиственных пород затруднено. Исключение составляют островные боры, где на серых

лесных почвах может быть удовлетворительное предварительное и последующее возобновление.

Учет и оценка естественного возобновления вырубки главными породами - одно из важнейших условий при назначении тех или иных лесоводственных, лесокультурных и других работ. В зависимости от количества, качества и расположения самосева и подроста на вырубке выбирают метод и способ ее закультивирования, проектируют мероприятия по содействию естественному возобновлению или вырубленная площадь оставляется под естественное зарастивание.

В случае удовлетворительного возобновления вырубок лесные культуры не создаются, а проектируется естественное зарастивание.

В условиях Урала в лесокультурный фонд включаются вырубки и гари с количеством жизнеспособного подроста менее указанного в табл.13.

Таблица 13. Удовлетворительное возобновление вырубок на Урале, при котором не требуется создание лесных культур

Высота жизнеспособного подроста, м	Количество подроста на 1 га, тыс. шт., при котором не требуется создание лесных культур			
	Сосновые насаждения		Еловые и твердолиственные породы	
	летняя разработка	зимняя разработка	летняя разработка	зимняя разработка
до 0,5	5	4	4	3
0,6-1,5	4	3	3	2
Выше 1,5	3	2,5	3	2

По хозяйственному значению, по времени производства культур относительно рубки главного пользования, первоначальному породному составу лесных культур или по характеру размещения культур по площади лесные культуры разделяют на виды. Различают предварительные и последующие, чистые и смешанные, частичные, сплошные и частично-сплошные, плантационные, ландшафтные лесные культуры. Как особый вид выделяют подпологовые лесные культуры, являющиеся одним из способов реконструкции малоценных насаждений.

При создании предварительных культур необходимо учитывать технологию предстоящей рубки леса, поэтому культуры следует создавать после отвода лесосеки на пасеках, исключая волоки и погрузочные площадки. Предпочтение следует отдавать созданию культур темнохвойных пород в средне- и низкополнотных насаждениях, где возможна механизированная подготовка почвы.

Последующие лесные культуры создаются после рубки древостоя или лесного пожара. Культуры создаются лишь в случае, если восстановление леса после рубки древостоя или лесного пожара невозможно в хозяйственно приемлемые сроки.

Выбор чистых или смешанных культур зависит от многих лесоводственных и экологических факторов и в значительной мере определяется биологической устойчивостью и продуктивностью культур.

Частичные лесные культуры характеризуются размещением на площади в местах, лишенных возобновления ценных пород, создаются они для повышения или улучшения породного состава насаждения. Куртины естественного возобновления ценных пород исключаются из лесокультурной площади создаваемых лесных культур.

Сплошные лесные культуры характеризуются относительно равномерным размещением растений культивируемых пород, обеспечивающим их преобладающее участие в составе насаждения.

Частично-сплошные культуры включают участки сплошных и частичных культур на одной и той же лесокультурной площади.

Основным в проектировании типа культур является правильный выбор главной породы. Как правило, это местная лесообразующая порода, соответствующая коренному типу леса. Если условия местопроизрастания позволяют успешно выращивать насаждения разных пород, предпочтение отдается той из них, которая отличается наибольшей продуктивностью и лучше отвечает целевому назначению создаваемых культур. В отдельных случаях, основываясь на положительном опыте, можно рекомендовать внедрение интродуцированных пород.

Выбором главной породы исчерпывается вопрос об ассортименте пород для частичных культур на вырубках или гарях с неудовлетворительным естественным возобновлением, а также для сплошных культур на невозобновившихся вырубках и открытых площадях с бедными и сухими или избыточно увлажненными почвами (боры лишайниковые, долгомошниковые и др.). В первом случае с участием естественного возобновления формируются смешанные насаждения, состав которых регулируется рубками ухода, во втором — чистые насаждения культивируемых пород.

Во всех других случаях рекомендуется проектировать сплошные смешанные культуры.

В условиях лесной зоны смешение пород в культурах достигается за счет естественного возобновления лиственных пород. В сосновых типах лесорастительных условий (борах и суборах) создаются чистые культуры сосны, в суборах допускается примешивание лиственницы.

В еловых типах лесорастительных условий (сурамях и рамях) создаются чистые культуры ели или смешанные с лиственницей. В сурамях допускается смешение ели с сосной.

В зоне широколиственных лесов с хвойными - сосной, лиственницей и елью — применяются широколиственные древесные породы: дуб летний, клен остролистный, липа мелколистная, вяз обыкновенный.

В степной и лесостепной зонах Урала на почвах с высокой лесопригодностью создаются чистые или смешанные культуры сосны или лиственницы, на почвах с ограниченной лесопригодностью создаются чистые культуры.

При создании культур в условиях ограниченной лесопригодности почв в степи и лесостепи следует тщательно подбирать ассортимент пород, особенно в условиях засоления почв. Наиболее приемлемый ассортимент древесно-кустарниковых пород для степи и лесостепи Зауралья: сосна, лиственница, береза, клен татарский, ясень зеленый, тополь черный, акация желтая, жимолость татарская, лох узколистный, смородина золотистая, вяз мелколистный.

2.14 Лабораторная работа №19 (2 часа).

Тема: «Смешение древесных пород, размещение по площади»

2.14.1 Цель работы:

Научиться регулировать взаимовлияние древесных пород и кустарников в процессе выращивания лесных культур и учитывать роль отдельных компонентов в процессе формирования смешанного насаждения.

2.14.2 Задачи работы:

1. Изучить принципы смешения хвойных и лиственных пород за счет естественного возобновления.

2. Уметь при создании смешанных культур подбирать ассортимент пород, устанавливать долю их участия в первоначальном составе и способ смешения. Все это решать с учетом взаимовлияния пород в различных его проявлениях и роли отдельных компонентов в процессе формирования смешанного насаждения.

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.14.4 Описание (ход) работы:

Смешанные культуры отличаются более высокой продуктивностью и биологической устойчивостью в сравнении с чистыми культурами.

В лесной зоне и типах леса с хорошим и удовлетворительным возобновлением хвойных и лиственных пород смешение достигается за счет естественного возобновления, в связи с чем создаются культуры из одной главной древесной породы. В условиях сухих и переувлажненных почв создаются культуры также из одной породы в связи с тем, что данные местообитания пригодны для произрастания, как правило, лишь одной породы.

В лесостепной и степной зонах создание чистых и смешанных культур определяется, главным образом, лесопригодностью почв. На богатых незаселенных почвах с достаточным увлажнением целесообразно создавать смешанные культуры. На почвах с временным или постоянным дефицитом влаги, на засоленных, неразвитых почвах следует создавать чистые культуры, так как смешение ведет к их конкуренции и способствует ослаблению состояния и гибели культур.

При создании смешанных культур вначале устанавливается тип смешения (тип насаждения) по сочетанию компонентов формируемого насаждения: древесно-теневой, древесно-кустарниковый и комбинированный. Затем по намеченным компонентам в связи с условиями местопроизрастания подбирается ассортимент пород, устанавливается доля их участия в первоначальном составе и способ смешения. Все это решается с учетом взаимовлияния пород в различных его проявлениях и роли отдельных компонентов в процессе формирования смешанного насаждения.

Выбранные типы искусственных насаждений приводятся в виде схем, на которых принятыми в лесном хозяйстве буквенными символами обозначают посадочные места входящих в состав культур пород и их сочетание — способ смешения. С лесоводственной и технологической точек зрения, наиболее целесообразны порядный и кулисный способы смешения главных и сопутствующих пород. Подеревное смешение иногда можно рекомендовать при введении кустарника. Звеньевой и шахматный (групповой) способы смешения затрудняют механизированную посадку или посев. Их применение оправдано только для создания культур специального назначения (ландшафтные и некоторые другие).

Схема культур должна включать полный цикл смешения. В каждом ряду указывается 3-5 посадочных (посевных) мест, а в случае звеньевого смешения — полный цикл. Наиболее просты схемы однопородных частичных и чистых сплошных культур, например:

а) С-С-С-С-С или

б) Е-Е-Е-Е-Е.

Схемы насаждений древесно-теневого типа с разными способами смешения пород могут быть следующими:

а) Д-Д-Д-Д-Д
Лп-Лп-Лп-Лп-Лп;

б) С-С-С-С-С
С-С-С-С-С
С-С-С-С-С
Е-Е-Е-Е-Е
Е-Е-Е-Е-Е

Обеими схемами предусматриваются сплошные культуры: дубово-липовые с порядным смешением (а) и сосново-еловые с кулисным смешением (б).

Древесно-кустарниковый тип насаждений может найти применение при создании ландшафтных культур рекреационного назначения и в степном лесоразведении. Здесь также возможны два способа смешения пород:

а) Д-К-Д-К-Д
К-Д-К-Д-К;

б) Д-Д-Д-Д-Д
К-К-К-К-К.

Это культуры дуба с кустарником при подеревном (а) и порядном (б) смешении. Кустарник, образуя ярус подлеска, выполняет главным образом декоративные или почвозащитные функции.

Комбинированный, древесно-тенево-кустарниковый тип смешения основан на введении в культуры всех трех компонентов:

В этих примерах даны схемы сплошных лиственнично-липовых культур с кустарником. Способы смешения — подеревно-порядный (а) и порядный (б).

Наряду с составом и способом смешения пород, важнейшим показателем создаваемого типа лесных культур является густота посадки или посева (первоначальная густота культур). Она определяется схемой размещения посадочных (посевных) мест. Параметры схемы размещения: для рядовых культур - расстояние между рядами (при сплошных культурах это ширина междурядья) и в ряду (шаг посадки), для групповых — расстояние между центрами биогрупп (площадок) во взаимноперпендикулярных направлениях. При этом необходимо также учитывать число посадочных или посевных мест в каждой биогруппе. Первоначальная густота культур измеряется числом посадочных (посевных) мест на единицу площади (тыс. шт./га).

В соответствии с современными научными представлениями и технологическими решениями в относительно благоприятных условиях местопроизрастания лесной зоны для сплошных культур, создаваемых посадкой стандартными сеянцами, первоначальная густота должна составлять 6-8 тыс. шт./га, а для частичных — 4-5 тыс. шт./га.

По мере ухудшения лесорастительных условий первоначальная густота культур повышается. Так, в сухих борах лесной зоны она увеличивается до 8-10 тыс. шт./га, а в очень сухих пристепных борах — до 15-20 тыс. шт./га.

Если посадка культур предусмотрена 2-3 -летними саженцами, то густота уменьшается. Однако и в этом случае она не должна быть менее 2-3 тыс. шт./га.

Определяя первоначальную густоту культур, необходимо также учитывать экологические особенности главной породы и целевое назначение выращиваемых насаждений, а для частичных культур на вырубках и гарях — численность и состав естественного возобновления.

Схемы размещения посадочных мест должны обеспечить не только оптимальную густоту культур, но и возможно более равномерное распределение растений на лесокультурной площади с учетом возможностей средств механизации по

лесовосстановлению.

В зависимости от лесорастительных условий, категории лесокультурных площадей, технологических особенностей ширина междурядий при сплошных культурах может быть в пределах 1,5-3,0 м. Расстояние между рядами частичных культур обычно составляет 3-5 м. Оптимальный шаг посадки для сеянцев — 0,75 м (0,5-1,0 м), а для саженцев - 1,5 м (1,0-2,0 м).

Непосредственное влияние на выбор первоначальной густоты культур оказывает качество подготовки почвы. Кроме того, при выборе первоначальной густоты культур следует учитывать требования ГОСТа-56-92-87 "Культуры лесные. Оценка качества", в котором оговорена минимально допустимая густота культур при переводе их в покрытую лесом площадь.

2.15 Лабораторная работа №20 (2 часа).

Тема: «Густота культур. Агротехника выращивания лесных культур»

2.15.1 Цель работы:

Научиться разрабатывать агротехнические мероприятия, направленные на обеспечение в данных лесорастительных условиях высокой приживаемости и успешного роста лесных культур

2.15.2 Задачи работы:

1. Выработать практические навыки в области монтажа и подготовки рабочих схем, оборудования, установок, выполнения соответствующих программе подготовки работ.

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.15.4 Описание (ход) работы:

Проектирование технологии лесокультурных работ начинается с разработки агротехнических требований, осуществление которых позволит обеспечить в данных лесорастительных условиях высокую приживаемость и успешный рост посевов и посадок. Агротехника устанавливается для каждой технологической группы с учетом избранных методов и способов производства культур, экологических особенностей и категорий лесокультурных площадей. В агротехнических требованиях должно быть полностью учтено зональное положение объекта проектирования.

В каждом предлагаемом варианте комплекс агротехнических мероприятий должен оказать мелиорирующее воздействие на условия местопроизрастания лесокультурных площадей. Прежде всего это проявляется в улучшении водного, теплового режимов и аэрации верхних горизонтов почвы, что положительно влияет на ее биохимическую активность и условия минерального питания молодых культур. Для успешного укоренения посадок важно также создать оптимальную плотность в поверхностном слое почвы.

Агротехнические требования относительно оптимизации почвенных условий реализуются путем применения специальных способов и приемов механической обработки почвы (МОП). В зависимости от категории лесокультурой площади, лесорастительных условий и хозяйственно-экономических соображений МОП может быть сплошной или частичной. В первом случае мелиорирующим воздействием равномерно охватывается вся обрабатываемая площадь и создается однородный агрофон, во втором - только отдельные ее элементы, то есть положительное воздействие на почву является локальным.

Эффективность МОП, особенно при частичной обработке почвы на вырубках и

гарях, решающим образом связана с правильным определением для данных лесорастительных условий типа посадочного места. Здесь возможны три варианта.

Первый тип - нулевая обработка, то есть вровень с окружающей поверхностью почвы. Обычно применяется на дренированных почвах с нормальным увлажнением, а также в сухих условиях местопроизрастания.

Второй тип — микропонижение (дно борозд, пониженные площадки, ямки). Применяется при подготовке свежих и сухих минеральных почв.

Третий тип — микроповышение (пласты, гряды, опрокинутая дернина площадок и т. д.). Применяется в условиях избыточного увлажнения и временного (сезонного) переувлажнения на недостаточно дренированных суглинистых почвах.

Одним из важнейших агротехнических требований к технологии обработки почвы является сохранение в посадочном месте гумусового горизонта. Прежде всего это касается дерново-подзолистых почв. Глубина их обработки должна быть установлена в соответствии с мощностью перегнойно-аккумулятивного горизонта, особенно при нарезке плужных борозд для последующей посадки по их дну.

При подготовке пластов как типа посадочного места на дерново-подзолистых почвах допускается припашка 3-5 см подзолистого горизонта. Подзол на поверхности пласта играет роль мульчи.

Микроповышение в условиях переувлажнения не только обеспечивает дренаж посадочного места. За счет удвоения мощности гумусового горизонта значительно увеличиваются запасы элементов питания, что, наряду с благоприятным климатом почвы, способствует успешной приживаемости и росту культур.

Непременным условием при подготовке пластов является плотное прилегание пласта к подстилающей его необработанной поверхности почвы. Это достигается прикатыванием пластов гусеницами тракторов. Если такая операция технологически неосуществима, обработка почвы производится за год до посадки культур, чтобы пласты успели осесть и уплотниться.

Все предлагаемые способы обработки почвы должны устранять конкуренцию со стороны травянистой растительности или существенно ее ослаблять. Исходя из этого, ширина минерализованных полос для посадки по их оси одного ряда культур должна быть в зависимости от типа условий местопроизрастания и зоны увлажнения от 0,5-0,7 до 2-3 м.

Наиболее эффективным средством борьбы с травянистой, а также с нежелательной древесной и кустарниковой растительностью является сплошная обработка почвы. Она обеспечивает необходимые предпосылки для создания чистого, однородного агрофона на всем культивируемом участке.

Такая обработка в пределах лесной зоны предусматривается на открытых площадях без пней, закустаренных и засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками участка, старых вырубках и гарях со сгнившими пнями. Поскольку в этой зоне нет необходимости решать задачу влагонакопления, сплошная обработка почвы применяется в виде весновспашки или зяби. Паровые системы обработки почвы здесь целесообразны только на сильно засоренных участках.

В лесостепной и степной зонах, отличающихся неустойчивым или недостаточным увлажнением, для создания дополнительных запасов влаги в почве необходимо применение чистых паров — черных или ранних.

На вырубках и гарях пристепных боров и в других крайне сухих условиях местопроизрастания для успешного выращивания лесных культур также требуется сплошная обработка почвы, несмотря на большие затраты по раскорчевке площадей.

Глубина основной обработки устанавливается в связи с зональными условиями увлажнения и с учетом типа почв. В зоне избыточного увлажнения она должна составлять, как правило, 20-25 см, в зоне неустойчивого увлажнения — до 40-50 см.

При вспашке дерново-подзолистых почв оборот пласта производится на глубину,

равную мощности гумусового горизонта. Требуемая же глубина обработки достигается за счет рыхления почвоуглубителями.

Однократная частичная и даже системная сплошная обработка почвы не могут полностью решить проблему борьбы с травянистой растительностью. Основная роль в устранении или ослаблении отрицательного влияния на культуры напочвенного покрова отводится системе агротехнических уходов.

Угнетающее влияние травяного покрова проявляется комплексно. Однако степень воздействия отдельных его форм неодинакова в различных зонах и типах лесорастительных условий, на разных категориях лесокультурных площадей и типах вырубок.

Главная цель ухода в зоне избыточного увлажнения — устранить затенение и возможность механических повреждений культур разросшимся травянистым покровом. Это достигается скашиванием и прикатыванием травы.

Культуры светолюбивых пород (лиственница, сосна, дуб) более чувствительны к затенению, чем теневыносливые (ель, пихта). Неразрыхленные пласты и борозды, подготовленные орудиями лемешного типа, один — два года не зарастают сорняками. Разрыхленные же полосы, обработанные дисковыми или фрезерными орудиями, интенсивно зарастают травой сразу с первого года. Все это необходимо учитывать, разрабатывая систему агротехнических уходов для объектов лесной зоны.

В зоне неустойчивого увлажнения возрастает роль уходов как средства борьбы за влагу, а в зоне недостаточного увлажнения она приобретает решающее значение. Уходы здесь проводятся в виде прополок и рыхлений, которые кроме уничтожения сорняков способствуют сохранению и накоплению влаги в почве ("сухой полив"). Для очищения почвы от сорняков, наряду с механическими уходами, в ряде случаев целесообразно использовать гербициды.

Общая продолжительность уходов определяется возрастом смыкания: для частичных культур - в рядах или группах, для сплошных — полным смыканием в рядах и междурядьях. Она зависит от первоначальной густоты культур, лесорастительных условий, экологии пород. В лесной зоне агротехнический уход осуществляется в течение 3-4 лет после посадки культур.

В лесостепи и степи продолжительность агротехнических уходов увеличивается до 5-6 лет. Глубина рыхления почвы в случае сплошного ухода обычно постепенно увеличивается в течение сезона от 6-8 до 12-14 см, в крайне засушливых районах глубина рыхления изменяется в обратной последовательности или глубокое рыхление чередуется с поверхностным, чтобы не вызвать иссушения почвы.

В сосновых культурах, которые имеют высокую пожарную опасность, проводят противопожарные мероприятия. В тех случаях, когда участки лесных культур представлены крупными массивами, они разбиваются на части примерно по 25 га, между которыми устраиваются противопожарные разрывы шириной от 30 до 50 м. Участки размером до 25 га окаймляются минерализованными полосами шириной 1,4 м.

Лесные культуры переводятся в покрытые лесом земли тогда, когда имеется достаточное количество и равномерное размещение главной породы, которое устанавливается на основании действующих указаний, правил и инструкций по лесовосстановлению. Важными признаками перевода культур в покрытые лесом земли является наступление в них этапа смыкания крон, минимальная высота и прирост по высоте главного побега за последний год. Если культуры сомкнулись кронами в рядах и начинается их смыкание в междурядьях, то можно переводить посадки в покрытые лесом земли.

Как правило, лесные культуры переводят в покрытые лесом земли в возрасте 3-12 лет, в зависимости от лесорастительной зоны, типа лесорастительных условий, лесоводственных свойств древесных пород.

2.16 Лабораторная работа №21 (2 часа).

Тема: «Подготовка почвы под лесные культуры»

2.16.1 Цель работы:

Научиться правильно выбирать способ механической подготовки почвы под лесные культуры, подбирать необходимые машины и механизмы. Рассмотреть применение различных способов подготовки почвы в лесной, лесостепной и степной зонах.

2.16.2 Задачи работы:

1. Иметь представление студентов о характеристике почвы, так как они различаются по географическому положению, условиям формирования, влажности, водному и воздушному режимам, механическому составу, строению, сложению, структуре, агротехническим и другим показателям.

2. Знать основную цель обработки почвы и основные понятия об ее обработке (сплошная, частичная и полосная обработка почвы).

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.16.4 Описание (ход) работы:

При создании лесных культур важнейшую роль играет качественная подготовка почвы. Она оказывает непосредственное влияние на выбор посадочного материала и технологии создания культур, на их качественные показатели, продуктивность и биологическую устойчивость, рост и развитие растений в первые годы жизни, сроки смыкания культур. Выбор способа подготовки почвы зависит от состояния лесокультурной площади и экономических возможностей лесхоза. Подготовка избыточно увлажненных почв в лесной зоне должна быть направлена, наряду с решением других задач, на снижение влажности почвы, а в степной и лесостепной зонах, наоборот, на накопление и сохранение влаги. При подготовке почвы должен использоваться зональный и лесотипологический подход.

Почвы различаются по географическому положению, условиям формирования, влажности, водному и воздушному режимам, механическому составу, строению, сложению, структуре, агротехническим и другим показателям, определяющим не только плодородие почв, но и выбор приемов и способов их обработки.

В условиях северной тайги вследствие недостатка солнечной радиации формируются почвы с избыточным увлажнением. Широкое распространение имеют болотные почвы с различной мощностью торфяного слоя.

В средней тайге уменьшается распространение болотных и заболоченных почв, подзолистые почвы сменяются более мощными и плодородными дерново-подзолистыми почвами.

В южной тайге наибольшего распространения достигают дерново-подзолистые почвы, на которых формируются высокопродуктивные древостой.

В подзонах смешанных и широколиственных лесов распространены дерново-подзолистые и серые лесные почвы, характеризующиеся достаточно большой мощностью почвенного профиля и гумусового горизонта и нормальным увлажнением.

В лесостепной и степной зонах в березовых колках, в понижениях с периодическим увлажнением почв формируются осолоделые почвы и солоды, избыточно увлажненные в весенний период и пригодные для выращивания чистых культур березы. Сосновые островные боры формируются на легких светло-серых и серых лесных почвах.

Не покрытые лесом почвы представляют собой черноземы разных типов и подтипов. В северной части лесостепной зоны Зауралья на границе с лесной зоной

распространены оподзоленные черноземы. Наиболее плодородными и широкораспространенными почвами в лесостепи Зауралья являются обыкновенные черноземы. В южной части лесостепи обыкновенные черноземы переходят в южные.

В степной зоне в почвенном покрове преобладают южные черноземы, которые от обыкновенных черноземов отличаются меньшей степенью развития, мощностью и гумусированностью, вследствие чего значительно уступают первым в плодородии. В степной зоне определенное распространение имеют обыкновенные и карбонатные черноземы. Последние отличаются от обыкновенных наличием большого количества карбонатов, не снижающих плодородия и лесопригодности черноземов.

Основная цель обработки почвы — кратковременное повышение ее плодородия при культивации растений.

Продолжительность благоприятного влияния обработки почвы на повышение плодородия зависит от применяемых способов обработки и ее интенсивности. Принято считать, что эта продолжительность в лесокультурном производстве составляет 2-3, реже 4 года.

Способ подготовки почвы под лесные культуры — это последовательное выполнение приемов обработки почвы и создание лесокультурного посадочного места. К способам подготовки почвы под лесные культуры относятся бороздная, полосная, сплошная подготовка, нарезка пластов, формирование гряд, гребней, посадочных площадок, посадочных валов, посадочных ямок, рыхление почвы, рыхление полотна террас. Применение различных способов подготовки почвы под лесные культуры в решающей мере зависит от типа лесорастительных условий, в первую очередь от рельефа местности, типа почв, влажности почв, состояния лесокультурной площади.

Существует тип и вид лесокультурного посадочного места.

Тип лесокультурного посадочного места — форма поверхности обработанного слоя почвы, определяемая применяемым способом ее обработки. К типам лесокультурных посадочных мест относятся микроповышения, микропонижения, гладкая поверхность обработанной почвы.

Вид лесокультурного посадочного места — посадочное место, формы и размеры которого определяются применением конкретного типа почвообрабатывающих орудий. Существуют следующие виды лесокультурного посадочного места: дно борозды, пласт, гряда, гребень, посадочная щель, посадочная полоса, посадочная площадка, посадочная ямка, сплошь обработанная почва, разрыхленная почва, разрыхленная терраса.

Сплошная подготовка почвы под лесные культуры применяется преимущественно в лесостепной и степной зонах, где преобладают лесокультурные площади в виде прогалин.

На прогалинах имеется возможность применения как сплошной, так и частичной подготовки почвы. Во всех лесорастительных зонах сплошная подготовка почвы проводится на площадях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования.

Сплошная подготовка почвы позволяет применять парование, которое во влагодефицитных районах способствует накоплению и удержанию влаги в почве и уничтожению сорной растительности.

Накопление влаги в почве в лесостепных и степных районах способствует снижению уровня и концентрации водорастворимых солей.

В зоне избыточного увлажнения происходит, наоборот, снижение влажности почвы и улучшение условий аэрации, связанные с повышением порозности почвы.

При сплошной подготовке почвы создаются оптимальные условия для борьбы с травянистой растительностью. Борьба с однолетними сорняками ведется путем зяблевой обработки почвы и последующей запашкой всходов сорняков на полную глубину.

Для уничтожения многолетних сорняков используют способы истощения и удушения.

Для сплошной подготовки почвы используются плуги общего назначения,

рыхлители, почвенные фрезы и фрезерные машины, культиваторы и бороны.

На открытых площадях без пней и естественного возобновления (на площадях категории "а") сплошная вспашка производится в зависимости от размеров участков 1-5 - корпусными плугами общего назначения. Для крупных участков целесообразнее 4-5 - корпусные плуги: ПЛН-5-35, ПЛН-4-35. На малых и средних участках рекомендуются 1-3 - корпусные плуги: ПЛН-3-35, ПН-2-30Р. Глубина отвальной вспашки 25-30 см, безотвальной - до 40 см. Техническая характеристика плугов общего назначения приведена в табл. 14.

Таблица 14. Техническая характеристика плугов общего назначения

Показатели	ПЛН-5-35	ПЛН-4-35	ПЛН-3-35	ПН-2-30Р	ПН-35
Ширина захвата, м	1,75	1,4	1,05	0,6	0,35
Глубина пахоты, см	30	30	30	25	25
Число корпусов	5	4	3	2	1
Производительность, га/час	0,8-1,4	0,7- 1,3	до 1,0	0,3	0,25
Агрегатируется трактором	Т-150, Т-4А	Т-150, ДТ-75М	ДТ-75М	Т-40А	Т-25

Дополнительная обработка после сплошной вспашки плугами общего назначения производится зубowymi бороны ЗБЗТУ-1,0, ЗБ1С-1,0, ЗБЛ-0,6 и паровыми культиваторами КПХ-45 или КПС-4. Разделка пластов после основной обработки кустарниковоболотными плугами осуществляется дисковыми бороны БДТ-3,0 или БДНТ-2,2.

Частичная подготовка почвы наиболее распространена в лесокультурном производстве. Она уступает сплошной подготовке почвы по качественным показателям, обладая, в свою очередь, другими серьезными преимуществами — сниженной энергоемкостью и возможностью применения в значительно более широком диапазоне лесорастительных условий (на площадях категорий "б", "в", "г").

Частичная обработка почвы производится путем нарезки борозд и пластов, напашки полос, создания гряд и гребней, изготовления площадок и посадочных ямок.

Нарезка борозд является наиболее распространенным способом подготовки минеральных сухих и свежих почв на вырубках, гарях и других лесокультурных площадях, при этом посадка производится в дно борозды. На избыточно увлажненных почвах посадка леса производится в пласты, создаваемые при бороздовании.

Бороздная подготовка почвы производится без предварительной раскорчевки вырубков, если число пней на 1 га не превышает на сухих и свежих почвах 600 шт., на избыточно увлажненных — 500 шт. При густоте пней на 1 га свыше указанной производится полосная корчевка пней, а свыше 1000 шт./га - сплошная.

Для бороздной подготовки свежих минеральных почв используются лесные плуги ПЛ-1, ПЛШ-1,2, бедных незадернелых или слабо задернелых почв — ПКЛ-70, богатых почв — ПЛП-135.

Подготовка минеральных периодически увлажненных почв осуществляется плугами ПЛП-135, ПЛ-2-50 с посадкой в пласт. Полосный лесной плуг ПЛП-135 навешивается впереди трактора Т-130 и готовит микроповышения в виде двух развалных

пластов и дренирующей борозды. Ширина пластов 70-80 см, а толщина 15-30 см.

На вырубках категорий "б" и "г" он работает без предварительной расчистки технологических полос.

На рис. 17 дана схема размещения пластов и борозд при частичной обработке почвы различными орудиями.

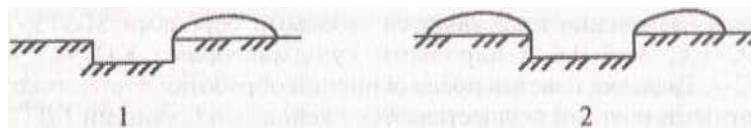


Рис. 17. Схемы размещения борозд и пластов при подготовке почвы лемешными плугами: 1 — ПКЛ-70 с одноотвальным корпусом; 2 — ПКЛ-70 с двухотвальным корпусом, ПЛ-1.

Полосная подготовка почвы может выполняться как на вырубках и гарях с предварительной их полосной расчисткой и раскорчевкой, так и на пустырях и прогалинах. Ширина полосы составляет 2-4 м, посадка производится в 1-2 ряда.

Полосная подготовка может выполняться различными орудиями — бульдозерными отвалами, фрезами и фрезерными машинами, лемешными плугами, рыхлителями, зубовыми корчевателями. После корчевки пней производится планировка почвы бульдозерами, грейдерами или легкими экскаваторами.

Подготовка почвы площадками применяется в тех случаях, когда затруднительно или невозможно осуществить подготовку почвы иными способами: под пологом леса, в междурядных пространствах, на горных, овражных и балочных склонах.

Площадки могут изготавливаться вручную и механизированно. Размеры площадок составляют от 0,3 x 0,3 м и до 1 x 1 м при подготовке их вручную и от 1 x 1 м до 4 x 4 м при механизированном изготовлении.

В условиях временного переувлажнения целесообразно создание гряд и гребней. Гряды формируются двухкорпусным свальным плугом ПЛМ-1,3. Плуг за два прохода формирует гряду шириной 50-70 см и высотой 40 см. Для создания гребней используется лесной дисковый плуг ПЛД-1,2 и фреза шнековая ФЛШ-1,2, которые формируют микроповышение в виде гребня высотой до 20 см.

Техническая характеристика специальных плугов и фрез приведена в табл. 6.

Посадочные ямки применяются при использовании крупномерного посадочного материала в равнинных и горных условиях, при создании лесных культур посадочным материалом с комом земли и с закрытой корневой системой. Для изготовления посадочных ямок используются ямокопатели различной конструкции непрерывного и дискретного действия - КЯУ-60, КЯУ-ЮОА, ЯС-2, ИМС-0,3.

2.17 Лабораторная работа №22 (2 часа).

Тема: «Подготовительные работы на ЛКП»

2.17.1 Цель работы:

Научиться правильно оценивать состояние лесокультурных площадей, требующих проведения подготовительных работ, и подбирать необходимые машины и механизмы

2.17.2 Задачи работы:

1. Развить у студента навыки обращения с оборудованием, установками, приборами, препаратами, соответствующими изучаемой дисциплине и используемыми в практической деятельности специалиста выбранного профиля.

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и расходный материал

2.17.4 Описание (ход) работы:

Подготовке почвы на лесокультурных площадях категорий "в" и "г", а в случае захламленности и категорий "б", должны предшествовать подготовительные работы. К подготовительным работам относятся: расчистка технологических полос с уборкой порубочных остатков и валежника, частичная или сплошная раскорчевка пней с вычесыванием корней и заравниванием подпневных ям, расчистка коридоров среди поросли и самосева мягколиственных пород или сплошное удаление их.

Лучшей из современных машин для расчистки полос является МРП-2. Агрегируется с тракторами ТДТ-55М или ЛХТ-55М. За один проход расчищается полоса шириной 2 м с минимальным удалением гумусового горизонта. Для этих же целей используется подборщик сучьев ПС-5. Он агрегируется с трактором ТДТ-55М. За один проход от порубочных остатков, валежника и неликвидной древесины расчищается полоса шириной 3 м. Машина для расчистки полос на вырубках МРП-2 на расчищаемых полосах может также выкорчевывать пни диаметром до 24 см.

ПС-5 корчевку не производит, но одновременно с расчисткой полос рыхлит поверхность почвы.

Подготовка технологических полос на вырубках с большим количеством пней (категория "в") всегда связана с корчевкой пней разного диаметра. Для этого имеется целый ряд машин. Полосная и сплошная корчевка (при отсутствии крупных пней) производится корчевальной машиной КМ-1 в агрегате с тракторами ТДТ-55М или ЛХТ-55М. Раскорчеванные полосы будут иметь плавные искривления возле крупных пней.

Корчевка крупных пней диаметром до 45см производится более мощными машинами. Это зубовой корчеватель Д-51 3А с гидравлическим управлением, агрегируется с трактором Т-100МППГ, корчеватель-собирателем Д-695А, корчеватель с тросовым управлением Д-496А.

При полосной корчевке пни складываются в межполосных пространствах, ширина которых составляет 3-6м, при ширине расчищенных и раскорчеванных полос 3-4м.

При сплошной корчевке пни вытравливаются за пределы лесокультурной площади или складываются на лесокультурной площади в валы с расстоянием между ними 25-50м.

Для вычесывания корней после корчевки используются перечисленные выше зубовые корчеватели и корчевальные машины. Для этой цели может быть использован также вычесыватель корней ВК-1,7 в агрегате с трактором ТДТ-55А.

При проведении расчистки малоценных и нежелательных пород без корчевки пней применяются кусторезы с пассивными и активными рабочими органами.

К кусторезам с пассивными рабочими органами относятся ДП-24, Д-174В, Д-514А для работы на минеральных фунтах в агрегате с трактором Т-130. Ширина расчищенных коридоров от 3 до 4м. Имеется также универсальная рама МК-11, смонтированная на тракторе ДТ-75Б, со сменным оборудованием: кусторезом, кустарниковыми граблями, корчевателем-собирателем и бульдозером. Ширина расчищаемого коридора 2,9м. Максимальный диаметр срезаемых деревьев 10см. Для работы на переувлажненных и заболоченных участках может применяться корчеватель болотный КБ-4А в агрегате с болотными модификациями тракторов Т-100 и Т-130.

К кусторезам с активными рабочими органами относятся кусторез - осветлитель КОГ-2,3, кусторез прицепной фрезерного типа МГП-42А, предназначенный для уничтожения листового возобновления диаметром до 12см с одновременным фрезерованием почвы на глубину до 30см.

Понижение пней позволяет сохранить прямолинейность хода агрегатов при обработке почвы, посеве и посадке леса, что в свою очередь облегчает применение

механизированных агротехнических и лесоводственных уходов. Для понижения пней выпускаются машины МУП-4 на базе трактора ТДТ-55 и МПП-1 в агрегате с трактором МТЗ.

Планировка поверхности почвы производится на участках, где была выполнена полосная и сплошная корчевка пней. Для планировки почвы используются бульдозеры, грейдеры и другие дорожно-строительные машины. В лесохозяйственном производстве находят применение бульдозеры Д-493А, Д-694 на базе трактора Т-100М.

2.18 Лабораторная работа №23 (2 часа).

Тема: «Особенности подготовки различных типов почв»

2.18.1 Цель работы:

Рассмотреть применение различных способов подготовки почвы в лесной, лесостепной и степной зонах.

2.18.2 Задачи работы:

1. Выработать у студентов представление о почвах различных зон: лесной, лесостепной и степной.

2. Ознакомить с возможностью использования тех или иных способов подготовки почвы применительно к эдафической сетке П.С. Погребняка в равнинных условиях лесной зоны.

2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.18.4 Описание (ход) работы:

Лесная зона. В лесной зоне широко распространены избыточно увлажненные почвы, особенно в северной и средней тайге. По степени увлажнения различают периодически избыточно увлажненные почвы, заболоченные лесные почвы и болота.

Периодически избыточно увлажненные подзолистые и дерново-подзолистые почвы — это почвы вырубков и гарей с избыточным увлажнением в весенний период. Подготовка таких почв производится с созданием микроповышений в виде пластов, гряд и гребней.

Для нарезки пластов можно использовать плуги ПЛ-1, ПЛШ-1,2, ПЛП-135 и ПЛ-2-50. Изготовление гребней высотой до 20 см осуществляется дисковым плугом ПЛД-1,2 и шнековой фрезой ФЛШ-1,2. Нарезка гряд осуществляется лемешным двухкорпусным плугом ПЛМ-1,3 за один или два прохода по предварительно раскорчеванным полосам.

В средней и южной тайге и подзоне смешанных лесов наиболее широко распространены свежие дерново-подзолистые почвы. Подготовка их заключается в нарезке борозд плугами ПЛ-1 и ПЛШ-1,2, на более богатых почвах применяется плуг ПЛП-135 с последующей посадкой в дно борозды. Посадка в дно борозды является наиболее распространенным методом создания лесных культур. Посев и посадка в пласт применяется значительно реже в связи с заглушением молодых культур сорняками и невозможностью применения механизированных способов ухода за лесными культурами.

Часто при бороздовании подзолистых почв верхняя часть обернутого пласта состоит из подзолистого горизонта, в связи с чем зарастания пластов сорной растительностью не наблюдается, в этом случае целесообразно создавать культуры посадкой в пласт. При посадке семян в пласт их корневые системы достигают гумусового горизонта, нормально растут и развиваются. Такие культуры не требуют интенсивных агротехнических уходов.

При подготовке как подзолистых, так и дерново-подзолистых почв можно использовать и полосную подготовку почвы дисковым плугом ПЛД-1,2, лесными фрезами и фрезерными машинами.

Серые лесные почвы подзон смешанных и широколиственных лесов имеют широкое распространение. Это почвы с нормальным увлажнением. Подготовка их производится бороздованием плугами ПЛ-1, ПЛШ-1,2 и ПЛП-135.

При этом нарезка борозд осуществляется без предварительной раскорчевки при густоте пней до 600 шт./га и с предварительной полосной раскорчевкой при густоте пней 600 и более на 1 га.

Возможность использования тех или иных способов подготовки почвы применительно к эдафической сетке П.С. Погребняка в равнинных условиях лесной зоны приведена в табл.15.

Таблица 15. Использование способов подготовки почвы применительно к эдафической сетке П.С. Погребняка

А Боры	В Субори	С Сурамени	Д Рамени	Влажность почвы
Бороздная подготовка почвы				
А ₁	В ₁	С ₁	Д ₁	Сухие
Бороздная подготовка почвы				
А ₂	В ₂	С ₂	Д ₂	Свежие
Создание пластов, гряд, гребней				
А ₃	В ₃	С ₃	Д ₃	Влажные
Создание микроповышений с одновременным осушением				
А ₄	В ₄	С ₄	Д ₄	Сырые
Подготовка торфяных почв созданием осушительной сети				
А ₅	В ₅	С ₅	Д ₅	Мокрые

Лесостепная и степная зоны. Разнообразие типов почв в этих лесорастительных зонах определяет широкий выбор типов лесных культур и технологий их создания. В этих зонах значительно возрастают возможности применения сплошной подготовки почвы, а также приемов, направленных на накопление и удержание влаги в почве, — глубокого рыхления и парования почвы. Эти же агротехнические приемы применяют при подготовке засоренных почв с целью понижения уровня и степени засорения. Для глубокого рыхления почвы используются плуги, оборудованные рыхлительными устройствами, плантажные плуги, рыхлители.

В лесостепной и степной зонах проведение сплошнолесосечных рубок главного пользования не допускается, исключение составляют вырубki по гарям. Значительную часть лесокультурного фонда составляют прогалины — участки, ранее не занятые лесом.

Подготовке почвы на вырубках по гари может предшествовать полосная раскорчевка, хотя проведение раскорчевки нежелательно, так как при ней полностью уничтожается маломощный гумусовый горизонт. Более целесообразна вспашка лесными плугами ПЛ-1, ПЛШ-1,2, ПКЛ-70 с посадкой в дно борозды.

Осолоделые почвы и солоди формируются в блюдцеобразных замкнутых понижениях и заняты березовыми колками. Почвы характеризуются избыточным

увлажнением в весенний период времени в сезон создания лесных культур. В связи с этим подготовка почвы заключается в создании микроповышений в виде пластов плугами ПЛП-135, ПЛ-2-50 и другими или гряд плугом ПЛМ-1,3 с последующей посадкой сеянцев березы в микроповышения.

Подготовка почвы на прогалинах может применяться путем сплошной либо частичной (полосной) ее обработки.

Сплошная подготовка почвы эффективнее решает задачи накопления и удержания влаги, облегчает проведение агротехнических уходов. Полосная подготовка отличается пониженной энергоемкостью. Соотношение сплошной и полосной подготовки в практическом лесоводстве зависит от экономических возможностей хозяйства. При больших объемах лесоразведения целесообразно применять полосную, а при малых объемах — сплошную подготовку почвы.

Обыкновенные, выщелочные и подзолистые черноземы лесостепной зоны и карбонатные черноземы степной зоны характеризуются высоким плодородием и лесопригодностью, отсутствием токсических количеств солей. При подготовке таких почв с применением способов сплошной и полосной обработки наиболее важной задачей является борьба с сорной растительностью, для чего применяется однолетнее или двухлетнее парование.

В степной зоне преобладают южные черноземы. От обыкновенных черноземов лесостепной зоны они отличаются более низким содержанием влаги, меньшей мощностью гумусового горизонта и всего почвенного профиля, засолением. Южные черноземы подразделяются на обычные и солонцеватые. Обычные южные черноземы часто засолены водорастворимыми солями.

Подготовка обычных южных незасоленных черноземов аналогична подготовке черноземов лесостепной зоны.

Одной из основных задач подготовки засоленных почв является понижение уровня расположения токсических количеств солей и снижение их концентрации. Для решения этой задачи необходимо использовать парование и глубокое рыхление почвы рыхлителем РН-80Б.

При подготовке солонцеватых почв и солонцов производится перемешивание подсолонцового горизонта плантажным плугом с последующим фрезерованием.

2.19 Лабораторная работа №24 (2 часа).

Тема: «Посадка леса»

2.19.1 Цель работы:

Научиться подбирать марки лесопосадочных машин для механизированной посадки сеянцев и саженцев и марки культиваторов для рыхления почвы в междурядьях и рядах лесных культур.

2.19.2 Задачи работы:

1. Ознакомить студентов с лесопосадочными машинами, сажалками и другим оборудованием, используемым при посадке леса, а также со схемами размещения посадочных мест в культурах.

2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.19.4 Описание (ход) работы:

Для механизированной посадки леса используются лесопосадочные машины. Применение той или иной марки лесопосадочных машин зависит от лесорастительной зоны, мощности и влажности почв, способа обработки почвы, размеров посадочного материала, наличия или отсутствия пней.

Для посадки леса по дну борозд на минерализованных свежих и сухих почвах в лесной зоне используются лесопосадочные машины МЛУ-1, ПЛ-1, СБ-1, на увлажненных почвах используются лесопосадочные машины СЛ-1А, СЛ-2 и СЛП-2 для посадки семян по пластам после плугов ПЛП-135, ПЛО-4СЮ, ПШ-1, ПЛ-2-50, лесопосадочная машина СЛГ-1 — для посадки по микроповышениям, грядам после плугов ПЛД-1,2 и ПЛН-1,3.

В степных и лесостепных зонах для создания лесных культур после сплошной и полосной нулевой обработки почвы применяют лесопосадочные машины МЛУ-1, ССН-1, СПУ-1, СЛЧ-1, СЛН-1.

На песчаных почвах используются машины МПП-1 и плуг ПКЛ-70 с посадочным приспособлением ПЛА-1.

В горных условиях и при облесении овражно-балочной сети используются машины ЛМГ-2, ЛПА-1, СЛГ-2, СБН-1.

МЛУ-1 — машина лесопосадочная универсальная, созданная на базе сажалок СБН-1 и СКЛ-1, предназначена для создания лесных культур посадкой семян и саженцев по дну борозды на минерализованных почвах нераскорчеванных вырубок, гарей, пустырей и прогалин в лесной зоне, а также по минеральным почвам при нулевой обработке во всех лесорастительных зонах. Машина позволяет производить посадку семян и саженцев в один ряд, шаг посадки 50, 75, 100 и 150 см. Производительность 1,2 -3,0 км/час. Агрегируется с тракторами ЛХТ-55, ТДТ-75М.

ПЛА-1 - приспособление посадочное автоматическое к двухотвальному корпусу плуга ПКЛ-70, предназначено для автоматической посадки семян хвойных пород на вырубках и гарях с дренированными почвами по дну борозды с одновременной обработкой почвы. Лесопосадочное приспособление кассетного типа, в кассету заряжается 1 тыс. семян; в комплект входят 4 кассеты, из них две находятся в работе, а две на зарядке. Машина однорядная, шаг посадки 50 и 75 см. Агрегируется с тракторами ЛХТ-55, ТДТ-75М, производительность 3,5 км/час.

СЛ-2 - сажалка лесная для наклонной посадки семян хвойных пород по пластам, подготовленным плугами ПЛП-135, ГОЮ-400, ПШ-1. Имеет две посадочные секции, которые могут устанавливаться с шириной междурядий от 1,5 до 3,1 м, шаг посадки произвольный, так как подача семян осуществляется вручную.

СЛП-2 — модификация сажалки СЛ-2, отличающаяся наличием высаживающего аппарата дискового типа. Производительность 1,5 -2,0 км/час.

СЛГ-1 - сажалка лесная грядковая для посадки семян по микроповышениям в виде гряд на вырубках с периодически увлажненными почвами. Посадка производится в один ряд, шаг посадки 50, 75, 100 и 150 см. Агрегируется с тракторами ЛХТ-55, ТДТ-55, производительность 2,0-3,0 км/час.

ССН-1 - сажалка для полезащитного лесоразведения. Применяется в одно - двух - и трехрядных вариантах. Ширина междурядий 2,5 -3,0 м, шаг посадки 50, 75, 100 и 150 см. В однорядном варианте агрегируется с тракторами Т-40А, МТЗ-80, в двух - и трехрядном варианте с трактором ДТ-75. Производительность 1,5 -3,0 км/час.

СЛЧ-1 — сажалка лесная однорядная для посадки семян высотой 10-40 см, шаг посадки произвольный. Агрегируется с трактором ДТ-75М, производительность 1,5-2,0 км/час.

СЛ Н-1 — сажалка лесная навесная однорядная для посадки стандартных семян, шаг посадки 50,75, 100 и 150см. Агрегируется с трактором МТЗ-80, производительность 1,5-2,0 км/час.

СПУ-1 - сажалка однорядная для посадки семян высотой 10-45 см, шаг посадки 75, 100 и 150см. Агрегируется с тракторами ДТ-75М, Т-4А, производительность 2,0-3,0 км/час.

МПП-1 — машина однорядная для посадки семян хвойных и лиственных пород высотой 10-40 см на заросших травой и кустарником средне - и крупнобугристых песках,

шаг посадки 50, 75, 100 и 150 см. Агрегатируется с трактором ДТ-75М, производительность 1,5-2,5 км/час.

ЛМГ-2 — лесопосадочная машина для посадки сеянцев на горных склонах до 120 и террасах после их рыхления, шаг посадки 50, 75, 100 и 150 см. Агрегатируется с тракторами ДТ-75М, ЛХТ-55, производительность 1,5-2,0 км/час.

ЛПЛ-1 — лесопосадочный агрегат для посадки крупномерного посадочного материала высотой 40-200 см на склонах до 12, шаг посадки произвольный. Агрегатируется с трактором ДТ-75М, производительность 1,5-2,0 км/час.

2.20 Лабораторная работа №25 (2 часа).

Тема: «Уход за лесными культурами»

2.20.1 Цель работы:

Научиться подбирать марки лесопосадочных машин для механизированной посадки сеянцев и саженцев и марки культиваторов для рыхления почвы в междурядьях и рядах лесных культур.

2.20.2 Задачи работы:

1. Ознакомить студентов с агротехническими уходами, с оборудованием по уходу за лесными культурами.

2. Ознакомить студентов с химическими уходами, с оборудованием по химическому уходу за лесными культурами

2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.20.4 Описание (ход) работы:

Агротехнические уходаы проводятся с целью борьбы с травянистой растительностью, а также с целью накопления влаги в степных и лесостепных зонах. Количество, характер и интенсивность агротехнических уходоов определяются, главным образом, лесорастительными условиями, качеством обработки почвы, культивируемой древесной породой и возрастом посадочного материала.

Количество механических уходоов в течение вегетационного периода колеблется от 1-2 в северной и средней тайге до 5-6 в лесостепи. Число лет ухода зависит от срока смыкания культур и выхода из-под полога травостоя и составляет, как правило, 4-5 лет (табл. 16.).

Таблица 16. Примерное число агротехнических уходоов за лесными культурами

Возраст культур, лет	Число уходоов по зонам			
	степной	лесо- степной	смешанных и широко- лиственных лесов	хвойных лесов тайги
1	5	4	3	0-1
2	4	3	2	1
3	3	2	1	1
4	2	1	-	0-1
5	1	-	-	-

В лесной зоне для проведения агротехнических уходов используются преимущественно дисковые культиваторы КЛБ-1,7 и КДС -1,8.

В лесостепной и степной зонах при полосной и особенно сплошной обработке почвы используются культиваторы специальные лесные и сельскохозяйственного типа: КРН-4,2, КЛ-2,6, КРЛ-1А, КБЛ-1А, КУН-4, КЛП-2,5, КФЛ-1,4.

КЛБ-1,7 — культиватор лесной бороздной для ухода за лесными культурами во всех лесорастительных зонах. Это основное орудие для ухода за культурами, созданными по дну борозды. Культиватор может применяться для рыхления почвы и уничтожения сорной растительности вдоль ряда культур, созданных по сплошной и полосной нулевой обработке почвы.

Рабочие органы — две дисковые батареи с регулируемым углом атаки. Батареи могут устанавливаться для работы в свал и в развал. Ширина захвата 1,7 м, глубина обработки 6-12 см. Агрегатируется с тракторами ЛХТ-55, ДТ-75М, МТЗ-80, производительность 2-3 км/час.

КДС-1,8 - культиватор дисковый для склонов крутизной до 12°, а также на вырубках после полосной их расчистки. Имеет две передние и две задние дисковые батареи с регулируемым углом атаки. Ширина захвата 1,8-2,0 м, глубина обработки 6-12 см. Агрегатируется с тракторами ЛХТ-55, ДТ-75М, производительность 3-4 км/час.

КРН-4,2 — культиватор-растениепитатель навесной предназначен для ухода за лесными культурами при ширине междурядий 4,2 м, глубина обработки 6-16 см. Агрегатируется с тракторами МТЗ-80, Т-40М, производительность 3,2 га/час.

КЛ-1А - культиватор лесной предназначен для междурядной обработки лесных культур, ширина захвата 2,1 и 2,6 м, глубина обработки 10-16 см. Агрегатируется с трактором МТЗ-80, производительность 1,6-2,0 га/час.

КРЛ-1А - культиватор ротационный лесной предназначен для ухода в рядах лесных культур при высоте сеянцев от 10 до 40 см и высоте сорняков до 10 см. Укомплектован тремя типами рабочих органов — многолопастными, каркасно-лопастными и многозубовыми. Многолопастные рабочие органы используются при уходе за культурами высотой 10-40 см, каркасно-лопастные - 15-40 см, многозубовые - до 15 см. Культиватор передвигается с седланием ряда культур. Обработка почвы производится с двух сторон вдоль ряда полосами шириной 0,6-0,8 м. Агрегатируется с тракторами МТЗ-80, Т-40М, производительность 0,8-1,0 га/час.

КБЛ-1А - культиватор боковой лесной предназначен для рыхления почвы и уничтожения травянистой растительности в рядах лесных культур высотой до 2 м в условиях равного и слабоволнистого рельефа. Может применяться в комбинациях с другими культиваторами для одновременного ухода в рядах и междурядьях культур. Культиватор комплектуется двумя типами рабочих органов — лопастными и зубовыми. Ширина захвата 0,6-0,7 м, глубина обработки 8-10 см. Агрегатируется с трактором МТЗ-80, производительность 0,8-1,1 га/час.

КУН-4 - культиватор универсальный навесной предназначен для одновременного ухода в междурядьях и рядах лесных культур при ширине междурядий 3-4 м. При высоте культур до 1 м агрегат передвигается с седланием ряда культур, при высоте культур более 1 м агрегат передвигается по междурядью. В комплект рабочих органов входят стрельчатые лапы, устанавливаемые в два ряда, и сменные ротационные органы: зубовые, лопастные, выдвижные секции. Последние используются при уходе за культурами высотой более 1 м. Агрегатируются с тракторами МТЗ-80, ДТ-75М, производительность до 2 га/час.

КЛП-2,5 - культиватор лесной для песков. Используется для рыхления почвы и уничтожения сорняков в рядах и лентах лесных культур, посаженных машиной МИП-1 по бороздам на бугристых песках. Ширина захвата 2,5 м, глубина обработки до 15 см. Агрегатируется с тракторами МТЗ-80, ДТ-75М, производительность 1,5-2,0 га/час.

КФЛ-1,4 - культиватор фрезерный лесной для ухода за культурами, созданными

после сплошной или полосной корчевки и расчистки по бороздам и грядкам, а также для уничтожения мелкой лиственной поросли до 2 см в диаметре. Ширина захвата 1,6 м, глубина обработки 20-100 см. Агрегатируется с трактором МТЗ-80, производительность 2-3 км/час.

Кроме механических уходов для борьбы с сорной растительностью при выращивании лесных культур используются химические уходы, путем применения гербицидов.

Для химического ухода используются препараты ТХА, далапон, 2,4-Д, раундап, гардоприм, пропазин и др.

Гербициды вносятся оппыливанием, опрыскиванием, разбрасыванием по поверхности почвы и в почву.

ОРР-14 "Эра-2" — опрыскиватель ранцевый гидравлический для опрыскивания эмульсиями, суспензиями и водными растворами. Производительность 0,1-0,12 га/час.

ОМР-2 - опрыскиватель моторный ранцевый для распыления жидкости в потоке воздуха на базе бензопилы " Дружба". Производительность 0,5 га/час.

АЛХ-2 - агрегат лесной химический для лесозащитных работ и ухода за питомниками, культурами и молодняками. В лесокультурном производстве применяется для опрыскивания культур в рядах и междурядьях. Агрегатируется с тракторами ЛХТ-55, МТЗ-80, производительность до 9 га/час.

2.21 Лабораторная работа №26 (2 часа).

Тема: «Проектирование лесных культур»

2.21.1 Цель работы:

Научиться разрабатывать технологические схемы на участки лесокультурного фонда.

2.21.2 Задачи работы:

1. Научить студентов понятиям лесокультурного фонда.
2. Студентам уметь дать оценку участков лесокультурного фонда, выбрать древесные породы для проектирования лесных культур.

2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал

2.21.4 Описание (ход) работы:

Проектирование лесных культур заключается в разработке технологической схемы на каждый из участков лесокультурного фонда.

На основании заданий для составления проекта лесных культур, в которых дана лесокультурная характеристика четырех участков лесокультурного фонда, составить технологические схемы создания и выращивания лесных культур по форме 11.

Форма 11 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СОЗДАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

№ участка	Вид культур (предварительные)	Древесные породы	Способ подготовки	Способ создания	Вид посадочного	Проектная густота	Число посадочных мест на 1 га	Потребность посадочного материала	Агротехнические уходы
-----------	-------------------------------	------------------	-------------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

											Число уходов				
											1 г.	2 г.	3 г.	4 г.	5 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

В процессе составления технологических схем необходимо:

1. Дать лесорастительную и лесокультурную оценку участков, приведенных в задании.
2. Произвести выбор древесных пород и типа лесных культур для каждой лесокультурой площади.
3. Установить основные технологические параметры и приемы создания лесных культур и дать обоснование их выбора.
4. Дать обоснование выбора лесокультурных агрегатов.

2.22 Лабораторная работа №27,28 (4 часа).

Тема: «Составление расчетно-технологической карты на выращивание лесных культур»

2.22.1 Цель работы:

Научить студентов подбирать машинные агрегаты для выполнения видов работ, предусмотренных агротехникой, с учетом принципов агрегатирования, агротехнических требований.

2.22.2 Задачи работы:

1. Уметь определить при составлении расчетно-технологической карты на выращивание лесных культур технологический комплекс машин для выращивания посадочного материала.

2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал
2. Типовые нормы выработки на работы, выполняемые на лесокультурных площадях.

2.22.4 Описание (ход) работы:

Фаза первая - подготовительные работы на участке под лесные культуры (лесорасчистка) может иметь место на вырубках и гарях (категории б, в, г). В состав её входят: сплошная или частичная расчистка участка от мелколесья и кустарника, уборка порубочных остатков на участке; сплошная и частичная (полосная) корчевка вырубков; расчистка полос или прорубка коридоров. Фаза обязательна на вырубках категории "в" и

"г", поскольку позволяет трансформировать их в категорию "б" и "а", соответственно, при частичной или сплошной корчевке.

В случае создания лесных культур высокой продуктивности на вырубках и гарях проектируется сплошная расчистка и раскорчевка. На вырубках с большим количеством пней (обычно более 600 шт. на 1 га), а также при введении хвойных или ценных пород в состав молодняков из мягколиственных пород коридорами проектируется частичная (полосная) раскорчевка с одновременным маркировкой (провешивание линий) и прорубкой визиров. Наиболее крупные пни при раскорчевке целесообразно обходить, тогда допускается плавный изгиб раскорчеванной полосы, которая не препятствует механизации последующих работ.

Расчистку вырубок необходимо проводить для лесовосстановительных работ, основными видами работ являются: корчевка пней корчевателями и их удаление, а также порубочных остатков, валежника в межполосных пространствах, срезка кустарника кусторезами, сбор отходов в валы и кучи подборщиками, подбор и транспортировка отходов к лесовозной дороге нагрузчиками-транспортировщиками. Корчевальные машины корчуют и убирают пни диаметром до 50 см, расчищают участки от камней, корней, удаляют деревья и валежник.

Корчеватель-собираатель МП-7А производит корчевку сплошного кустарника и мелкоколосья диаметром стволов до 11 см, одиночных деревьев и пней диаметром до 45 см. Смонтирован на базе трактора Т-130.

Рабочим органом является отвал с одновременно толкающим усилием трактора и поворотом собственно отвала с помощью гидравлики. Отвал имеет 5 приваренных зубьев для корчевки кустарника и мелкоколосья. К отвалу с обеих сторон присоединяют уширители с двумя зубьями каждый. Для подрезания корней крупных пней на глубине 60 см сзади трактора имеется нож-корнерез. Ширина захвата без уширителей 1,7 м, с уширителями – 3,4 м, наибольшее заглубление зубьев отвала 56 см. производительность – 100 пней в час без подрезания; с подрезанием – 50 пней в час. Производительность на сплошной корчевке 0,2 га/час.

Корчевательная машина МПР-1А производит корчевку пней диаметром до 40 см, расчистку полос на вырубках. Монтируется на базе трактора ЛХТ-100 или ЛХТ-55. Корчевальное устройство располагается сзади трактора и состоит из отвала и двух корчевальных зубьев. Мелкие пни выкорчевывают толкающим усилием трактора, а более крупные корчевальными зубьями.

Корчевальная машина КМ-1 осуществляет раскорчевку пней диаметром до 30 см. она агрегируется с трактором ТДТ-55. В настоящее время используется корчевальная машина КМ-1А на базе трактора ЛХТ-100.

Корчевальная машина КМ-1А применяется для полосной расчистки вырубок от пней, валежника и камней при подготовке площадей под лесные культуры и для сплошной раскорчевки вырубок под сельскохозяйственные угодья и питомники. КМ-1А отличается от КМ-1 тем, что корчует пни большего диаметра (60 см вместо 30 см). Остальные технические данные аналогичны КМ-1.

Машина для удаления надземной части пней МУП-4 и измельчитель пней производит другой способ расчистки – удаление надземной части пней и полосную расчистку с удалением пней на глубину до 0,3 м. Машина смонтирована на базе трактора ТДТ-55 (ЛХТ-55). Корчевальное устройство состоит из 2-х отвалов и 3-х корчевальных зубьев. Располагается сзади трактора. Отвалы установлены с боков устройства и предназначены для раздвигания валежника на стороны. Ширина захвата машины по отвалам 2,3 м, по зубьям 0,7 м.

Кусторез Д-514А расчищает площади, заросшие мелкоколосьем и кустарником. Он навешивается на трактор Т-130 и его модификации. Рабочим органом является клинообразный отвал, на кромках которого установлены ножи под углом 64° один к

другому. Ножи срезают кустарник и деревья диаметром до 10 см. ширина захвата 3,6 м, производительность 0,5-0,6 га/ч.

Подборщик сучьев ПС-5 предназначен для сгребания выкорчеванных пней или срезанного мелкоколесья и отходов лесозаготовок в валы или кучи с перемещением до 50 м, одновременно разрыхляет поверхностный слой почвы. Рабочими органами являются подбирающие зубья. Монтируется на трелевочный трактор ТДТ-55 (используется на свежих вырубках). Ширина захвата 3 м, производительность 0,2-0,3 га/час.

Подборщик сучьев ПС-2,4 применяется на площадях сплошных рубок и технологических коридорах при рубках ухода, для сбора в валы и кучи порубочных остатков и неликвидной древесины. Одновременно со сбором порубочных остатков разрыхляется поверхностный слой почвы, что способствует естественному возобновлению. Подборщик монтируют на трелевочный трактор ТДТ-55А. Ширина захвата 2,4 м.

Иногда перед непосредственным созданием лесных культур на раскорчеванных лесосеках применяется временное сельскохозяйственное пользование. При такой организации освоения лесокультурного фонда, в зависимости от типа леса и типа почвы, добиваются положительных результатов. Так, сельскохозяйственное пользование на кислых почвах с недейтельным органическим веществом, вышедших из-под хвойных насаждений (субори, сурамени), нейтрализует почву, усиливает ее микро-биологическую деятельность, динамику азота, фосфора и калия, и после сельскохозяйственного пользования лесные культуры быстрее растут (по крайней мере, впервые 2-3 десятилетия, на самых разнообразных почвах). Но часть лесоводов приводят результаты отрицательного влияния временного сельскохозяйственного пользования.

П.К. Фальковский (1929) отметил падение прироста в стадии жердняка в некоторых дубравах. Одновременно ухудшается структура почвы, снижается ее некапиллярная скважность. Происходит полное истребление подлеска, лесного травянистого покрова и (частично) живущей в почве подлесной фауны, способствующей улучшению физических свойств почвы и ускорению круговорота веществ. Некоторые другие исследователи отмечают медленное восстановление физических свойств лесных почв после временного сельскохозяйственного пользования. М.Е. Ткаченко (1965) установил отрицательное значение раскорчевки в дубравах на рост культуры дуба и ясеня. Отрицательные результаты также наблюдаются на песчаных и супесчаных почвах боров и суборей после сплошных рубок в стадии пустырей. Тогда развивается обильная пустырная фауна пластинчатоусых жуков (майского, волосатого или июньского хруща). Боровые почвы истощаются длительным сельскохозяйственным использованием, и лесные культуры растут на них плохо из-за недостатка питательных веществ.

Но при удовлетворительном состоянии сосновых культур на больших пустырях боров и суборей дальнейший рост может быть различным. Так, в период жердняков в 20-30 лет они нередко подвергаются нападению корневой губки и опенка. Усыхание происходит группами, образуя при этом закругленные прогалины, впоследствии расширяясь соединяются в «восьмерки», и культуры в целом расстраиваются. Названное явление известно давно и названо «сосна на старопахотных землях». Корневая система сосны на старопахотных землях, в силу изменения структуры почвы образует поверхностную корневую систему, поэтому сосновые молодняки и жердняки здесь страдают от засухи, их древесина малосмолиста.

Частичное поражение губкой сосны способствует быстрому распространению губки из-за срастания поверхностных корней.

Корчевка пней на песках и супесях должна быть такой, чтобы не затрагивать глубинных корней. Продолжительное оголение почв от леса необходимо минимизировать, чтобы обеспечить молодому поколению сосны почвенные условия не худшие, чем те, которые были под материнскими насаждениями. Быстрорастущие лиственные породы с энергичным ростом корней (береза, тополь) следует культивировать на давних пустырях,

утративших почвенную ризотектонику. Эти породы способны в течение сравнительно короткого времени освоить глубокую толщу почвогрунта. После рубки насаждений мягких пород их корни быстро сгнивают и тем самым делают почву пригодной для успешного развития корней сосны.

Фаза вторая - обработка почвы имеет место в большинстве случаев. Однако может выпасть при создании частичных культур посадкой крупномерных саженцев на свежих вырубках специальными лесопосадочными машинами (МЛУ-1, МЛ-1, ЛМД-81 и др.). Основная цель обработки почвы - улучшение условий роста культур в первые годы их роста. Различают виды сплошной, частичной и специальной обработки почвы. Из них при лесовосстановлении наиболее принята частичная обработка, т.е. частичная минерализация площади участка площадками, бороздами, полосами через определенные промежутки, зависящие от размещения культур. При этом может иметь место создание посадочных (посевных) мест трех типов: а) с нулевым уровнем поверхности (фрезерование, дискование и др.), б) микропонижение в виде дна борозды или площадки с вынутым и отодвинутым в сторону верхним горизонтом, в) микроповышения в виде свальных полос или пластов почвы, вынутой в результате образования борозды или канавы, усиливающих дренирующую роль таких микроповышений. Выбор типа посадочного места определяется степенью увлажнения лесокультурной площади.

Обработка почвы по лесные культуры (по ГОСТу 17559-82) – это механическая, химическая или термическая обработка почвы на всей лесокультурной площади или ее части, обеспечивающая благоприятные условия для культивируемых растений. Наиболее распространенной является механическая обработка почвы путем воздействия на почву рабочими органами машин орудий. В создании полноценных и долговечных лесных культур большое значение имеет правильная подготовка почвы, с помощью которой можно улучшить ее физические и биологические свойства и соответственно создать более благоприятные условия для приживаемости и роста молодых растений. При правильной обработке почвы происходит накопление и сбережение влаги, облегчается доступ в нее воздуха и тепла, при этом усиливается жизнедеятельность многих полезных микроорганизмов, а также это одно из основных средств борьбы с сорной растительностью, расходующей ее питательные запасы.

Ошибки и недостатки при подготовке почвы отрицательно влияют не только на приживаемость культур в первые годы, но и на сохранность и дальнейший их рост. В зависимости от лесорастительной зоны, типов условий местопроизрастания, категории лесокультурной площади и ее предварительной подготовки, а также намеченного типа культур может производиться сплошная обработка почвы или частичная (полосами, бороздами, террасами, площадками и т.д.).

В курсовой работе необходимо привести обоснование выбранного типа подготовки почвы (одно- или двухлетний черный пар, ранний или занятый пар и т.д.). Система обработки выбирается в зависимости от состояния напочвенного покрова, наличия сорной растительности и физико-механических свойств почвы.

Система обработки почвы – это комплекс приемов обработки почвы, выполненных в определенном наборе, повторности и последовательности.

Системы обработки почвы: черный пар, ранний пар, зяблевая вспашка, весновспашка.

Прием обработки почвы – это однократное воздействие на почву почвообрабатывающими орудиями и механизмами.

Различают следующие приемы механической обработки почвы по лесные культуры: вспашку, глубокое рыхление, фрезерование, лушение, культивация, боронование, прикатывание, поделку гряд, копку посадочных ям, напашку борозд и плужных пластов или гребней, образование лунок и щелевание.

Весновспашка допустима в районах, обеспеченных влагой (зоны хвойных, часто смешанных и лиственных лесов, поймы рек), на легких незадернелых песчаных и

супесчаных почвах, а также на почвах, вышедших из под сельскохозяйствования, если они очищены от корневищных и корнеотпрысковых сорняков. Вспашка производится ранней весной с одновременным боронованием почвы в один-два следа зубowymi боронами.

Зяблевая вспашка производится в августе - сентябре на незадернелых участках, свободных от корнеотпрысковых и корневищных сорняков, в тех же зонах и почвенных условиях, что и весновспашка, а также в благоприятных условиях лесостепной зоны.

Ранний пар применяется на участках средне - и сильнозадернелых и слабозасоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками на легко- и среднесуглинистых почвах в зонах смешанных, лиственных лесов и в лесостепной зоне – на обыкновенных черноземах.

Черный пар применяют в степной зоне и полупустыне, а в лесостепной зоне - при значительном засорении почвы корневищными и корнеотпрысковыми сорняками.

Помимо основной обработки почвы, описывается предпосадочная подготовка почвы. Для уничтожения сорняков на паровых полях целесообразно предусмотреть применение гербицидов (форма 11).

Подготовка почвы под лесные культуры может быть сплошной и частичной.

Сплошная подготовка почвы применяется в сухих типах леса всех лесорастительных зон, в свежих типах леса в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения (исключение свежие вырубки из под сомкнутых насаждений, лишенных живого покрова) во всех типах леса в зонах недостаточного увлажнения при значительной степени засоренности и задернелости; в южной части лесной зоны, когда расходы по корчевке пней полностью окупаются стоимостью заготовленного материала, а лесокультурные мероприятия можно полностью механизировать.

В случае малопригодности лесных почв, старые гари без пней, а также отдельные непригодные для сельскохозяйственного пользования земли, применяют сплошную обработку.

Частичная обработка почвы: полосная, бороздами и отдельными местами (площадками), в виде ямок.

Применяется на более свежих и плодородных лесных почвах, где сплошная вспашка не нужна; там, где нет возможности произвести сплошную обработку (каменистые почвы, вырубка с большим количеством пней, крутые склоны, легко развеиваемые ветром почвы), а также на площадях с неравномерно распределенными куртинами подроста.

Частичная обработка почвы имеет следующие недостатки: не всегда можно применить механизмы, условия роста культур часто складываются очень неблагоприятно, особенно из-за заглушения сорняками и порослью мягколиственных пород. При недостатке увлажнения на участках с частичной обработкой влажность почвы значительно ниже, чем при сплошной.

Обработка почвы отдельными местами (площадками) проводится там, где затруднена подготовка почвы полосами и бороздами. Это свежие вырубки с большим количеством пней, сильно захлащенные вырубки и гари, крутые склоны, участки с неудовлетворительным естественным возобновлением главных и второстепенных пород, с сильнокаменистыми почвами, с бугристым или сильно пересеченным рельефом. Обработка почвы площадками может быть механизированной или ручной. Механизированная обработка площадками производится площадкоделателем ГИД-1 непрерывного действия. Обработка почвы площадками может производиться бульдозерами, корчевателями-собирающими, рыхлителями и покрово-сдирающими различных марок. Указанными машинами производят крупные площадки, на которых при производстве культур создается несколько биогрупп или большая биогруппа.

Ширина полос, размер площадок зависит от влажности почвы, климата и окружающей растительности. Крупнее должны быть площадки (от 1 м² до 4 м², в отдельных случаях до 10 м²) там, где суше климат и значительное задернение.

На сильно задернелых участках площадки должны быть крупнее, чем на слабоздернелых. Большая величина площадок должна быть там, где гуще и старше поросль и в ее составе больше теневыносливых пород.

От местных природных особенностей зависит форма площадок, она может быть квадратной, прямоугольной, удлиненной, неправильной. Квадратные площадки имеют преимущество в том, что они обеспечивают создание компактных биогрупп и растения целесообразнее используют обработанную площадь. В коридорных культурах применяют удлиненные площадки, так как устройство широких квадратных площадок затруднено. На микроповышениях лесной зоны между пнями закладываются площадки неправильной формы.

На вырубках и гарях различного возраста применяется полосная обработка почвы. Приемы при полосной обработке почвы в основном те же, что и при сплошной. Основные виды полосной обработки почвы, применяемые в лесном хозяйстве следующие: полосы, обработанные вспашкой плужными орудиями, чередующимися с необработанными кулисами; полосы, напаханные лесными двухотвальными плугами, слагающиеся из плужных борозд и прилежащих к ним отваленных плугом пластов (гребней); полосы, обработанные рыхлящими орудиями (покровосдирателями, рыхлителями, фрезами, культиваторами, бородами). Обычно осенью производится обработка и полос, предшествующей году посадки, для того, чтобы за зиму почва под влиянием морозов лучше разрыхлилась, произошло накопление весенней влаги.

Нарезка плужных борозд самый дешевый способ подготовки почвы. Применяется на площадях, не требующих накопления и сбережения влаги, а главной целью обработки является подавление сорной растительности. Наиболее пригодным для обработки почвы бороздами, предназначенными для посева и посадки лесных пород по их дну, являются песчаные и супесчаные, глубоко гумусированные свежие почвы. Указанный способ пригоден лишь для влажных районов, но не для засушливых. Не подходят для обработки бороздами серые и влажные почвы с близким залеганием подзолистого горизонта, а также тяжелые, глинистые, склонные к заплыванию почвы. Применение плужных борозд на бедных песках имеет следующие негативные стороны: при нарезке почва обедняется, вследствие отброса в сторону незначительного поверхностного гумусированного слоя. Впоследствии борозды засыпаются песком, что влечет медленный рост саженцев или полную их гибель. Негативное воздействие на лесные культуры по плужным бороздам в засушливых условиях вызывается тем, что травянистая растительность сильно иссушает почву, и водный режим в борозде ничем не отличается от режима смежной целины. Указанный вид обработки не следует применять на песках с сильно выраженным бугристым рельефом.

Бороздование для весенних культур проводят осенью предшествующего года. Глубина борозд 10-12 см, на задернелых почвах следует снимать дернину глубже залегания основной массы корневищных злаков для того, чтобы не удалять из борозд всего гумусированного слоя. Перед посадкой или посевом дно борозды разрыхляют. Перевернутые пласты должны плотно прилегать к почве.

Фаза третья - закладка лесных культур (посев или посадка) является обязательной во всех вариантах лесокультурного производства. Посев семян используется относительно редко.

Выбор главной породы определяется целевым назначением культур. Необходимо определить направление хозяйственной деятельности предприятия. Так, в эксплуатационной части лесовосстановление направлено на создание насаждений для получения древесины и т.д.

В защитной хозяйственной части лесные культуры должны максимально повысить защитные функции лесов данного региона, в водоохраной части лесные культуры необходимо создание устойчивых, долговечных насаждений. В зеленой зоне требуется создание насаждений с высокими санитарно-гигиеническими и декоративно-

эстетическими свойствами, обладающих повышенной устойчивостью к неблагоприятным условиям промышленных зон и урбанизированных районов.

При выборе главной породы руководствуются тем, какие породы могут успешно произрастать в данных почвенно-климатических условиях с учетом лесорастительного районирования, имеющие при этом важнейшее хозяйственное значение. В основном ориентируются на одну главную лесообразующую породу, это лесообразующая порода, соответствующая коренному типу леса на вырубке. Там, где условия местопроизрастания позволяют успешно выращивать насаждения, из разных пород предпочтение отдается той из них, которая отличается наибольшей продуктивностью, а, также основываясь на положительном опыте, можно рекомендовать интродуцированные породы (лиственница, сосна сибирская и др.).

Выбор и обоснование лесных культур

По составу лесные культуры бывают чистые и смешанные. На борových и суборевых песчаных и супесчаных почвах сажают и реже сеют сосну, на суглинистых – дуб, ель, ясень, др. породы, по заболоченным низинам создают культуры ольхи, осины, березы и других быстрорастущих пород.

Чистые культуры создают, в сложных лесорастительных условиях с выраженным дефицитом одного или нескольких жизненно важных факторов, в ситуациях, когда обостряются конкурентные взаимоотношения, и удовлетворительно может произрастать одна порода (например, на сухих песчаных почвах культивируют сосну), а также в целях выращивания насаждений специального назначения – плантационных культур тополей или ели на целлюлозное сырье и пр.

Смешанные культуры. В большинстве случаев с лесоводственной точки зрения предпочтительнее смешанные насаждения, которые имеют ряд преимуществ по сравнению с чистыми. Они устойчивее против ветра, вредителей и болезней, а также в противопожарном отношении, общая продуктивность выше за счет более полного использования почвенного плодородия и света (например, сосново-еловые насаждения). Многие лиственные породы (береза, ольха, липа, лещина и др.) обладают почвоулучшающими свойствами. Все это необходимо учитывать при проектировании состава пород.

В смешанных культурах выделяют главную породу, сопутствующую и кустарники, чаще всего вводимые в лесные культуры для защиты почвы от задернения. В зависимости от степени выполнения этой функции их можно подразделить на три группы:

- 1) Кустарники, хорошо оттеняющие почву: скумпия, лещина, бузина красная, смородина золотистая, ирга, клен татарский;
- 2) Кустарники, средней оттеняющей способности: жимолость татарская, бересклет, бирючина;
- 3) Кустарники, слабо оттеняющие почву: лох узколистный, акация желтая, шиповники.

Густота культур. Густота культур определяется лесорастительными условиями, назначением культур, особенностями посадочного материала и биологическими особенностями главной породы. Например, в сухих и свежих борах, где биологически устойчивы рано смыкающиеся сосновые посадки, следует создавать культуры высокой густоты: от 5 до 13 тыс. шт. на 1 га.

При использовании крупномерного посадочного материала допускается уменьшение общей густоты. Но и в этом случае при посадке даже крупномерных саженцев густота посадок в самых благоприятных условиях роста не должна быть менее 2,5-3,0 тыс. шт. на 1 га.

Первоначальная густота культур характеризуется не только количеством посадочных мест на 1 га лесокультурной площади, но и выбором схемы размещения, т.е. расстоянием между рядами и в рядах. В зависимости от конкретных задач и условий обычно ширина междурядий принимается от 1,5 до 3,0 м, а расстояние между сеянцами в

ряду: 0,5; 0,75; 1,0 и более. Наряду с рекомендуемой общей густотой культур важно обеспечить равномерное размещение посадочных мест с учетом современных возможностей механизации работ по подготовке почвы, посадке и уходу за культурами. Для конкретно принятого размещения количества посадочных мест уточняется по специальным формулам.

Расчет числа посадочных мест (Н) на 1 га для культур, создаваемых различными способами, производится по нижеприведенным формулам:

Для сплошных культур:

$$H = \frac{10}{B * P}, \text{ где}$$

Н – число посадочных мест на 1 га, шт.;

В – расстояние между рядами, м;

Р – шаг посадки, м;

Для культур, создаваемых полосами, бороздами и террасами:

$$H = \frac{10 * D}{C * P}$$

С- расстояние между центрами полос, террас, м; Р- шаг посадки, м; Д – количество рядов на полосе, террасе, шт.;

Для культур, создаваемых площадками:

$$H = \frac{10 * M}{B * P}$$

В - расстояние между центрами площадок вдоль участка, м; Р – расстояние между центрами площадок поперек участка, м; М – количество растений на одной площадке, шт.

Посадка- наиболее распространенный способ создания лесных культур. Это объясняется меньшим расходом семян, более быстрым ростом посаженных культур впервые 3-5 лет, более равномерным размещением их по площади.

Необходимо обосновать вопрос о способе создания культур (посев или посадка) и сезоне их производства (весной, осенью). Указать происхождение и возраст сеянцев (саженцев), способы хранения, транспортировки посадочного материала, техника посадки или посева, применяемые орудия, составление лесопосадочных агрегатов. Для посадки лесных культур должны использоваться стандартные сеянцы, выращенные в местах питомниках из семян местного происхождения. Состав лесопосадочного агрегата зависит от категории лесокультурных участков. Если на площадях со сплошной обработкой почвы целесообразно посадку вести агрегатом из 3-х лесопосадочных машин, то по бороздам работает одна лесопосадочная машина типа ЛМД-1 или СБН-1А.

Завершаются работы по посадке лесных культур послепосадочной оправкой сеянцев.

Фаза четвертая - уходы за лесными культурами, в той или иной мере обязательна для всех типов лесных культур.

Различают агротехнические и ранние лесоводственные уходы. Первые из них преследуют цель обеспечить хорошие условия культурам впервые 3-5 лет до смыкания деревьев в рядах. Вторые (ранние осветления до перевода лесных культур в покрытую лесом площадь) направлены на подавление конкуренции со стороны нежелательной древесной растительности.

К агротехническим уходам за лесными культурами относят следующие мероприятия:

а) рыхление почвы с одновременным уничтожением сорной растительности в рядах и междурядьях культур;

б) окашивание площадок, междолосных пространств и междурядий от нежелательной древесно-кустарниковой растительности;

в) сплошное или направленное внесение гербицидов на поверхность почвы и на нежелательную травянистую растительность, а также возможно применение удобрений.

При проектировании, следует отметить: какие намечены виды уходов, сроки их проведения, способы ухода в рядах и междурядьях, применяемые механизмы и орудия, общее количество и кратность уходов по годам.

При планировании использования гербицидов указывают их виды, нормы, сроки и способы их применения.

Для площадей представляющих собой залежи и вышедшие из под сельскохозяйственного пользования земель, уход за посадками медленнорастущих пород – ели, липы, пихты и других следует проводить в течение пяти лет пятнадцатикратно (5-4-3-2-1).

После обоснования выбора типа лесных культур, составляются технологические карты создания 1 га лесных культур до момента перевода их в покрытую лесом площадь по форме 14. Составление технологической карты включает:

1. Разделение работ на отдельные операции (раскорчевка, вычесывание корней, планировка площади, нарезка борозд, посадка леса и т.д.)
2. Установление пооперационных объемов работ (площади раскорчевки, протяженности борозд и полос, количества посадочных мест, площади ухода и т.д.) за весь срок создания и выращивания лесных культур.

Площадь раскорчевки рассчитывается умножением протяженности борозд, полос, коридоров на ширину раскорчеванных полос (коридоров). Например, требуется определить площадь раскорчевки 1 га при ширине полос 2 м и расстоянии между их центрами 5 м. Сначала находим протяженность полос на 1 га при принятом размещении $10000 \text{ м}^2 : 5 \text{ м} = 2000 \text{ м}$, а затем площадь раскорчевки $2000 \text{ м} \times 2 \text{ м} = 4000 \text{ м}^2$, т.е. 0,4 га. Так же рассчитываются площадь обработки почвы, площадь посадки, площадь ухода в рядах, площадь внесения удобрений или гербицидов.

3. Подбор норм выработки на каждую операцию (в справочной литературе).
4. Определение количества человеко-дней и машиносмен путем деления объема работ на дневную норму выработки.
5. Определение потребности посадочного материала, включая потребность на дополнение культур.
6. В случае применения гербицидов или минеральных удобрений определяется их потребное количество.

Форма 12

Технологическая карта на создание лесных культур

№ п/п	Виды работ	Состав агрегата		Единица измерения	Объем работ	Сменная норма выработки	Требуется всего			
		марка тракто-ра	марка машин и орудий				человеко-кодней	машино-смен	посадочного материала, т.шт.	удобрений, гербицидов, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

2.23 Лабораторная работа №29(2 часа).

Тема: «Составление проекта лесных культур»

2.23.1 Цель работы:

Закрепить в памяти студентов и углубить теоретический лекционный материал, материал учебников и других печатных источников, обучить студента умению анализировать результаты, полученные экспериментальным путем, сопоставляя их с теоретическими положениями, а также с результатами расчетов.

2.23.2 Задачи работы:

1. Уметь составить проект создания лесных культур, на основании которого составляется проект лесных культур.
2. Выполнить курсовую работу по лесным культурам.

2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Таблицы и раздаточный материал
2. Типовые нормы выработки на работы, выполняемые на лесокультурных площадях.

2.23.4 Описание (ход) работы:

В первой части проекта приводят описание участка, предназначенного под лесные культуры, во второй - описание способов производства лесных культур, главные, второстепенные и кустарниковые породы и их размещение на лесокультурной площади; определяют способы обработки почвы и механизацию работ, площадь раскорчевки. Все элементы производства культур необходимо проектировать в соответствии с экономическими, природно-историческими условиями лесного хозяйства и наличием в нем ресурсов силы, механизмов и лесокультурного опыта.

Проект лесных культур является основным документом для производства работ и для контроля над правильностью выполнения их, а также для получения исходных данных при учете лесных культур.

Проект лесных культур состоит из описания участка (площади участка, категории лесокультурной площади, вида участка, рельефа, почвы и степени ее влажности, напочвенного покрова и степени задернения почвы, типа леса, типа вырубki или типа условий местопроизрастания, наличия естественного возобновления, природного состава, густоты, средней высоты, характера распределения, наличия пней). А также, проект лесных культур состоит из способов закультивирования участка (способов и времени обработки почвы, размещения площадок, размеров площадок террас, ширины полос, состава, возраста, полноты реконструируемого насаждения, способа реконструкции, площади и вида раскорчевки, метода и способа производства культур, главной породы, расстояния между рядами и в рядах, количества посадочных мест на площадке, количества посадочных мест на 1 га, схемы смешения пород, характеристики посадочного материала, намечаемых уходов за культурами в течение 5 лет, количества ухода по годам, противопожарных мероприятий, года перевода культур в лесопокрытую площадь).

ПРОЕКТ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

на весну, осень 20__г.

План участка М 1:10000

I. Описание участка

1. Площадь участка _____ га
2. Категория лесокультурной площади (а,б,в,г)
3. Вид участка: лесосека, гарь__года, вырубка: состояние очистки,
количество пней на 1 га, гарь _____ года, пустырь, редина, прогалина,овраг балка,
эродируемые земли и т. д. (подчеркнуть)
4. Рельеф_____
5. Почва и степень ее влажности_____
6. Напочвенный покров (важнейшие растения индикаторы) и степень задернения почвы
7. Тип леса (тип вырубки) или тип условий местопроизрастания_____
8. Наличие естественного возобновления (количество на 1 га, породный состав,
размещение)_____
9. Наличие пней: порода _____, количество на 1 га_____

II. Способы закультивирования участка

10. Способы и время обработки почвы (механизированная, конная, ручная, сплошная,
полосами, бороздами, террасирование, площадками и др., глубина обработки
11. Размещение площадок, террас, полос, борозд на площади, размеры площадок террас,
ширина полос, борозд_____
12. Состав, возраст, полнота реконструируемого насаждения _____
13. Способ реконструкции: ширина коридоров, кулис, размеры «окон», их количество на
1 га _____
14. Площадь и вид раскорчевки _____
15. Метод и способ производства культур (посадка, посев, рядовой, строчно-луночный,
ручной механизированный) _____

16. Главная порода _____
17. Расстояние между рядами и в рядах, количество посадочных мест на площадке _____
18. Количество посадочных мест (посевных) на 1 га _____
19. Схема смешения пород _____
20. Характеристика посадочного материала (возраст сеянцев, саженцев и др.) _____
21. Намечаемые уходы за культурами в течении _____ лет, количество уходов по годам _____
22. Противопожарные мероприятия (размер участков, ширина противопожарных разрывов и др.) _____
23. Год перевода культур в лесопокрывную площадь _____
- Проект лесных культур составил _____
- Дата _____