

630<sup>x</sup>  
М14

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

На правах рукописи

УДК 630.232+630.237+630.236 (043.3)

МАЙСЕЕНОК Анатолий Петрович

АГРОТЕХНИКА ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ В  
УСЛОВИЯХ БЕЛОРУССИИ

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 - 1988

Работа выполнена в Белорусском научно-исследовательском институте лесного хозяйства.

- Научный руководитель - доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.С. ПОБЕДОВ**
- Научный консультант - кандидат сельскохозяйственных наук старший научный сотрудник  
В.А. МОРОЗОВ
- Официальные оппоненты - доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л.С. ЗАСТЕНСКИЙ  
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
Л.И. РАХТЕНКО
- Ведущее предприятие - Белорусский филиал "Совзгипролесхоз"

Защита состоится 3 декабря 1989 г.  
в 14 часов на заседании специализированного совета К 056.01.05 в Белорусском ордена Трудового Красного Знамени технологическом институте им. С.М. Кирова по адресу: 220630, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, корпус 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан 25 ноября 1988 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.Э. РИХТЕР

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В принятых на XXV съезде КПСС "Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года" подчеркнута необходимость развития постоянной лесосырьевой базы в Европейско-Уральской зоне страны. Решение её частично возможно за счет создания специальных лесосырьевых плантаций, цель которых - ускоренное производство древесины. Для Белорусской ССР, которая ввозит из других экономических районов ежегодно около 1,5 млн. м<sup>3</sup> древесины, разработка агротехники и технологии создания плантационных культур, как одного из направлений интенсификации лесного хозяйства, является актуальной задачей современной лесоводственной науки.

Цель исследований - на основе изучения особенностей роста и развития опытных плантационных культур сосны разработать агротехнику и технологию их производства в условиях Белоруссии.

Научная новизна. Изучено влияние обработки почвы, вида посадочного материала, агротехнических и химических уходов, внесения минеральных удобрений и их совместное действие с гербицидами на рост плантационных культур различной густоты и возраста. Выявлены наиболее эффективные агротехнические приемы, существенно ускоряющие рост деревьев сосны.

Практическая значимость и реализация результатов исследований. Научные положения диссертационной работы и рекомендации производству вошли во временные практические рекомендации "Организация и технология плантационного лесовыращивания" (1981г.), методические рекомендации "Закладка и выращивание лесосырьевых плантаций ели и сосны" (1986г.) и в отраслевой стандарт ГОСТ 56-90-86 "Культуры плантационные лесные и площади для их закладки. Оценка качества"; разработанная агротехника производства плантационных культур использована Белорусским филиалом "Союзгипролесхоза" при разработке проектов на закладку плантаций сосны для обеспечения балансовым сырьем Светлогорского целлюлозно-бумажного завода, а также Глубокским, Плиским опытными и Поставским лесхозами при создании культур плантационного типа.

Личное участие. Сбор полевого материала осуществлялся автором одновременно с выполнением в качестве ответственного исполнителя тематики БелНИИЛХ (Б гос. регистрации 76048905)

инж. С. М. Кирова

в 1976-1980 гг. и (№ гос.регистрации 81047734) в 1981-1985гг. Автором выполнены обработка полевого материала, подготовка его к переносу на машинные носители, анализ результатов, формулировка выводов и рекомендаций производству, написание текста диссертации, составление и расчет технологических карт.

Экспериментальный материал собран за период с 1977 по 1984 годы на стационарных опытных объектах площадью 21 га, заложенных в Глубокском, Плиском опытных, Поставском лесхозах.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации доложены на конференции молодых ученых "Вопросы повышения продуктивности лесов" (Каунас-Гирионис, 1979), научно-технической конференции аспирантов и молодых ученых Западного отделения ВАСХНИЛ "Пути повышения производительности лесов и их рациональное использование" (Рига, 1981), республиканском семинаре специалистов лесного хозяйства, участвующих в создании плантационных культур (Подевилье, 1981), Всесоюзной конференции молодых ученых "Роль науки в создании лесов будущего" (Пушкино, 1981), научно-технической конференции аспирантов и молодых ученых Западного отделения ВАСХНИЛ "Молодые ученые - лесному хозяйству" (Каунас-Гирионис, 1985). По материалам диссертации опубликовано 10 работ.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, семи разделов, выводов и рекомендаций производству, списка литературы из 229 наименований, в том числе 30 на иностранном языке и приложений на 113 страницах. Основной текст изложен на 146 страницах, иллюстрирован 40 таблицами и 5 рисунками. Общий объем диссертации 299 страниц.

На защиту выносятся следующие основные положения:

- требования к плодородию почвы и выбор площадей для закладки плантационных культур;
- обоснование оптимальной густоты выращивания;
- комплекс агротехнических мероприятий по ускорению роста деревьев сосны.

#### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Состояние вопроса. Анализ зарубежной литературы (Австралия, Болгария, Венгрия, Великобритания, Индия, Новая Зеландия, США, Франция, Финляндия, Чехословакия, Швеция, Япония) показал, что в различных естественно-исторических условиях разных стран для плантационного выращивания используются разные древесные породы, применяются различные технологии и режимы выращивания.

В работах Б.И. Гаврилова (1957), С.П. Иванникова (1962), В.В. Огневского (1969), И.В. Шутова, В.П. Белькова, А.Н. Мартынова (1972), И.Н. Абрампальского, А.И. Скригана (1974), В.С. Победова, С.С. Штукина (1978), А.П. Доценко (1981), И.Н. Головчанского и др. (1981), В.А. Морозова, П.С. Шиманского, С.С. Штукина (1982), А.И. Питикина, В.С. Одноралова, Н.Ю. Бигуна (1982), В.А. Чевидаева, В.Е. Максимова (1983), Я.К. Матузаниса, К.К. Буша, Я.П. Бисеннека и др. (1983), В.А. Морозова, П.С. Шиманского, С.С. Штукина (1983), И.В. Шутова, Е.Л. Маслакова, И.А. Марковой и др. (1984), И.В. Шутова (1985) и др. изложены результаты исследований по плантационному лесовыращиванию в различных регионах нашей страны.

Обобщены и проанализированы литературные данные по вопросам обработки почвы Л.С. Застенский (1965), В.С. Шумаков, В.Н. Куряев (1973), В.В. Миронов (1977), Ф.Р. Соловьева (1980), П.Г. Вакуляк (1982) и др.; применения гербицидов В.Т. Бельков (1970), П.С. Шиманский (1971), Л.Ю. Ключников (1976), А.К. Эглите (1982) и др.; внесения минеральных удобрений В.С. Шумаков (1971), В.С. Победов и др. (1977), В.Н. Угаров (1980), Л.И. Рахтеенко, В.С. Пискунов, Е.И. Моисеенко (1984), В.А. Морозов, П.С. Шиманский (1984) и др.; использования разных видов посадочного материала А.И. Писаренко (1977), А.Д. Карцев, В.В. Вячкилев, М.С. Човалев (1980), Н.С. Прошин (1984) и др., которые играют существенную роль при ускоренном лесовыращивании.

Результаты исследований, проведенных многими авторами, и опыт практических работ свидетельствуют о том, что производительность и продуктивность древостоев можно существенно увеличить даже за счет одного обоснованно выбранного и правильно проведенного лесохозяйственного мероприятия. Однако для целей плантационного лесовыращивания осуществление разобщенных лесохозяйственных мероприятий недостаточно. При сокращенных оборотах рубки экономически целесообразно создавать и выращивать культуры наиболее высокой продуктивности. Для этого нужны не отдельные мероприятия, а система согласованных действий, т.е. включение в систему "фактор-прирост" серии мероприятий, каждое из которых усиливало бы и дополняло влияние другого.

Второй раздел диссертационной работы содержит краткую естественно-историческую характеристику района исследований. Показана возможность применения одной и той же технологии плантационного выращивания сосны на всей территории республики в условиях местообитания А<sub>2</sub>. По данным И.Л. Уркевича (1980) тип лесорастительных условий А<sub>2</sub> является наиболее распространенным

Белоруссии и занимает 64,4% площади лесов сосновых формаций.

**3. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.** Опытные плантационные культуры сосны заложены в Поставском и Плисском опытных лесхозах на свежих вырубках, а в Глубокском опытном лесхозе — на площади вышедшей из-под сельскохозяйственного пользования. Подобранные участки относительно однородные. Коренные деревья произрастали по II классу бонитета. Использовались следующие способы подготовки почвы: полосная вспашка (ПЛН-3-35), возврат плодородного слоя на дно борозд (ПКЛ-70, КЛБ-1,7), сплошная и полосная раскорчевка (КЕП-2), бороздовая (ПКЛ-70). В качестве посадочного материала использованы: одно- и двухлетние обычные сеянцы, выращенные в открытом грунте; однолетние сеянцы с улучшенной наследственностью из открытого грунта; однолетние сеянцы с закрытой корневой системой типа "Брикет" и "Паперпот"; однолетние сеянцы, выращенные в теплице. Густота посадки сеянцев I-2-4 тыс. шт./га. Гербициды — симазин, пропазин, 2,4-Д аминная соль применялись в дозах 3-4-6 кг/га. Минеральные удобрения внесены в дозах: 1979г. —  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , 1981г. —  $N_{100}P_{100}K_{100}$ . Использовались аммиачная селитра, двойной суперфосфат и хлористый калий. Агротехнический (КЛБ-1,7) и химический уход проводился с интервалом в один-два года или по мере необходимости до возраста опытных культур 3-5 лет. Повторность опытов I-3-х кратная.

Постановка запланированных многофакторных опытов выполнялась в соответствии с методикой ЛенНИИЛХа "Плантационное лесовыращивание" (1975) и рекомендациями Б.А.Доспехова (1979). Виды, дозы гербицидов и минеральных удобрений, сроки их внесения устанавливались в соответствии с рекомендациями БелНИИЛХ (1963, 1972, 1977).

В основу исследований положен комплексный (биогеоценологический) метод изучения лесных ценозов В.Н.Сукачев, В.В.Дилис (1966). Изучение состояния и роста опытных культур проводилось по методике Н.А.Смирнова (1977). Учет фитомассы плантационных культур производился по методике А.А.Молчанова, В.В.Смирнова (1967). Повреждаемость культур дикими копытными учитывалась по методике В.Подайга (1975). Распространение и вредоносность грибных патогенов определялась путем детального обследования деревьев на специально подобранных учетных рядах. По выявлению зараженности деревьев корневыми гнилями проводился сплошной фитопатологический осмотр культур. Механический и химический анализ почвы, определение в хвое азота, фосфора и калия, а также

изучение водно-физических свойств почв выполнялись общепринятыми методами.

Результаты исследований обрабатывались методами математической статистики с достоверностью различий между вариантами опытов на 5%-ном уровне значимости. Модели роста и прироста культур в высоту рассчитывались на ЭВМ ЕС-1020 с использованием стандартных программ регрессионного анализа.

#### 4. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР. 4.1. Требования к плодородию почвы и выбор площадей.

Расчеты, сделанные ЛениНИИЛХом показывают, что организация специализированных хозяйств, занимающихся ускоренным выращиванием древесины, экономически целесообразна при условии, если продуктивность культур на дренированных или осушенных землях без дополнительных биологических и химических мероприятий, повышающих плодородие земель, будет не ниже II класса бонитета И.В.Шутов и др. (1981). В республике интенсивность роста сосны и продуктивность её насаждений возрастают по мере перехода от боров (А) к суборям (В) и далее к сложным суборям (С). В пределах одного типа условий произрастания по плодородию, например в борах, интенсивность роста сосны и продуктивность её насаждений возрастают при переходе от очень сухих условий к сухим и далее к свежим, а затем снова снижаются при переходе от свежих к влажным и далее к сырým и болотам. Если взять средние по увлажнению условия произрастания, то в свежих борах ( $A_2$ ) сосновые насаждения достигают II, а иногда и I бонитета, в свежих суборях ( $B_2$ ) - I или даже Ia и в сложных суборях ( $C_2$ ) - Ia И.Д.Юркевич (1980). Поэтому наиболее пригодными площадями для закладки лесосырьевых плантаций сосны следует считать средние по увлажнению условия, т.е. свежие типы условий произрастания  $A_2$ ,  $B_2$ ,  $C_2$ . После того, как начато лесокультурное освоение территории, естественное плодородие почвы должно трансформироваться в заданное, что решается за счет системы агротехнических мероприятий.

4.2. Выбор оптимальной густоты выращивания. Первоначальная густота и режимы густоты на плантациях определяются в каждом конкретном случае главной целью лесовыращивания И.В.Шутов, Е.Л.Масляков, И.А.Маркова (1984). Чтобы обоснованно решить вопрос об оптимальной густоте плантационных культур, лучше всего разработать модель для установления числа выращиваемых деревьев в разном возрасте. Однако на данном этапе исследований это не представляется возможным. Поэтому в настоящее время мы вынуж-

дены подходить к определению режима густоты деревьев на плантациях экспериментальным путем: а) редкие культуры сосны (1000 шт/га), чтобы избежать рубок ухода уже в возрасте 10 - 20 лет; б) культуры средней густоты (2000 шт/га), рубки ухода в возрасте 20-25 лет; в) густые культуры (4000 шт/га), рубки ухода проводятся в два или три приема (1-е разреживание в 10-12 лет, 2-е - в 20 - 25 лет и 3-е - в 35-40 лет). Наши исследования показали, что в изучаемом возрастном интервале (8 лет) исходная густота оказывает влияние на рост деревьев в высоту при условии смыкания крон в рядах. Средняя высота деревьев сосны при исходной густоте 4 тыс.шт/га на 7% ( $t_{0,05} = 2,4$ ) превышает высоту культур с первоначальной густотой 1 тыс.шт/га.

#### 5. ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР.

Выявлено, что различные способы обработки почвы (полосная вспашка, борозды с возвратом пласта, сплошная раскорчевка, полосная раскорчевка, борозды ПКЛ-70) не оказывают существенного влияния на приживаемость и сохранность культур. Приживаемость их во всех случаях довольно высокая и колеблется в пределах 95-97%, а сохранность в 8-летнем возрасте - 91-94%. Вспашка на глубину 20-25 см полосами шириной 1 м и возврат плодородного слоя на дно борозд создаст наиболее благоприятные условия для роста сосны. Высота культур здесь на 5% выше ( $t_{0,05} = 2,1$ ), чем при сплошной раскорчевке и на 17% выше ( $t_{0,05} = 5$ ) по сравнению с полосной раскорчевкой и бороздами плуга ПКЛ-70.

Плантационные культуры сосны на участках с полосной вспашкой и возвратом пласта характеризуются наибольшими значениями и текущего прироста в высоту. В 8-летнем возрасте, в этих вариантах, прирост в высоту более чем в 1,5 раза превышает прирост сосны по полосной раскорчевке и бороздам плуга ПКЛ-70 ( $t_{0,05} = 7,2$ ). Если считать, что период быстрого роста наступает в возрасте, когда текущий прирост в высоту равен 30 см и более, то и здесь он был достигнут в 5 лет, тогда как на остальных участках - на год позже. Фитомасса надземной части деревьев по полосной вспашке и возврате пласта в 1,1 раза больше, чем при сплошной раскорчевке и в 1,5-1,9 раза больше, чем по бороздам плуга ПКЛ-70 и полосной раскорчевке. В структурном отношении надземная фитомасса распределяется по вариантам обработки почвы без существенных отклонений. На долю ство-

ла приходится 31-34%, ветвей 24-29%, хвои 39-42%.

Темп роста и сохранность культур даже при одном способе обработки почвы существенно зависят от вида посадочного материала. Приживаемость посадочного материала всех видов на лесной культурной площади в первый год является достаточно высокой 94-96%. Лучшую сохранность имеют культуры, созданные селекционными сеянцами (93%) и сеянцами с закрытой корневой системой (92-93,5%). В первые два года культуры растут почти в одинаковом, замедленном темпе. Начиная с 3-4 лет наблюдается разница в росте культур. В 5-летнем возрасте средняя высота культур, созданных селекционными сеянцами, оказалась в 1,1 раза выше, чем при посадке 1 и 2-летних сеянцев ( $t_{0,05} = 3,7$ ) и в 1,1-1,3 раза выше, чем сеянцев с закрытой корневой системой ( $t_{0,05} = 5,0$ ). Высота остальных культур примерно одинаковая. Вид посадочного материала также сказывается, хотя и в меньшей степени, на росте стволиков по диаметру. Культуры, заложенные селекционными сеянцами, превосходят по данному показателю аналогичные посадки из 1-летних сеянцев, выращенных в теплице, "брикетов" и 2-леток в 1,1-1,2 раза ( $t_{0,05} = 2,3-2,8$ ).

Уходы в плантационных культурах имеют две цели: защиту культур от гибели в первые годы после посадки и повышение продуктивности в последующий период. При изучавшихся способах и интенсивности уходов в пахотном слое почвы возросло содержание легкого гидролизующего азота в 2,2 раза, а подвижного фосфора и калия - в 1,5 раза. Высота культур в 8-летнем возрасте увеличилась на 23-33%, фитомасса - в 2-2,1 раза. Влияние уходов на рост и прирост сосны в высоту начинает сказываться с 3-4 лет. По темпам роста деревья сосны в этих вариантах опередили растения в контроле без ухода на 1-2 года. Различия в росте сосны оказались несущественными для сравниваемых в опыте способов агротехнического и химического ухода.

При выращивании плантационных лесных культур минеральные удобрения выступают в качестве одного из наиболее весомых факторов ускоренного роста. Отмечено, что минеральные удобрения улучшают условия корневого питания культивируемой породы по сравнению с агро- и химуходом. При внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{50}P_{60}K_{60}$  в 3-летние сосновые культуры происходит увеличение массы травянистой растительности, которая превышает контрольные варианты на 14-16%. Поэтому высота деревьев в это время на удобренных и контрольных участках примерно одинаковая, а в отдельных случаях даже ниже. Влияние удобрений на

ств сосны в высоту и по диаметру обнаруживается после повторного внесения в дозе  $N_{100}P_{100}K_{100}$  в 5-летнем возрасте, которое к 8 годам ослабевает. Наиболее интенсивный рост сосны получен на участках с совместным применением гербицидов и удобрений. Высота культур при интенсивном уходе в 8-летнем возрасте увеличилась на 33-44%, надземная фитомасса - в 3,3-3,7 раза по сравнению с контролем. По темпам роста деревьев сосны в этих вариантах опередили растения, ославленные без ухода, на 2-3 года. Интенсивный уход за сосной способствовал изменению качества хвои, которое характеризовалось увеличением размеров и массы отдельных хвоинок, а также повышенным содержанием в ней азота, фосфора и калия. Для выявления наиболее эффективной агротехники выращивания плантационных культур и дальнейшего прогноза созданы регрессионные модели роста, имеющие вид  $y = a + bx + c \lg^2 x$ . За основу было взято положение, что рост является функцией времени и выражается уравнением  $y = f(x)$ , где  $x$  -возраст.

#### 6. ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ.

Успешное выращивание плантационных культур, как и леса вообще, невозможно без осуществления лесозащитных мер.

Нами изучалась повреждаемость опытных плантационных культур сосны лосями. Установлено, что в культурах с исходной плотностью 1-4 тыс.шт/га при численности лося 3 головы на 1000 га наибольший процент (15,2%) поврежденных деревьев зафиксирован при исходной плотности культур 1 тыс.стволов на 1 га и минимальный (2%) - при 4 тыс.шт/га. При прочих равных условиях лось предпочитает обкусывать молодые ветви и обгрызать стволы сосны на участках с внесением минеральных удобрений.

В результате лесопатологического обследования установлено, что плантационные культуры сосны подвержены фитозаболеваниям, характерным для лесов Белоруссии. Наиболее распространенным в данном случае является сосновый вертун. Распространение болезни составило 27-97%, степень пораженности по 5-бальной шкале - 0,25-2,3 балла. Выявить закономерность влияния агротехнических мероприятий на фитозаболевания нам не удалось.

#### 7. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОЗДАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ПО РАЗНОЙ АГРОТЕХНИКЕ.

Оценка продукции незавершенного производства основывается на технических требованиях к качеству культур, нормативных ценах и фактических затратах средств на их выращивание. В приложении диссертационной работы проведено 8 расчетно-технологических карт на создание и выращивание (до 8-10 лет) плантационных культур сосны для сравнительной оценки различных

агротехнических приемов. Оценка проводилась на опытных объектах с исходной густотой культур 4 тыс. шт/га, как наиболее приемлемой при производстве лесосырьевых плантаций.

Фактическая себестоимость закладки и выращивания 8-летних плантационных культур сосны (руб/га)

Способ обработки почвы	Варианты				
	агротехнический уход	химический уход	удобрения	гербициды и удобрения	контроль (без ухода)
Полосная вспашка	283	356	337	377	246
Сплошная раскорчевка	483	-	502	-	-
Полосная раскорчевка	294	-	311	-	-

Себестоимость работ по уходу за культурами составляет: в культурах с агротехническими уходами 37 руб/га; в культурах с химическим уходом 110 руб/га; в культурах с удобрениями 91 руб/га; в культурах с совместным применением гербицидов и удобрений 131 руб/га и в культурах по сплошной и полосной раскорчевке с удобрениями 24 и 50 руб/га, с уходами 5 и 33 руб/га. Основное количество затрат расходуется на закладку культур: полосная вспашка - 246 руб/га; полосная раскорчевка - 261 руб/га; сплошная раскорчевка - 478 руб/га.

Расчеты показывают, что культуры, испытывавшие совместное воздействие агротехнических приемов, гербицидов и удобрений, соответствуют в возрасте 10 лет показателям стандарта ГОСТ 65-90-86 "Культуры плантационные лесные и площади для их закладки. Оценка качества" для первого класса качества и произрастают по I классу бонитета.

Следовательно, при использовании комплекса мероприятий, направленных на форсирование роста плантационных культур в процессе дальнейшего их выращивания (внесение минеральных удобрений, селекционный отбор лучших деревьев, эффективная защита от болезней и вредителей и т.д.) на данных участках формируется высокопродуктивное насаждение. Культуры в контроле без уходов не отвечают требованиям стандарта и растут по II классу бонитета.

## ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Для плантационного лесовыращивания необходимо выбирать участки по режиму увлажнения, адаптопу и другим параметрам, отвечающие экологическому оптимуму произрастания данной породы в естественных условиях. Лесосырьевые плантации сосны в Белорусской ССР наиболее целесообразно закладывать на нормально дренированных, средних по увлажнению почвах, т.е. в свежих типах условий произрастания  $A_2, B_2, C_2$ .

2. Исходная густота лесных культур оказывает влияние на рост сосны в высоту после смыкания крон деревьев в ряду. Влияние густоты на рост деревьев в высоту в лесорастительных условиях  $A_2$  обнаруживается лишь в 8-летнем возрасте при исходной густоте не ниже 4 тыс. шт/га. С целью ускорения темпов роста плантационных культур сосны целесообразно их производство с густотой 4 тыс. шт/га.

3. Предпосадочная обработка почвы в условиях  $A_2$  в виде полосной вспашки и возврате плодородного слоя на дно борозд создает благоприятные условия для корневого питания растений в первые годы, обеспечивает приживаемость культур на 95-97% и сохранность на 91-94%, а также более высокие темпы их роста. Период быстрого роста сосны (прирост в высоту 0,3 м и более) наступает в этом случае в 5 лет, тогда как на остальных участках - на год позже, а различие в высоте и массе надземной части деревьев составляет 5 и 24% по сравнению с этими показателями при сплошной раскорчевке и 17 и 68% при полосной раскорчевке и устройстве борозд плугом ПКЛ-70.

4. Темп роста и сохранность культур при одном и том же способе обработки почвы существенно зависят от вида посадочного материала. В 5-летнем возрасте высота плантационных культур, созданных с использованием семян однолеток с улучшенной наследственностью и выращенных в открытом грунте в 1,1 раза выше, чем при посадке 1-летних семян, выращенных в открытом грунте, семян 2-летних, выращенных в открытом грунте и в 1,1 - 1,3 раза выше по сравнению с сеянцами с закрытой корневой системой типа "Паперпот" и "Брикет". Период быстрого роста у селекционных семян наступает в возрасте 4-х лет (на год раньше). Использование селекционных семян сосны позволяет увеличить сохранность культур на 5-й год выращивания до 93%, на уровне посадочного материала с закрытой корневой системой.

5. Применение гербицидов (симазин в дозах 3-4 кг/га и пропазин в дозах 4-6 кг/га д.в.) уменьшает массу травяного покрова в плантационных культурах сосны до 70%. Внесение в почву минеральных удобрений в дозах  $N_{60} P_{60} K_{60}$  кг/га и  $N_{100} P_{100} K_{100}$  кг/га привело к увеличению массы травяного покрова на 14-16%, а при совместном применении гербицидов и удобрений масса травяного покрова составляет 50% к контролю. Внесенная доза 2,4-Д - аминной соли (3 кг/га д.в.) против поросли лиственных пород оказалась малоэффективной, снизив общее количество порослевого возобновления лишь на 12,4%.

6. Устранение травяного покрова как механическим путем, так и химическим способом в равной мере сопровождается увеличением содержания в почве подвижных форм элементов корневого питания. Количество легкогидролизуемого азота в пахотном слое почвы в этих вариантах по сравнению с контролем без ухода увеличивается в 2-2,2 раза, а подвижного фосфора и калия - в 1,5 раза. На участках с уходами отмечена тенденция снижения содержания гумуса, что можно объяснить сокращением поступления органики в почву вследствие устранения травянистой растительности. По содержанию в однолетней хвое сосны азота, фосфора и калия в вариантах с уходами существенных изменений не обнаружено. Однако по сравнению с вариантом без ухода деревья здесь находятся в более благоприятных условиях из-за снижения конкурентного влияния сорных растений.

7. Минеральные удобрения улучшают условия корневого питания культивируемой породы по сравнению с агротехническим и химическим уходом. Аммиачная селитра и фосфорные удобрения обнаруживаются в первые два года после внесения, в то время как калий в повышенных количествах находится в почве лишь в течении первого года. Наиболее эффективно влияет на улучшение условий корневого питания сосны совместное применение гербицидов в дозах 4-6 кг/га д.в. (симазин или пропазин) и минеральных удобрений  $N_{100} P_{100} K_{100}$  кг/га.

8. На внесение в почву минеральных удобрений сосна реагирует увеличением как длины (на 17%) так и массы (на 46%) однолетней хвои. Наибольшие изменения этих показателей отмечены в вариантах с совместным применением гербицидов и удобрений (на 23% и 68%). Существенное влияние на массу и длину однолетней хвои удобрения оказывают первые два года после их внесения. Содержание подвижных форм элементов питания в почве не коррелирует с их содержанием в хвое.

9. Влияние уходов на рост и прирост сосны в высоту начинает сказываться с 3-4 лет. Высота культур в 8-летнем возрасте на участках с уходами увеличивается на 23-33%, фитомасса - в 2-2,1 раза. По темпам роста деревья сосны в этих вариантах опережают растения в контроле, оставленные без ухода, на 1 - 2 года. Различия в росте сосны являются несущественными для сравниваемых способов механического и химического уходов.

10. Внесение минеральных удобрений в 3-летние сосновые культуры в дозе  $N_{60} P_{60} K_{60}$  кг/га вызывает увеличение массы живого напочвенного покрова, что в свою очередь ухудшает условия роста культур. Влияние удобрений на рост сосны в высоту и по диаметру обнаруживается после повторного их внесения в дозе  $N_{100} P_{100} K_{100}$  кг/га, т.е. с 5-6 лет. Наиболее интенсивный рост сосны получен при совместном применении гербицидов в дозах 4-6 кг/га (симазин или пропазин) и удобрений  $N_{100} P_{100} K_{100}$  кг/га. В 8-летнем возрасте высота культур при интенсивном уходе увеличивается на 33-44%, фитомасса - 3,3-3,7 раза по сравнению с контролем. По темпам роста деревья сосны в этих вариантах опережают растения, оставленные без ухода, на 2-3 года. На связно-песчаных почвах в лесорастительных условиях  $A_2$  после внесения минеральных удобрений в дозе  $N_{100} P_{100} K_{100}$  кг/га повторно вносить туки целесообразно на 4-5 год.

11. Успешное плантационное лесовыращивание требует осуществления комплекса лесозащитных мер, включающих организацию и проведение лесопатологического надзора, профилактические мероприятия и в случае необходимости истребительные мероприятия, используя для этих целей современные достижения энтомологической науки и практики.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Лесосырьевые плантации сосны необходимо закладывать на нормально дренированных, средних по увлажнению почвах, т.е. в свежих типах лесорастительных условий  $A_2, B_2, C_2$ .

2. Перед производством плантационных культур площадь должна быть очищена от древесной и кустарниковой растительности, если таковая имеется, а также от порубочных остатков. Для внедрения комплексной механизации и более эффективного использования машин и механизмов необходимо спрямлять границы лесокультурных участков, чтобы по возможности придать им прямоугольную форму.

3. Для обеспечения благоприятных условий роста плантационных культур необходимым агротехническим приемом является предпосадочная обработка почвы. В свежих условиях местопроизрастания наиболее простые и эффективные способы подготовки почвы — сплошное спливание или фрезирование пней, а затем её обработка плугом ПЛД-1,2 или проведение борозд плугом ПЛД-70 с последующим возвратом на дно плодородного слоя 2-3 кратным проходом дисковых орудий. В результате образуется хорошо минерализованная полоса, по центру которой осуществляют механизированную посадку лесопосадочной машины МЛУ-1, а затем уход за лесными культурами седланием рядов.

4. Плантационные культуры создают чистыми по составу. Посадку лучше производить весной высокосортным посадочным материалом, выращенным из семян с улучшенными наследственными свойствами. Исходная густота плантационных культур должна быть не ниже 4 тыс.шт/га. При производстве культур с густотой 4 тыс.шт/га ширина междурядий составляет 3,5 м, шаг посадки 0,75 м.

5. Дополнение культур проводят, при необходимости, весной третьего года выращивания. Погибшие и больные растения заменяются только там, где расстояние между здоровыми деревьями в ряду превышает величину удвоенного шага посадки. Для дополнения культур используется посадочный материал с закрытыми корнями.

6. Чтобы сохранить культуры и обеспечить дальнейший рост высаженных растений на 2-й год после посадки проводят их обработку пропазином в дозе 4-5 кг/га или симазиним в дозе 3-4 кг/га д.в. (ограничение развития живого напочвенного покрова). Вторично обработку культур гербицидами проводят на 4-й год после посадки. Обрабатывают полосы по 0,5 м в одну и другую сторону от ряда. Гербициды вносят в апреле с помощью опрыскивателей ОН-400 и АЛХ, отрегулированных на обработку полос заданной ширины. В случае появления поросли лиственных пород её удаляют путем многократного срезания с помощью "Секоров".

7. После посадки плантационных культур в лесорастительных условиях А<sub>2</sub> первый раз проводят подкормку минеральными удобрениями в возрасте 5-6 лет. Удобрения в дозе  $N_{100} P_{100} K_{100}$  кг/га вносят в рядах деревьев на полосах шириной 1 м. В качестве удобрений используют аммиачную селитру, двойной суперфосфат и хлористый калий. В всех случаях, когда применение минеральных удобрений осуществляется совместно с гербицидами

(сильно развит живой напочвенный покров) их можно вносить на 4-й год. На минеральных почвах подкормку повторяют с интервалом 4-5 лет. Вторично культуры сосны подкармливают по всей ширине междурядий аммиачной селитрой в дозе  $\frac{1}{100}$  кг/га. Удобрения вносятся с помощью агрегируемого с трактором МТЗ-82 разбрасывателя НРУ-0,5. Календарный срок проведения этих работ - май.

8. Лесосырьевые плантации требуют лесопатологического надзора, профилактических мероприятий против фито- и энтомо-вредителей. С целью предотвращения повреждения сосны копытными животными необходимо огораживание плантаций.

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПУБЛИКОВАНЫ В РАБОТАХ:

1. Майсеенок А.П. Влияние химического ухода на состояние и рост плантационных культур сосны // Вопросы повышения продуктивности лесов: Тез. докл. конф. молодых ученых. - Каунас-Гирионис, 1973. - С. 36-37.

2. Майсеенок А.П. Влияние гербицидов и минеральных удобрений на плодородие почвы и рост плантационных культур сосны // Пути повышения производительности лесов и их рациональное использование: Тез. докл. науч.-технич. конф. аспирантов и молодых ученых западного отделения ВАСХНИЛ. - Рига: ЛатНИИТИ, 1981, С. 31.

3. Майсеенок А.П. Влияние химического ухода на соотношение надземной и подземной части саженцев сосны в плантационных культурах // Роль науки в создании лесов будущего: Тез. докл. Всесоюз. конф. молодых ученых, посвящ. XXVI съезду КПСС. (5-7 мая 1981 года г. Пушкино Московской обл.). - 1981. - С. 93-94.

4. Крапивко Н.М., Майсеенок А.П. Прополка симазином // Сельское хозяйство Белоруссии. - 1981. - №7. - С. 40.

5. Организация и технология плантационного лесовыращивания (Временные практические рекомендации). - Л., 1981. - 93с. (в соавторстве).

6. Майсеенок А.П. Повреждаемость плантационных культур сосны лосями // Молодые ученые - лесному хозяйству: Тез. докл. науч.-техн. конф. аспирантов и молодых ученых Западного отд. ВАСХНИЛ, посвящ. 40-летию Победы Советского народа в Великой Отечественной войне. (Гирионис, 27-28 августа 1985г.) - Каунас-Гирионис, 1985. - С. 51.

7. Морозов В.А., Шиманский П.С., Майсеенок А.П., Штукин С.С. Влияние агротехнических приемов на рост плантационных культур сосны // Лесное хозяйство. - 1985. - №10. - С. 34-37.

8. Майсеенок А.П. Рост плантационных культур сосны в зависимости от агротехники их создания// Лесохозяйственные пути повышения продуктивности лесов БССР.-М.,1985.-С.100-105.

9. Морозов В.А., Шиманский П.С., Майсеенок А.П. Рост культур сосны, созданных разным посадочным материалом, на свежих вырубках// Лесоведение и лесн.хоз-во.-Мн.,1986.-Вып.21. С.67-71.

10. ОСТ 56-90-86. Культуры плантационные лесные и площади для их закладки. Оценка качества.-М.,1986.-22с.(в соавторстве).

Майсеёнок Анатолий Петрович  
АГРОТЕХНИКА ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ В УСЛОВИЯХ  
БЕЛОРУССИИ

Подписано в печать 23.XI.88 г. АТ 14121 Формат 60x84<sup>1</sup>/16  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,17. Усл. кр.-отт. 1,17. Уч. изд. л. 1.  
Тираж 100 экз. Заказ 656. 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 института им. С. М. Кирова  
220630. Минск, Свердлова, 13