

630<sup>x</sup>  
153

БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ С.М.КИРОВА

На правах рукописи

ЛЕХАМ МОХАМЕД РЯД АХМЕД

УДК 630\*232.325

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНИКИ ВЫРАЩИВАНИЯ  
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ  
ПОРОД В ПИТОМНИКАХ СИРИИ

06.03.01 – Лесные культуры, селекция,  
семеноводство и озеленение городов

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Минск 1990

Работа выполнена в Белорусском ордена Трудового Красного  
Знамени технологическом институте им. С.М.Кирова

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных  
наук, профессор ЗАСТЕНСКИЙ Л.С.

Официальные оппоненты — доктор биологических наук  
ШКУТКО Н.В. ,  
кандидат сельскохозяйственных  
наук, старший-научный сотрудник  
КОПЫТКОВ В.В.

Ведущее предприятие — Министерство лесного хозяйства  
Белорусской ССР

Защита диссертации состоится "19" мая 1990 г.,  
в 14 часов на заседании специализированного совета К.056.01.  
05 при Белорусском ордена Трудового Красного Знамени технологи-  
ческом институте имени С.М.Кирова по адресу: 220630, г.Минск,  
ул. Свердлова, 13-а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "13" мая 1990 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

И.Э.РИХТЕР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Исходит из планов Сирийской Арабской республики по развитию и совершенствованию лесовосстановления. Планы искусственного лесовыращивания включены в программу экономического и социального развития страны.

Для ускорения темпов по лесовосстановлению и лесоразведению необходимо создать надежное питомническое хозяйство. В стране не хватает посадочного материала ни в количественном, ни в качественном, ни в ассортиментном отношении.

Поставлена задача активизировать процесс выращивание сеянцев и саженцев для создания лесных культур.

В настоящее время питомническое хозяйство не имеет серьезной научной основы. Питомники разбросаны по стране беспорядочно, не имеют технической базы, отсутствует современная агротехника выращивания посадочного материала, недостаточно используется передовой опыт развитых стран. Возникла острая необходимость в обобщении опыта ведения хозяйства в лесных питомниках и разработке агротехники выращивания высококачественного посадочного материала. Исследования велись параллельно - в Сирии и в БССР. Результаты научных исследований вошли в программу БТИ им. С.М. Кирова (номер госрегистрации 01860040693).

Цель исследований. В теоретическом плане целью исследований является обоснование концепции развития питомнического хозяйства Сирии в различных климатических зонах. Практическая цель - разработка системы мероприятий по агротехнике выращивания посадочного материала основных древесных пород на основе современных требований.

Для достижения поставленных задач изучены следующие вопросы:  
определены норма и глубина посева семян при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой;

определены оптимальные нормы полива при выращивании сосны брутской;

изучен рост посадочного материала в полиэтиленовых пакетах при использовании разных составов субстрата;

исследован рост посадочного материала основных древесных пород при разных способах выращивания;

исследован рост сеянцев древесных пород в зависимости от глубины обработки почвы в Сирии и БССР;

изучен опыт выращивания посадочного материала в СССР и за рубежом;

БИБЛИОТЕКА БТИ  
им. С. М. Кирова

разработана система мероприятий по выращиванию посадочного материала и рассчитана общая площадь лесных питомников Сирии.

Научная новизна. Разработана агротехника выращивания посадочного материала основных древесных пород в различных климатических и почвенных условиях Сирии. Исследован состав субстрата при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой. Установлена норма полива, глубина и норма посева семян, глубина обработки почвы и способ выращивания.

Исследования выполнены на большом экспериментальном материале с достаточным количеством повторностей. Результаты обработаны методами вариационной статистики с расчетами показателей достоверности различия между вариантами опыта. Отдельные показатели получены с использованием ЭВМ.

Практическая ценность работы. Впервые в стране в результате проведенных исследований установлены оптимальный состав субстрата для выращивания сеянцев в пакетах, глубина обработки почвы в открытом грунте. Проведено сравнение способов выращивания сеянцев (в теплице, полиэтиленовых пакетах и в открытом грунте). Разработана агротехника выращивания посадочного материала в лесных питомниках Сирии и предложены основные принципы создания лесных питомников на основе передовой технологии и современной техники.

Личный вклад. Все опыты, работы по сбору материала и его обработке, анализу и обобщению результатов исследований и разработке практических рекомендаций выполнены лично автором или при его непосредственном участии.

Экспериментальный материал собран в Сирии, Смолевичском и Глубокском лесхозах БССР.

Апробация работы. Основные положения диссертационной темы докладывались на ежегодных научных конференциях БТИ им. С.М.Кирова (1988-1990 гг.). По теме диссертации опубликовано одна статья и две статьи депонировано в ЦВНТИ Лесхоз (Москва), одна статья находится в печати.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 229 страницах машинописного текста, иллюстрируется 27 рисунками и 46 таблицами. Она состоит из введения, 8 глав, выводов и рекомендаций, приложений, списка литературы. Библиография включает 259 названий, из них 50 зарубежных авторов.

На защиту выносятся основные положения агротехники выращивания посадочного материала, а именно:

способ приготовления оптимального по составу субстрата для выращивания сеянцев;

результаты исследования по норме и частоте полива посадочного материала с закрытой корневой системой;

установление глубины заделки семян при посеве;

сроки выращивания посадочного материала в питомнике.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### I. Природные условия объектов исследования

Сирия расположена в Юго-Западной Азии и обладает значительным разнообразием природных условий. Климатические зоны Сирии во многом определяются количеством выпадаемых осадков (от 67 до 1200 мм ежегодно). В зависимости от этого Сирия разделяется на четыре зоны: приморская (500-1500 мм), предгорная (200-800 мм), степная (200-600 мм), пустынная (67-200 мм).

Почвы Сирии неоднородны как и климат. Выделено 8 типов почв - средиземноморские, темно-серые, светло-серые, пустынные, гипсовые, пойменные, болотные, каменистые, формирование которых обуславливается разнообразием климатических условий, растительности, рельефа и гидрологических условий. Преобладающими типами почв являются пустынные и гипсовые, коло 50 % из общей площади страны. Средиземноморские почвы составляют 4,6 % от общей территории страны (Таха, 1975).

Растительность Сирии бедная и состоит главным образом из лишайниковой манны и солянок в руслах рек, в песках и депрессиях прижились саксаул, биноргун, боялы (Прошин, 1971). В речных долинах - смоковницы, олеандры, оливковые, цитрусовые плантации, насаждения винограда. В горах распространены вечнозеленые кустарниковые дубы, кипарисы, сосны, небольшие рощи кедра. Выше по склонам - можжевельник и высокогорная альпийская полнь, астрагал, весенние эфемеры. По берегам Евфрата и его притоков растет тамарикс, евфратский тополь, плакучая ива, финиковая пальма.

Лесные насаждения низкорослые, низкорослые (0,3-0,6). Лесистость страны - 2,5%. Основные лесобразующие породы: сосна брутская, сосна халипенская, сосна ларис, сосна канарская, сосна редатая, сосна итальянская, пихта киликия, кедр ливанский, кипарис вечнозеленый, кипарис ароматический, кипарис серебристый, можжевельник обыкновенный, можжевельник колючий, дуб обыкновенный, дуб австрийский, дуб инфактория, дуб

псидосира (Кадах, 1984; Нагаль, 1983; Альзугут, 1978; Меницкий, 1984).

Центральная зона Белоруссии, где проводились исследования, характеризуется умеренным климатом, годовое количество осадков составляет 500-700 мм. Преобладают дерново-подзолистые почвы с небольшим гумусовым горизонтом. По механическому составу большая часть центральной зоны Белоруссии представлена песчаными и супесчаными почвами. Произрастают в основном сосна обыкновенная, ель обыкновенная, дуб черешчатый, клен остролистный, липа мелколистная, береза бородавчатая, граб, осина, тополь белый и черный (Костюкевич, 1972).

## 2. Состояние изучаемого вопроса

В течение многих лет в России и в послереволюционный период в СССР накоплен огромный материал в питомнических хозяйствах (организация лесных питомников, агротехнических приемов, способов и методов выращивания сеянцев и саженцев древесных и кустарниковых пород) (Манер, 1850; Оптинов, 1883; Кернь, 1895; Баготов, 1895; Арнольд, 1898; Дреизин, 1910; Тольский, 1920; Сус, 1925; Шерлин, 1940; Щербаков, 1930; Лисин, 1938; Исаченко, 1941; Бабина, 1958; Победов, 1972; Наквosiна, 1983; Мангалис, 1981; Бочаров и Никулин, 1979; Сироткин, 1965; Редько, 1983; Огиевский, 1960).

В Сирии внимание к питомническому делу возросло в 70-е годы. Издан специальный манифест для развития лесных питомников и выращивания 30 млн. шт. посадочного материала в год. Усиленно стали издаваться лесные питомники. К настоящему времени в стране функционирует 35 питомников общей площадью 161 га. Средняя площадь одного питомника - 4,6 га. В питомниках выращиваются *Pinus brutia* Ten L, *pinus pinea*.L, *Cupressus Sempr.sp*, *cedrus Libani*, *abies cilicica*, *eucalyptus camoldolensis*,

и другие декоративные древесные и кустарниковые породы.

В питомниках применяется довольно однообразная агротехника выращивания посадочного материала, которая исходит прежде всего из местных возможностей. В питомниках практически не применяется техника, весь посадочный материал выращивается на местном субстрате. В одних случаях он готовится из почвы, в других - из почвы с песком, в третьих - из почвы, органических удобрений и песка и т.д. Причем соотношение составляющих субстрата в каждом случае разное.

### 3. Биологические свойства основных древесных пород, выращиваемых в Средиземноморье

Сосна брутская — дерево светолюбивое, морозостойкое, сухоустойчивое, приспособлено к неплодородной почве. Ее высота достигает в условиях Сирии 20 м. Она образует 20-30 % от общей площади лесов Сирии (Нагаль, 1974; Кнес, 1982).

Сосна итальянская не требовательна к почвенным условиям, засухоустойчива, теплолюбива, светолюбива. Любит известь. С 1 га плодоносящего пиниевого леса получают 200 кг семян. Достигает по высоте в условиях Сирии 25 м (Laditsch, 1967; Колесников и Эристави, 1966; Нагаль, 1983).

Кипарис вечнозеленый имеет два подвида. К. горизонтальный, который образует естественные насаждения в Сирии, достигает по высоте 30 м. К. вертикальный достигает 60 см по диаметру. Годичный прирост кипариса в теплых условиях составляет 8-9 м<sup>3</sup>/га. Как быстрорастущая порода предлагается для озеленения. Приспособлен к неблагоприятным условиям (Germano, 1962; Нагаль, 1974; Истратова, 1963).

Эвкалипт камалдуленсис. Дерево достигает 50 м по высоте и до 2 м в диаметре. Приспособлен к различным климатическим условиям, дает прирост на легких почвах 10-20 м<sup>3</sup>/га (Нагаль, 1984; Катана, 1963; Редько, 1988).

Пихта киликия и кедр ливанский характеризуются медленным ростом, влаголюбивы и требовательностью к почве (Коркешико, 1975).

### 4. Программа, методика и объем выполненных работ

Программа исследований предусматривает решение следующих основных вопросов.

1. Обобщить опыт ведения питомнического дела в Сирии и некоторых зарубежных странах.

2. Исследовать рост посадочного материала в питомниках Сирии и БССР и определить параметры поливной нормы, состава субстрата при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой и некоторых агротехнических процессов в обычных питомниках.

3. Разработать мероприятия по оптимизации питомнического дела в Сирии и агротехнику выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой.

4. Исследовать приживаемость и рост культур некоторых древесных пород в Сирии.

Исследования проводились в 1987-1989 гг. в питомниках Аль-Ханнади, Набис-Аль-Барид, Аль-Двейр в САР, в Смолевичском и Глубокском лесхозах БССР.

Обработка экспериментального материала и анализы почв проводились на кафедре лесных культур и почвоведения БТИ имени С.М.Кирова и в МСХ Сирии. Комплекс работ, предусмотренных методикой, включает: лесоводственные, почвенные, технологические и экономические вопросы.

Изучение роста в зависимости от агротехники выращивания, состава субстрата, полива, глубины и нормы посева, глубины обработки почвы, способа выращивания производилось на учетных площадках, чтобы на них было 200-250 растений. Обмер посадочного материала производили измерительными инструментами. Высоту - линейкой с миллиметровыми делениями, диаметр - штангенциркулем у корневой шейки (с точностью до 0,1 мм). Фитомасса семянцев определялась по частям растения - стволык, листья, ветви и корни - взвешиванием на аптечных весах в абсолютно сухом состоянии. Повторность пяти-, шестикратная. Статистические показатели высоты и диаметра определяли с применением вариационной статистики (Мирошников, Труль, Ермаков и др., 1980).

При установлении нормы полива в питомнике Аль-Двейр (полусухой зоне), приняты следующие варианты (табл. I).

Таблица I

Сроки и нормы полива

Срок полива, ч	Норма полива, мл		
24	100	200	300
48	100	200	300
72	100	200	300

В этом питомнике определялся состав субстрата для выращивания посадочного материала. Опыт включал следующие варианты: почва, песок + органическая масса в равных объемах. Во влажной зоне в питомнике Аль-Ханнади: почва, почва + песок в соотношении 1:1; почва + органическая масса + песок в соотношении 1:1:1; почва + песок + органическая масса в соотношении 2:1:1.



В каждый мешочек высевали 2-3 семени на глубину 2 см для сосны итальянской и брутской, кипариса вечнозеленого (в полусухой зоне), посев производили в сентябре-октябре. Во влажной зоне для пихты киликия и кедра ливанского использовали в посевах 3-4 семени в каждый мешочек. Время посева - февраль- начало марта. Замер сеянцев сосны брутской, сосны итальянской и кипариса вечнозеленого в полусухой зоне производился после года выращивания, а кедр ливанского и пихты киликия - после двух лет выращивания.

Проведены опыты по установлению лучших показателей глубины и нормы посева семян. Этот опыт включал пять вариантов глубины посева (1, 2, 3, 4, 5 см) и проводился для сосны брутской, сосны итальянской и кипариса вечнозеленого.

Влияние глубины обработки почвы на рост сеянцев по высоте и диаметру изучали в открытом грунте в питомнике Аль-Ханнади. Опыт включал три варианта обработки почвы: 10, 20, 30 см. Посев производили по схеме 10-15x3-5 см в конце сентября. Поливали в течение вегетационного периода ежедневно и через день (зимой) из расчета 0,2 л воды на один сеянец. В этой же зоне было выполнено исследование сравнительного роста сосны брутской и итальянской, кипариса вечнозеленого в зависимости от способа выращивания. Состав субстрата был одинаковым (песок+почва+навоз в равных объемах).

В Смолевичском лесхозе в 1988-1989 гг. проведены исследования роста сеянцев сосны обыкновенной в зависимости от глубины обработки почвы. Повторность опыта трехкратная. Каждая повторность включала 4 м<sup>2</sup> площади в относительно однородных почвенных условиях. Обработка почвы производилась на глубину 20 и 35 см. Обработка почвы слагалась из осенней вспашки почвы на глубину 20 см плугом ПЛН-3-35 в агрегате с трактором МТЗ-80, однократного дискования бороной БДН-1,3. В агрегате с этим же трактором и шлейфования ШБ-3,5. Обработка почвы на глубину 35 см производилась плугом ПЛН-3-35 со снятыми отвалами по обработанной почве с глубиной 20 см.

Посев семян производился сеялкой "Литва-25" на самоходном шасси Т-16М в конце апреля по схеме 24-24-24-24-70, на глубине 2 см. Уход за посевами производился вручную в количестве трех раз (в конце мая, середине июня, конце июля). Обмер сеянцев производился в сентябре (1988-1989 гг.).

На средних по размеру модельных сеянцах определялась масса стволика, хвои и корней.

В Глубокском лесхозе в течение 1988 года изучали рост посадочного материала сосны обыкновенной в возрасте одного года в теплице и с закрытой корневой системой (в бумажных стаканчиках - сеянцы выращивались в поддонах и без них).

Исследовались те же показатели, что и у сеянцев в Смоленском лесхозе.

Для характеристики почвенных условий на питомниках брались почвенные образцы для анализа. В лабораторных условиях в образцах почвы определяли механический состав по методу Сабанина; гумус - по Тюрину; pH в KCl - вытяжка - электрометрически; обменные основания кальция и магния с помощью трилона Б; подвижный фосфор - на фотоэлектрокалориметре (вытяжка по Кирсанову); суммы поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу; обменный калий - на пламенном фотометре по методу Масловой (Блинцов, Забелло, 1979).

Объем выполненных работ. Для различных видов исследований использовано три постоянных питомника, расположенных в Сирии, общей площадью 35,5 га, один постоянный питомник в Смоленском лесхозе площадью 25 га и в Глубокском лесхозе. Всего поставлено 8 различных опытов с 23 вариантами, обмерено около 23 тыс. сеянцев, исследовано около 150 модельных сеянцев. Подготовлено 13,0 тыс. пакетов с различным субстратом, сделано 49,5 тыс. поливов. На этом же питомнике исследован сравнительный рост посадочного материала в полиэтиленовых мешочках и в открытом грунте. Данные сравнительного роста сеянцев в течение вегетационного периода в открытом и закрытом грунте обработаны с помощью ЭВМ, пакета прикладных программ DGRAF и представлены в виде линейных диаграмм. Составлена программа "MNREG" - 5 на языке G.W.Basic, которая предназначена для обработки данных эксперимента методами множественной регрессии.

Для определения механического состава и изучения агрохимических свойств почвы Сирии и Белоруссии использовано 30 образцов, выполнено около 100 химических анализов почвы. Взято 300 образцов почвы на влажность. В работе было изучено шесть основных лесобразующих пород Сирии и главный древесный вид в лесах Белоруссии. Проработано почти 300 литературных источника.

##### 5. Состояние лесосеменной базы Сирии

Лесосеменная база в Сирии находится в стадии становления.

Семена для выращивания посадочного материала заготавливаются ручным методом со случайных деревьев. Предлагается производить сбор семян с лучших деревьев с учетом их географического происхождения. Разработаны основные теоретические принципы организации семенной базы в зависимости от условий Сирии.

#### 6. Влияние агротехнических приемов на рост посадочного материала в лесных питомниках Сирии

Определение нормы и глубины посева семян. Многие исследователи рассматривали вопрос нормы и глубины посева семян и их влияние на всхожесть и выход посадочного материала в разных климатических, почвенных условиях и в зависимости от способа выращивания (*Gianini*, 1983; Уинетокова, 1983; Беллев, 1983; Ранзин, 1980; Четвериков и Шиманский, 1980; Ингаунис и Орейманис, 1966; Олисаев, 1971; Дударев, 1959; Гуров, 1960; *Shafiq*, 1979; Гаунис и Звиедре, 1981).

В питомниках Сирии вопрос нормы и глубины посева семян не отработан. Глубина высева семян для всех древесных пород принимается одинаковой - 1-2 см. В 1987 г. нами был поставлен опыт с учетом влияния определенной глубины посева семян на всхожесть сосны брутской, сосны итальянской, кипариса вечнозеленого. Срок посева семян в конце сентября начале октября. Семена намачивали в теплой воде в течение 72 часов для сосны итальянской, 48 часов для сосны брутской и 36 часов для кипариса вечнозеленого. Постановка опыта включала глубину посева 1, 2, 3, 4, 5 см. Семена высевались в заранее подготовленный субстрат (песок+почва в равных объемах), в мешочках в количестве 200 семян для каждого варианта, каждый вариант имеет 100 полиэтиленовых пакетов.

Результаты исследования показывают, что наибольшую всхожесть семян проявляют семена сосны итальянской при глубине посева 4 см, семена сосны брутской при глубине посева 3 см, кипариса вечнозеленого - при 2 см. При данной глубине посева семян обеспечивается максимально возможная всхожесть. Для обеспечения 100%-ой всхожести следует в каждый посевной мешочек высевать по два доброкачественных семени. Подсчеты показали, что соблюдение глубины и нормы высева семян обеспечивает экономию семян в республике в два раза.

Определение нормы полива при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой. В лесных питомниках полив является

исключительно эффективной мерой, которая влияет на прорастание семян, равномерность всходов (Редько, 1985), повышает качество и выход посадочного материала, увеличивает его на 20-25 % (Чеботарев, 1981). Установлением сроков и норм полива занимались Синькевич, 1973 и Ефимов, 1966; Смирнов и Бочаров, 1987; Редько и Родин, 1985; Ровский, 1969 и Ревин, 1965; Орлов и Орлова, 1982; Жилетикова, 1962; Сяксяев, 1978; Mihalach̃ 1970 и др.

В настоящее время полив является актуальным вопросом при выращивании посадочного материала в лесных питомниках Сирии. Без полива в питомниках невозможно вообще вырастить посадочный материал. В наших питомниках используются поливы, но они производятся произвольно без учета нормы. Распространено в основном искусственное орошение. Грунтовые воды, используемые для полива, находятся на глубине 70-200 м. В некоторых питомниках используются транзитные воды через водопроводы (эти питомники построены около озер, рек, водосборников).

В результате проведенных исследований установлено, что сеянцы сосны брутской по разному отреагировали на поливную норму воды. При ежедневном поливе быстрее росла сосна при норме полива 0,2 л, самый слабый рост был у сеянцев при поливе 0,1 л. При поливе через два дня сосна брутская лучше всего росла при норме 0,3 л на один сеянец. Наибольший же прирост оказался у сеянцев там, где их поливали ежедневно по 0,2 л. Здесь за 45 дней прирост по высоте составил 3,7 см.

Аналогичная зависимость роста происходит у сеянцев и по диаметру. За этот же период 45 дней при поливе 0,2 л (24 часов) прирост по диаметру составил 0,4 мм (табл. 2).

По разному норма полива влияет на отпад сеянцев и выход посадочного материала с единицы площади. Самый большой отпад оказался у тех сеянцев, которые поливали через 72 часа в количестве 0,1 л воды на 1 сеянец (8,0 %). Самый малый отпад при норме полива 0,3 л каждые 24 часа (0,5 %).

Что касается выхода посадочного материала, то он оказался наибольшим при ежедневном поливе в количестве 0,3 л на сеянец.

Таким образом, при выращивании сеянцев сосны брутской в полусухой зоне Сирии с закрытой корневой системой оптимальная норма полива должна составлять 0,2-0,3 л при ежедневном поливе. Указанная норма полива способствует энергичному росту сеянцев

Таблица 2

Рост сосны Брутской в зависимости от нормы полива в течение 45 дней

Срок полива, час	Норма полива, л	Статистические показатели роста сосны Брутской			
		до полива		после полива	
		$M \pm m$	$\sigma$	$M \pm m$	$\sigma$
Высоты, см					
24	0,1	8,6 $\pm$ 0,66	2,2	10,4 $\pm$ 0,17	0,2
	0,2	8,7 $\pm$ 0,15	2,1	12,3 $\pm$ 0,25	3,5
	0,3	9,8 $\pm$ 0,15	2,3	12,8 $\pm$ 0,21	2,9
48	0,1	8,2 $\pm$ 0,14	1,9	9,4 $\pm$ 0,19	2,6
	0,2	8,2 $\pm$ 0,15	2,1	10,8 $\pm$ 0,18	2,5
	0,3	8,1 $\pm$ 0,15	2,1	11,2 $\pm$ 0,22	3,1
72	0,1	8,4 $\pm$ 0,15	2,3	9,0 $\pm$ 0,17	2,4
	0,2	9,1 $\pm$ 0,20	2,8	10,2 $\pm$ 0,17	2,5
	0,3	8,0 $\pm$ 0,16	2,3	10,7 $\pm$ 0,17	2,4

Примечание: после прекращения полива сеянцы усыхают на 8-10 день.

и обеспечивает наибольший выход посадочного материала с единицы площади, значительно будет экономить воду.

Рост посадочного материала в зависимости от глубины обработки почвы. Исследования проводились на постоянном лесном питомнике Смолевичского лесхоза БССР в 1988 и 1989 гг. и в питомнике Аль-Ханнади в САР. Агротехника обработки почвы изложена выше. На питомнике изучали температурный режим почвы на глубине 5, 15, 35 см с начала вегетационного периода и до его окончания и влажность почвы. В результате изучения влажности почвы на двух вариантах установлено, что влажность почвы очень связана с глубиной обработки почвы. Она выше на 3-5 % при глубине обработки 35 см, чем при глубине обработки 20 см. А вообще влажность за два года исследований была невысокой для растений. Заметим, что почвы питомника бедны гумусом. Питомник заложен на бедной почве, он нуждается в органических и минеральных удобрениях.

Данные результаты исследования о росте сеянцев сосны приведены в табл. 3.

Таблица 3

Рост сеянцев сосны обыкновенной в питомнике  
Смолевичского лесхоза в зависимости от глубины  
обработки почвы

Глубина обра- ботки, см	Статистические показатели				Статистические показатели			
	высот, см		диаметров, мм		высот, см		диаметров, мм	
	M ± m	σ	V, %	P, %	M ± m	σ	V, %	P, %
1988 г.								
20	5,4±0,08	1,3	23,9	1,6	1,4±0,02	0,3	26,2	1,7
35	7,1±0,14	2,1	29,4	2,1	1,6±0,03	0,4	26,0	1,8
1989 г.								
20	5,5±0,13	2,8	33,7	2,4	1,4±0,02	0,3	23,3	1,8
35	7,5±0,15	2,1	28,0	1,9	1,7±0,03	0,4	25,0	1,8

Глубина обработки почвы в 1988 г. на рост сеянцев по высоте оказала весьма существенное влияние.

Разница по высоте оказалась большей почти в 1,5 раза.

Данные массы частей модельных сеянцев в абсолютно сухом состоянии свидетельствуют о том, что масса одного сеянца, выращенного при глубине обработки 35 см оказалась выше почти в два раза, чем при глубине обработки 20 см. То же самое можно сказать и об отдельных частях растения - все они по массе превосходят сеянцы, выращенные при глубине обработки почвы 20 см. Обращает на себя внимание и тот факт, что глубина проникновения корней в почву значительно больше там, где почва обрабатывалась глубже. В то же время рост сеянцев и при глубокой обработке был все же очень слабым. Здесь не вносились в достаточном количестве удобрения, не хватало в почве влаги.

В Средиземноморском районе нашей страны на постоянном питомнике Аль-Ханнади в 1987-1988 гг. также были проведены исследования по росту сеянцев сосны итальянской, кипариса вечнозеленого, эвкалипта камаддуленсиса в зависимости от глубины обработки почвы (10, 20, 30 см) (Табл. 4).

Из приведенных данных видно, что глубина обработки почвы оказала существенное влияние на рост сеянцев по высоте и прежде всего для сосны итальянской и кипариса вечнозеленого. Эвкалипт камаддуленсис менее заметно отреагировал своим ростом на глубину обработки.

Таблица 4

Линейные показатели однолетнего посадочного материала во влажной зоне в зависимости от глубины обработки почвы (1988 г.)

Порода	Глубина обработки почвы, см	Средние показатели	Коэффициент достоверности	
		$M \pm m$	сравнение вариантов	t
		Высоты, см		
Сосна итальянская	10	10,4±0,34	10-20	3,70
	20	11,7±0,14	10-30	11,15
	30	14,7±0,18	20-30	13,16
Кипарис вечнозеленый	10	13,6±0,31	10-20	10,38
	20	18,5±0,37	10-30	16,30
	30	20,9±0,33	20-30	3,57
Эвкалипт комолдуленсис	10	15,5±0,31	10-20	14,90
	20	16,8±0,69	10-30	16,90
	30	16,4±0,57	20-30	0,44

Данные измерения корней показали, что наибольшая их длина оказалась при глубине обработки почвы 30 см. Она достигла у сосны итальянской 23,2 см, у кипариса - 29,5, у эвкалипта - 25,6 см или на 49 %, 62 % и 214 % выше: чем у сеянцев, выращенных при глубине обработки 10 см.

Рост посадочного материала с закрытой корневой системой при различных составах субстрата. В Сирии широкое распространение получило выращивание посадочного материала в полиэтиленовых пакетах объемом 1005 см<sup>3</sup>.

Исследования проводились в течение двух лет (1987-1988 гг.). Сравнение роста посадочного материала осуществлялось по высоте, диаметру, массе. Для опыта использованы сосна итальянская, сосна брутская, кипарис вечнозеленый - в полусухой зоне, кедр ливанский и пихта киликия - в высокогорном поясе влажной зоны.

В качестве субстрата в полусухой зоне использованы почва и смесь почвы, песка, навоза (в равном объеме). Во влажной зоне (высокогорный пояс) было использовано четыре различных субстрата: из почвы; песок и почва (в равных объемах); две части почвы, одна часть песка, одна часть навоза; почва, песок, навоз (в равных объемах). Физические свойства составляющих субстрат для выращивания посадочного материала изучены по дан-

ным Аль-Курди Ф. (1974). В первом и втором случаях полив производили ежедневно из расчета 200 мл на один сеянец.

Изучение средних показателей по высоте и диаметру в полусухой зоне показало, что посадочный материал, в силу своих биологических особенностей, в условиях одинаковой почвенно-экологической среды, растет крайне неравномерно. На смешанном субстрате средние диаметры сеянцев у всех пород оказались тоньше, чем у аналогичных сеянцев, выращенных на почвенной среде.

Средний диаметр сеянцев, выращенных на почвенной среде, в течение вегетационного периода оказался большим в 1,4 раза (4,2 против 3,0 мм) у сосны итальянской, в 1,3 раза (2,5 против 1,9 мм) у сосны брустской, в 1,1 раза (2,8 против 2,5 мм) у кипариса вечнозеленого.

Обращает на себя внимание и то обстоятельство, что варьирование диаметров у сеянцев в высоту показывает, что он подчинен той же закономерности, что и рост по диаметру. Повторность исследований (1988 г.) показывает, что рост сеянцев в высоту и по диаметру такой же как и в первый год.

Рост сеянцев пихты киликии, кедра ливанского по высоте в зависимости от состава субстрата.

Обращает на себя внимание то, что кедр ливанский в зависимости от субстрата растет очень неравномерно. Быстрее всего его рост происходит на субстрате почва+песок+органическая масса в равных объемах. В первый год выращивания его средняя высота составила 15,5 см, а на второй год 37,5 см. Наиболее слабый рост у кедра ливанского при выращивании только на почвенной среде, средняя высота в первый год составила 8,3 см, а во второй - 26,3 см.

У пихты киликии также как и у кедра ливанского, энергичнее растут сеянцы на субстрате из трех составляющих: почвы, песка и органических веществ, а слабее - на почве.

Если сравнить кедр ливанский и пихту киликию, то кедр ливанский растет в аналогичных условиях значительно быстрее. Различие в росте кедра ливанского и пихты киликии на различных субстратах можно объяснить, как нам представляется, физическими свойствами субстратов и прежде всего их плотностью.

Лучшей средой для выращивания посадочного материала в полиэтиленовых мешочках можно считать субстрат, состоящий из почвы, песка и органической массы в равных объемах. Неплохие результаты в росте сеянцев обеспечивает субстрат, состоящий из двух частей почвы, и равных количеств песка и органического вещества.



Сравнительный рост посадочного материала при различных способах выращивания. Для Сирии может быть полезным опыт выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой "Пейперпот" и даже в открытом грунте. Однако последнее может быть применено только во влажной зоне.

Исследования данных вопросов производились в Глубокском и Смолевичском лесхозах Белоруссии. Результаты исследований показывают, что сеянцы, выращенные в теплице в Глубокском лесхозе, превосходят сеянцы питомника по высоте и диаметру корневой шейки, они имеют более длинную, хорошо развитую корневую систему. Категория мелких сеянцев теплицы превосходит по этим показателям категорию крупных сеянцев питомника. В то же время густота стояния сеянцев в теплице выше, чем в посевном отделении питомника. Сеянцы "Пейперпот" имеют более высокие показатели по сравнению с сеянцами в теплице. Это объясняется меньшей густотой и равномерным размещением сеянцев.

У сеянцев "Пейперпот", выращенных без поддонов, казалось бы в этих ситуациях должен быть и более длинный корневой пучок. Однако проведенные замеры свидетельствуют об обратном. Это связано с тем, что при наличии поддонов корневая система сеянцев не развивается глубже поддонов.

У сеянцев без поддонов тонкий корневой пучок глубоко внедряется в субстрат теплицы и при отделении от субстрата легко обрывается.

В действительности корневая система сеянцев значительно большая, чем у сеянцев с поддонами. Наиболее сильное различие по высоте у сеянцев сосны в посевном отделении питомника. У сеянцев, выращиваемых в теплице это различие заметно меньше. Наибольшая масса надземной части у сеянцев "Пейперпот", выращенных без поддонов. Несколько меньше она у сеянцев с поддонами.

В питомнике Аль-Ханнади (во влажной зоне страны) был исследован сравнительный рост посадочного материала с закрытой корневой системой и в открытом грунте при использовании одного субстрата, который состоит из песка и почвы в равных объемах (подготовка почвы, время посева, норма посева на I га, полив, уход за сеянцами, изложены в программе и методике исследования). Исследованы три вида древесных пород: кипарис вечнозеленый, сосна итальянская, сосна брутская.

Сравнительный рост сеянцев во влажной зоне в открытом грунте и в полиэтиленовых пакетах показал, что линейные показатели посадочного материала оказались меньшими в открытом грунте, чем в полиэтиленовых мешочках (табл. 5).

Таблица 5  
Средние высоты и диаметры сеянцев, выращенных в питомнике Аль-Ханнади

Породы	В полиэтиленовых пакетах	В открытом грунте
	$M \pm m$	$M \pm m$
	Высоты, см	
Сосна итальянская	29,0 $\pm$ 0,43	14,7 $\pm$ 0,18
Сосна брутская	17,3 $\pm$ 0,37	8,4 $\pm$ 0,6
Кипарис вечнозеленый	35,7 $\pm$ 0,83	20,9 $\pm$ 0,33
	Диаметры, мм	
Сосна итальянская	4,9 $\pm$ 0,06	3,7 $\pm$ 0,04
Сосна брутская	3,0 $\pm$ 0,05	2,6 $\pm$ 0,04
Кипарис вечнозеленый	3,5 $\pm$ 0,07	2,6 $\pm$ 0,03

Данные учета массы модельных сеянцев в сухом состоянии свидетельствуют о том, что общая фитомасса почти в 1,5 раза больше в полиэтиленовых мешочках, чем в открытом грунте, причем, сосна итальянская имеет фитомассу в пакетах больше в 2 раза, чем в открытом грунте.

Отношение массы подземной части к надземной в мешочках составляет соответственно 0,33, 0,60 и 0,26, а в открытом грунте - 0,40, 0,66 и 0,20.

Эффективность выращивания посадочного материала в лесных питомниках зависит от его выхода с единицы площади. Исследования показали, что он зависит как от вида древесной породы, так и от способа выращивания. В полиэтиленовых пакетах с каждого гектара площади питомника получают сосны итальянской 900 тыс. шт., сосны брутской - 747 тыс. шт., кипариса вечнозеленого - 851 тыс. шт., в открытом грунте соответственно - 1,068; 1,290; 1,445 млн. шт. сеянцев.

Рост сеянцев сосны брутской, сосны итальянской, кипариса вечнозеленого в полиэтиленовых пакетах и в открытом грунте в течение вегетационного периода показывает, что темпы роста сеянцев быстрее происходят в пакетах, чем в открытом грунте.

Результаты исследований по высоте и продолжительности

выращивания семян с использованием предлагаемых приемов агротехники показывают, что комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию субстрата, полива, глубины обработки почвы, способа выращивания, позволяет сократить срок выращивания посадочного материала в зависимости от породы на 30-80 дней. При этом качество посадочного материала значительно выше, чем при выращивании семян традиционным способом. Вполне естественно, что от качества посадочного материала будет зависеть приживаемость, рост и сохранность лесных культур. В связи с этим нас интересовал вопрос приживаемости, роста и сохранности культур, созданных сеянцами, выращенными в закрытом и открытом грунте.

#### 7. Рост и приживаемость культур сосны брутской и сосны итальянской

В этой главе описан опыт культур сосны брутской и сосны итальянской 1975 года создания в полусухой зоне. Заложено 4 пробных площади при размещении культур 3x2 м (пробной площади I и 2), 3x1 м (пробная площадь 3 и 4). На каждой пробной площади обмерялись высоты и диаметры у 250 деревьев и определялась сохранность деревьев.

Результаты этого опыта показывают, что рост культур в Сирии протекает по годам неодинаково. Вначале он медленный, затем увеличивается и за последние два года (в IO, II лет) составит для сосны брутской 25, для сосны итальянской 29 см. Сдерживающим фактором в росте культур в Сирии, как и посадочного материала в питомнике, является влага.

Исследован рост сосны брутской и итальянской, выращенных из семян с закрытой и открытой корневой системой (без кома почвы) во влажной зоне. Результаты ежегодного прироста показали, что сеянцы с открытой корневой системой незначительно уступают росту культур, посаженных традиционным способом с закрытой корневой системой. Это подтверждает вывод о том, что во влажной зоне можно создавать культуры не только сеянцами с закрытой, но и с открытой корневой системой, выращенными в питомнике с открытым грунтом.

В различных климатических условиях (влажной, полусухой, сухой зонах) была изучена приживаемость культур двух пород (с. брутская, с. итальянская) с поливами. Установлено, что приживаемость семян колеблется в очень больших пределах. В сухой зоне без полива сеянцы погибают и облесение в этой зоне

остается проблематичным. В полусухой зоне приживаемость ниже на 13-19 % у сосны брутской и 11-20 % у сосны итальянской, чем во влажной зоне.

#### 8. Экономическая эффективность выращивания посадочного материала

Экономическая эффективность рассчитана как соотношение прибыли к общим затратам (себестоимость) в полиэтиленовых пакетах и в открытом грунте. Рентабельность выращивания в полиэтиленовых пакетах составляет 12-14 %, а рентабельность семян, выращенных в открытом грунте - 17-20 %.

#### ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Сирия обладает разнообразными природными условиями. Леса занимают на ее территории 2,5 %. Основной лесобразующей породой является сосна брутская (25 %).
2. Необходимым условием успешного лесоразведения в Сирии должна стать надежная, созданная на научной основе база питомнического дела
3. Основными сдерживающими факторами выращивания качественного посадочного материала в Сирии является отсутствие рекомендаций по поливу семян, оптимизации состава субстрата, глубине и норме посева, преобладание рученого труда в лесных питомниках.
4. В Сирии ежегодно функционирует около 35 временных и постоянных питомников. На них выращивается около 20 видов различных древесных и кустарниковых пород. Выращивание семян осуществляется в полиэтиленовых мешочках (пакетах) в течение 8-15 месяцев в зависимости от породы. Субстрат для заполнения мешочков подбирается с учетом местных условий. Размеры посадочного материала для лесоразведения в республике не регламентированы.
5. Исследования показали, что лучшие показатели всхожести семян сосны брутской, сосны итальянской и кипариса вечнозеленого достигаются при глубине посева семян соответственно 3 см (81 %), 4 см (88,5 %), 2 см (87,5 %).
- Оптимизация глубины посева приводит к экономии семян в два раза.
6. Самым трудоемким и нерешенным агротехническим приемом при выращивании семян в Сирии является полив. Опыты показали,

что полив семян в количестве 200-300 млн. на одно посадочное место через каждые 24 ч ускоряет рост в I, I-I,4 раза по сравнению с поливом 100, 200 и 300 млн.шт. через каждые 48 и 72 ч.

Без полива субстрата семена в пакетах не произрастают, а всходы на 8-10 день после прекращения полива погибают.

7. Среди комплекса агротехнических факторов при выращивании семян с закрытой корневой системой важная роль принадлежит составу субстрата. Установлено, что субстрат из почвы, органики и песка в равных соотношениях повышает рост семян в высоту во влажной зоне в первый год выращивания в два раза и во второй - в I,5 раза по сравнению с местным субстратом. В полусухой зоне лучший рост семян оказался в мешочках, заполненных почвой.

8. Оптимизация глубины посева семян, нормы полива семян, состава субстрата сокращает срок выращивания посадочного материала на 30-80 дней и значительно улучшает его качество.

9. Проведенные исследования по выращиванию семян в открытом грунте показали возможность применения этого способа во влажной зоне Сирии и использования при этом передовой технологии и новой техники. При этом рост семян сосны итальянской, сосны брутской и кипариса вечнозеленого был энергичнее при глубине основной обработки почвы 30 см, чем при обработке почвы на глубину 20 см.

Выращивание семян в открытом грунте повышает выход с единицы площади питомника (1 га) на 18-72 %. Такая же зависимость в росте сосны обыкновенной нами получена в питомнике Смолевичского лесхоза. Разница в росте семян по высоте здесь составила в I,5 раза, а по общей фитомассе в 2,0 раза.

10. Расчеты показывают, что для удовлетворения нужд страны в посадочном материале необходимо 36 га полезной площади питомников в сухой и полусухой зонах и 70 га во влажной зоне.

Для выращивания семян разработаны расчетно-технологические карты и определены материальные и трудовые ресурсы.

11. Внедрение в практику питомнического хозяйства разработанных агротехнических мероприятий обеспечивает рентабельность питомников на 12-20 % в зависимости от способа выращивания семян.

12. Наряду с агротехникой выращивания семян в качестве первоочередных задач в улучшении породного состава и каче-

ства лесов в Сирии является организация лесосеменного дела на селекционно-генетической основе. Безотлагательно следует наладить сбор семян с деревьев с лучшими наследственными свойствами.

Список работ, опубликованных по материалам диссертации:

1. Лехам М.Р.А. Состояние питомнического дела в Сирии. Республ.межведомств. сборн. научн. трудов // Лесоведение и лесное хозяйство. - Мн.: Высшая школа, 1988. - № 24. - С.75-79.
2. Лехам М.Р.А. Определение нормы полива при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой. Деп. в ЦЕНТИ Лесхоз. - М., 1990. - № 800-ЛХ. - 12 с.
3. Лехам М.Р.А. Рост сосны брутской и сосны итальянской в Сирии. Деп. в ЦЕНТИ Лесхоз. - М., 1990. - № 799-ЛХ. - 5 с.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АГРОТЕХНИКИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО  
МАТЕРИАЛА ОСНОВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ПИТОМНИКАХ СИРИИ**

Лехам Мохамед Рядд Ахмед

Подписано в печать 22.05.90. Формат 60x84<sup>I</sup>/16. Печать офсетная.  
Усл.печ.л. 1,4. Усл.кр.-отт. 1,4. Уч.-изд.л. 1,2.

Тираж 100 экз. Заказ 276. Бесплатно.

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт им.С.М.Кирова. 220630. Минск, Свердлова, 13а.

Отпечатано на ротапринте Белорусского ордена Трудового  
Красного Знамени технологического институт им.С.М.Кирова.

220630. Минск, ул.Свердлова, 13.