

630*2

Ш 94

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

630*238

на правах рукописи

УДК 630*238

ШТУКИН Сергей Сергеевич

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РОСТ
КУЛЬТУР СОСНЫ В БССР НА СВЕЖИХ ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

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 - 1983

Работа выполнена в Белорусском научно-исследовательском институте лесного хозяйства.

Научный руководитель -- доктор сельскохозяйственных наук
ПОБЕДОВ В.С.

Официальные оппоненты -- доктор сельскохозяйственных наук,
профессор РЕДЬКО Г.И.;
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент СИРОТКИН Ю.Д.

Ведущее предприятие -- Министерство лесного хозяйства БССР.

Защита состоится "01" ноября 1988 г. в "14"
часов на заседании специализированного совета К 056.01.01
при Белорусском ордена Трудового Красного Знамени технологи-
ческом институте им. С.М.Кирова по адресу: 220630, г.Минск,
ул.Свердлова, 13а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке инсти-
тута.

Автореферат разослан "28" 09 1988 года.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент

И.Э.РИХТЕР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность тем. В "Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года", принятых XXVI съездом КПСС, намечено приступить к реализации целевой комплексной программы по созданию в Европейско-Уральской зоне СССР постоянной лесосырьевой базы для целлюлозно-бумажной промышленности за счет выращивания балансовой древесины на специальных плантациях. Активно изучается в настоящее время также вопрос о возможности ускоренного получения крупномерной древесины хвойных пород в культурах плантационного типа. Сокращая сроки выращивания сосны, можно улучшить обеспеченность республики остродефицитными промышленными сортами и уменьшать сверхдальние перевозки лесоматериалов по железным дорогам.

Для создания целевых культур нужны специальные технологии. Разработка таких технологий требует выявления наиболее эффективных лесохозяйственных мероприятий, позволяющих значительно ускорить рост сосны и получить древесину нужного качества. Их изучению посвящена настоящая работа. Она выполнялась в рамках плантационной тематики БелНИИЛХ на 1976-1980 гг. (# гос. регистрации 76040903) и на 1981-1985 гг. (# гос. регистрации 81047734).

Цель работы - определить влияние лесохозяйственных мероприятий на рост сосны после взращивания 8-11-летних культур и обосновать наиболее перспективные способы сокращения сроков выращивания древесины в плантационных культурах.

Задачи исследований:

1. Установить наиболее рациональную густоту 8-16-летних плантационных культур сосны с ориентацией на получение пловочника.

2. Выявить эффективные лесохозяйственные мероприятия, позволяющие значительно ускорить рост древостоя после взращивания.

3. Используя результаты эксперимента и литературные данные, разработать расчетно-технологическую карту ускоренного выращивания крупномерной древесины сосны.

Научная новизна. Обоснована возможность преобразования производственных культур в плантационные путем

670999

их разреживания до густоты 2 тыс. деревьев на га. Изучена эффективность применения удобрений, многолетнего люпина, гербицидов, удобрений и гербицидов, удобрений и люпина, удобрений и обрезки сучьев в культурах сосны разной густоты, а также разработана расчетно-технологическая карта ускоренного выращивания сосны на пиловочник.

Практическая ценность. Полученная информация по росту отдельных деревьев и древостоев, наружной сучковатости сосны и образованию у нее пороков формы ствола, а также по влиянию определенных видов и доз удобрений, гербицидов и других хозяйственных мероприятий на условия минерального питания, живой напочвенный покров и прирост лесных культур разной густоты использована Белорусским филиалом "Совзгипролесхоза" при разработке технологии ускоренного выращивания балансовой древесины сосны вблизи Светлогорского ЦБК, а Глубокским и Плиссским опытными лесхозами — при создании плантационных культур на площади 31 га.

Апробация работы. Результаты исследований доложены на республиканской конференции молодых ученых лесного хозяйства и лесной промышленности (Гомель, 1978), Всесоюзном совещании директоров опытных лесхозов (Подсвилье, 1978), 3-м Всесоюзном координационном совещании институтов-исполнителей темы Ш.3. "Плантации" (Гомель, 1978) и республиканском семинаре специалистов лесного хозяйства, принимающих участие в создании плантационных культур (Подсвилье, 1981). Выводы и предложения использованы при составлении временных практических рекомендаций "Организация и технология плантационного лесовыращивания", которые опубликованы в соавторстве с И.В.Шутовым и др. Эти рекомендации рассмотрены и одобрены секцией лесовосстановления и защитного лесоразведения научно-технического совета Гослесхоза СССР 21 мая 1981 г. По теме диссертации опубликовано десять работ.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, восьми глав, выводов и предложений производству, списка литературы из 263 наименований (в том числе 46 на иностранных языках) и 9 приложений. Текстовая часть диссертационной работы изложена на 119 страницах машинописи, иллюстрирована 29 таблицами и 11 рисунками. Приложения представлены на 67 страницах. Всего в диссертации 231 страница.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе "Способы сокращения сроков выращивания древесины" (литературный обзор) отмечено, что в основе специализации лесовосстановления лежит густота культуры. По этому вопросу в литературе накоплено большое количество информации (Я.С.Медведев, 1910; Г.Ф.Морозов, 1928; Х.М.Исаченко, 1949; В.П.Тимофеев, 1957; В.И.Рубцов, 1957; П.С.Кондратьев, 1959; Г.И.Редько, 1978, 1980; Ю.Д.Сироткин, 1980 и др.). Но она нередко носит противоречивый характер. Во многом это объясняется зональностью проводимых исследований (Е.С.Кретов, 1974). К тому же густота культур — явление динамичное (А.И.Писаренко, М.Д.Мерзленко, 1977). В настоящее время как в нашей стране, так и за рубежом наметилась четкая тенденция к уменьшению количества деревьев на единице площади (А.Н.Мартынов, 1974).

Снижение густоты культур сосны увеличивает сучковатость деревьев, которая является основным сортоопределяющим фактором (С.Н.Сеннов, 1977). Информации по конкретному влиянию той или другой густоты стояния деревьев на их сучковатость и образование пороков формы ствола в литературе очень мало.

Кроме густоты культур на сроки выращивания древесины влияет применение минеральных удобрений (В.С.Побегов, В.Е.Волчков, 1968), гербицидов (И.В.Шутов, 1966; В.П.Бельков, 1970), многолетнего люпина (Б.Д.Жилкин, 1951; В.К.Поджаров, 1967), совместное применение удобрений и гербицидов (З.С.Спальвинш, А.К.Эглите, 1974), а также люпина и удобрений (В.П.Григорьев, 1963). Данных по комплексному исследованию применения всех этих мероприятий одновременно в культурах сосны разной густоты в литературе нет.

В главе "Обоснование выбранного направления работы" отмечается, что постановка многофакторных опытов является основным условием выполнения намеченной цели. Создавать опытные плантационные культуры можно путем их закладки или путем разреживания производственных лесных культур в возрасте, предшествующем смыканию крон. Было выбрано второе направление. Оно является более трудоемким и дорогостоящим, но таким путем можно получить большое количество информации значительно раньше.

Целесообразно также проведение поиска и изучение производственных культур сосны старших возрастов, имеющих по

каким-либо причинам разную густоту стояния деревьев. В них можно получить информацию по влиянию густоты культур на сучковатость деревьев, образование пороков формы ствола и устойчивость против корневой губки.

В главе "Краткая естественно-историческая характеристика района исследований" на основании литературных данных (П.У.Бровка и др., 1978; Т.Н.Кулаковская, П.П.Роговой, 1974; И.Д.Юркевич, В.С.Тельтман, 1965 и др.) описаны геология, геоморфология, гидрография, климат, почвы, леса всей Белоруссии и более детально ее северной части, где заложены опытные объекты. Преобладающей породой в республике является сосна. Она занимает 59,2% покрытой лесом площади.

В главе "Программа и методика исследований" изложены основные вопросы выполненного исследования: 1) влияние густоты культур сосны на рост древостоя и отдельного дерева, а также на сучковатость деревьев, образование пороков формы ствола и устойчивость против корневой губки; 2) влияние различных лесохозяйственных мероприятий на условия минерального питания, живой напочвенный покров и прирост культур сосны разной густоты; 3) влияние совместного применения удобрений и гербицидов на составные компоненты надземной фитомассы деревьев; 4) расчет экономической эффективности ускоренного выращивания сосны. При постановке опытов использовали методику ЛенНИИЛХ по теме "Плантации" (1975), а также методические рекомендации Б.А.Доспехова (1968). Виды, дозы и сроки внесения удобрений установлены в соответствии с рекомендациями В.С.Победова и др. (1977), а гербицидов — П.С.Шиманского (1978). Опытные культуры заложены на площадях, соответствующих наиболее распространенным в БССР типам основных лесов — мшистому и брусничному.

Изучение особенностей роста опытных и производственных культур разной густоты проведено с использованием общепринятых в лесной таксации методов. Прирост по диаметру на опытных объектах учитывали отдельно для каждого дерева. При изучении культур сосны 1913 года в Бешенковичском лесхозе использовали метод круговых пробных площадей, предложенный Н.П.Анучиным (1977). Наружную сучковатость деревьев исследовали по методике О.И.Полубояринова (1971). Развитие пороков формы ствола и степень повреждения культур корневой губкой при разной густоте стояния деревьев определяли путем сплош-

ного учета количества пораженных и здоровых деревьев на данном участке.

Влияние лесохозяйственных мероприятий на условия минерального питания изучали общепринятыми методами агрохимического анализа смешанных образцов почвы и листовой диагностики. Для изучения живого напочвенного покрова по диагонали участка закладывали 10 учетных площадок размером 1х1 м. Надземная фитомасса изучалась по методике Л.А.Гришиной и Е.М. Самойловой (1971).

При разработке расчетно-технологической карты ускоренного выращивания крупномерной древесины сосны использовали материалы эксперимента, литературные данные (И.Н.Головчанский и др., 1979; В.С.Победов и др., 1977; В.К.Поджаров, 1967), действующие республиканские ведомственные нормы выработки и расценки, таблицы хода роста и другие материалы.

Расчет сравнительной экономической эффективности применения различных хозяйственных мероприятий в опытных культурах производили на основании положений "Типовой методики определения экономического эффекта капитальных вложений". Проектируемую экономическую эффективность выращивания сосны по новой технологии определяли через коэффициент эффективности, предложенный А.Д.Янушко (1977), с учетом фактора времени в соответствии с методическими рекомендациями И.В.Ворошиной и др. (1975), а также А.Д.Янушко (1969).

Экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики (Н.А.Плохинский, 1977) при помощи ЭВМ "Наири-С".

Приводится описание опытных объектов в Глубокском опытно-лесхозе. Один из них заложен в ур. "Октябрьское" в культурах сосны 1969 года с густотой 8 тыс. деревьев на га. При разреживании культур каждый второй ряд вырубался полностью. После рубки получены секции с густотой 4, 2 и 1 тыс. шт./га. На них налагаются варианты с удобрениями, гербицидами, совместным применением удобрений и гербицидов. Для густоты 1 и 2 тыс. выполнен вариант с обрезкой сучи в и удобрениями. Предусмотрены контрольные участки с исходной густотой, а также с исходной густотой и удобрениями. Всего 16 вариантов. Площадь опытного объекта 8,2 га. Почва — дерново-подзолистая, слабоподзоленная, песчаная, на песке связанном, подстилаемая песком выхлым и с глубины 198 см суглинком легким. В вариантах с удобрениями была внесена аммиачная селитра в дозе,

100 кг/га д.в. (май 1977 г.) и полное удобрение в такой же дозе азота, фосфора и калия (май 1979 г.). В вариантах с гербицидами применяли прометрин в дозе 5 кг/га д.в. (июнь 1977 г.), пропазин в такой же дозе (апрель 1978 г.) и 2,4 Д-аминную соль в дозе 3 кг/га д.в. (июль 1979 г.).

Второй аналогичный опыт заложен в культурах сосны 1966 года с многолетним люпином. Здесь для густоты 2 и I тыс.шт/га выполнены варианты с люпином, с люпином и удобрениями, а также без люпина и удобрений. Для густоты 4 тыс. предусмотрены участки с люпином и совместным применением удобрений и люпина. По люпину вносили двойной суперфосфат в дозе 90 кг/га и хлористый калий — 80 кг/га д.в. (май 1977 г.). На объекте имеется контрольный участок с исходной густотой (6,5 тыс.шт/га) и люпином. Всего 9 вариантов. Два из них (без люпина и удобрений с густотой 2 и I тыс.шт/га) таких же, как и на первом объекте. Площадь опытных культур 2,3 га.

Третий объект находится в Плисском опытном лесхозе. Это лесные культуры сосны 1966 года. До разреживания они имели густоту 7 тыс.шт/га. После рубки оставлено 3,8 тыс., 2 и I тыс. деревьев на га. Имеется также контроль с исходной густотой. Площадь опытного объекта 1,5 га. На всех секциях густоты и в контроле применялись те же удобрения, что и на первом объекте.

Разреживание культур и обрезка сучьев сделаны в 1976 году. Приведены данные почвенного обследования и подчеркивается их идентичность на всех трех опытных объектах. Всего заложено 28 постоянных пробных площадей по 0,3—0,5 га. В результате обследования производственных культур разной густоты в БССР заложено 18 временных пробных площадей.

В главе "Особенности формирования сосновых насаждений при разной густоте стояния деревьев" изложены результаты изучения роста древостоя и отдельных деревьев на трех опытных объектах. Отмечается, что интенсивное разреживание культур сосны значительно увеличивает их текущий прирост по диаметру. В восьмилетних культурах за пять лет после рубки этот показатель на секции с густотой I тыс. превысил контрольный (8 тыс.шт/га) в два раза (табл. I). В II-летних культурах эта разница была еще больше. Здесь прирост по диаметру в крайних вариантах густоты отличался в 2,7 раза. У некоторых деревьев (9%) на участке с совместным применением удобрений и герби-

цидов при густоте I тыс. диаметр на высоте I,3 м после рубки увеличивался по 20 и более мм в год. Годичный прирост в варианте без удобрений и гербицидов при такой же густоте культур составил 12 мм, а на контрольном участке - 4,7 мм.

Таблица I

Показатели роста культур сосны разной густоты с применением удобрений

| Показатели роста культур | Густота стояния деревьев в возрасте 9-13 лет, тыс.шт/га | | | |
|-----------------------------------|---|------|------|-------|
| | 8 (контроль) | 4 | 2 | I |
| Диаметр, мм | 64,5 | 75,1 | 91,1 | 108,4 |
| Средняя высота, м | 4,49 | 4,50 | 4,59 | 4,66 |
| Верхняя высота, м | 6,09 | 5,90 | 5,67 | 5,54 |
| Запас, м ³ /га | 82,2 | 56,9 | 43,7 | 31,7 |
| Объем ствола, дм ³ | 10,3 | 14,2 | 21,8 | 31,7 |
| Проекция кроны, м ² | 3,4 | 4,5 | 7,2 | 10,2 |
| Прирост за 5 лет: | | | | |
| по диаметру, мм | 32,3 | 41,6 | 49,6 | 63,6 |
| по средней высоте, см | 254 | 251 | 230 | 225 |
| по верхней высоте, см | 294 | 291 | 256 | 246 |
| по запасу, м ³ /га | 64,7 | 47,9 | 37,2 | 27,9 |
| по объему ствола, дм ³ | 8,1 | 12,0 | 18,5 | 27,9 |
| по проекции кроны, м ² | 2,4 | 3,3 | 5,6 | 8,4 |

Прирост по диаметру у лучших деревьев, однородных по крупности, также зависит от густоты древостоя. На секции с удобрениями в ур. "Октябрьское" у деревьев с диаметром в 1977 году 4,1-6,0 см при густоте 4 тыс.шт/га этот показатель на 26,7% больше, чем в контроле. В вариантах 2 и I тыс.шт/га прирост выше на 38,4 и 62,6%. Различие в приросте однородных по крупности деревьев на контрольном и разреженных участках в 1979 году было достоверно (4 тыс. - $t_{0,05} = 2,6$; 2 тыс. - $t = 7,3$; I тыс. - $t = 12,0$). Методом дисперсионного анализа установлено, что показатель силы влияния (η^2) снижения густоты культур с 8 до I тыс.шт/га для таких деревьев составил 0,841 при его ошибке (m_{η^2}) - 0,013.

Учет прироста по диаметру отдельно для каждого дерева позволяет выявить особенности роста деревьев различной крупности в тех или других условиях густоты. Установлено, что

прирост по диаметру у деревьев с диаметром в 12 лет 8,1-11,0 см при снижении густоты с 7 до 1 тыс.шт/га превысил контрольный за 4 года на 75%. У мелких деревьев (2,1-5,0 см) этот показатель роста был выше контрольного в 6,6 раза.

Высота древостоя на контрольных участках увеличилась больше, чем в изреженных культурах. Однако прирост в высоту за 5 лет при густоте 1 тыс. был ниже контрольного всего на 9-11%. Достоверное различие в приросте по высоте выявлено только в крайних по густоте стояния деревьев вариантах опыта ($t_{0,05} = 2,6$).

Верхняя высота контрольного участка больше, чем на разреженных. Прирост по верхней высоте за 5 лет на опытных объектах при густоте 1 тыс.шт/га был на 16% ниже контрольного. Разница в приросте по верхней высоте более существенна, чем по средней высоте. Это свидетельствует о том, что разреживание лесных культур в возрасте 8-11 лет оказало на рост в высоту 100 самых крупных деревьев на га большее отрицательное влияние, чем на древостой в целом. Запас древостоя после разреживания уменьшается. Однако по темпам роста культуры с меньшей густотой превосходили контрольные участки. В результате этого наблюдалось интенсивное сближение запасов древостоев с разной густотой стояния деревьев. Так, в 8-летних опытных культурах на секции с густотой 1 тыс. запас был в 4,6 раза ниже, чем в контроле (8 тыс.шт/га). В 13 лет эта разница уменьшилась до 2,6 раза.

В результате обследования производственных культур сосны разного возраста выявлено достоверное влияние густоты стояния деревьев на средний диаметр древостоя. Средняя высота в молодых посадках (11-18 лет) с увеличением густоты, как правило, была больше. В культурах же старшего возраста (64 года) более редкие насаждения имели большую высоту. Различия в средней высоте культур разной густоты отразилось на бонитете. Так, в возрасте 64 года при густоте стояния 1,5 тыс. древостой был второго бонитета, а при густоте 1,1 и 0,6 тыс. шт/га - первого. На запас и тактовую стоимость древесины отрицательно влияет как уменьшение густоты древостоя, так и ее увеличение.

Изучение сучковатости у сосны показало, что в культурах с густотой 8-9 тыс.шт/га уже в возрасте 18 лет средний диаметр самого крупного сучка достигает 22мм. Это значительно

превышает ограничение действующего ГОСТа 9463-72 на лесоматериалы круглые, предназначенные для распиловки и строгания при использовании их в строительстве, машиностроении, производстве мебели и в других целях для первого сорта (15 мм). Лесоматериал второго сорта может быть получен при очень широком диапазоне густоты. Даже при густоте стояния деревьев в возрасте II лет I тыс. шт/га средний диаметр самого крупного сучка к 28 годам достиг 43 мм, что на 7 мм меньше ограничения указанного ГОСТа для второго сорта (50 мм). Однако на участке с этой густотой сучья у деревьев отмерли только до высоты 3,6 м. Следовательно, рост их в комлевой, наиболее ценной, части бревна еще может продолжаться. Поэтому изреживание 10-летних культур до густоты I тыс. и ниже может вызвать снижение качества круглого лесоматериала до третьего и четвертого сортов, где допускаются сучья с диаметром 51-100 и 101-150 мм соответственно.

Увеличение густоты древостоя способствует быстрому отмиранию сучьев. Влияние же ее на отпад мертвых сучьев выражено значительно слабее. Заращение сучьев у сосны — процесс очень медленный. Он может не закончиться к 64 годам, независимо от густоты культур даже в нижней части ствола.

Изучение пороков формы ствола показало, что с уменьшением густоты культур в древостое увеличивается количество искривленных, суховершинных и многовершинных деревьев. На секциях с густотой стояния в возрасте II лет 3-6 тыс. шт/га к 28 годам таких деревьев в насаждении насчитывалось 5-6%. При 2 тыс. деревьев с пороками формы ствола составили 7%. Дальнейшее снижение густоты культур увеличило количество деревьев с пороками формы ствола еще больше. При I тыс. эти деревья составили 16%, а при 0,5 тыс. шт/га — 47%.

Очаги корневой губки выявлены на 3 участках разреженных культур сосны независимо от количества оставляемых деревьев на I га.

В главе "Влияние лесхозхозяйственных мероприятий на условия минерального питания, живой напочвенный покров и пророст культур сосны разной густоты" анализируются результаты ежегодного исследования почвы на объектах в Глубокском опытно-лесхозе. Отмечается, что применение минеральных удобрений оказывало на первом году положительное влияние на содержание легкогидролизуемого азота в свежей песчаной почве. Су-

щественного улучшения в поглощающем комплексе почвы при этом не наблюдалось. Многолетний люпин способствовал постоянным положительным изменениям в содержании гумуса и легкогидролизуемого азота, а также способствовал снижению гидролитической кислотности и увеличению степени насыщенности основаниями в почве.

Удобрения и многолетний люпин оказывали на протяжении 5 лет достоверное влияние на длину хвои и увеличивали ее массу соответственно на 26 и 30%. Совместное применение удобрений и гербицидов повышало длину и массу хвои на 25 и 40%. Однако уже на третий год после последнего внесения химикатов положительное влияние совместного применения удобрений и гербицидов, а также одних гербицидов прекратилось. На секциях с удобрениями и гербицидами в хвое увеличилось содержание валового азота до 56, валового фосфора — до 37, валового калия — до 14%. Люпин повышал валовый азот до 19%.

Разреживание культур сосны способствовало интенсивному разрастанию медревесной растительности. При снижении густоты стояния деревьев в возрасте 8 лет с 8 до 2 тыс. шт./га масса живого напочвенного покрова в воздушно-сухом состоянии увеличилась в 5–8 раз. Применение удобрений в первые годы вызвало усиленный рост травянистых и кустарниковых растений, масса которых превышала контрольную в 2–3 раза. Триазинн (прометрин и пропазин) наиболее эффективно действовали против широколистного разнотравья. Однако эти гербициды не подавили полни метельчатой. Ее масса на секциях с совместным применением удобрений и гербицидов в 1978 году при густоте 2 тыс. деревьев на га в 8 раз превышала контрольную. Этот вид проявил очень высокую отзывчивость на внесение аммиачной селитры и устранение конкурентов в потреблении питательных веществ из почвы. Полное подавление живого напочвенного покрова в опытных культурах сосны было обеспечено применением триазинов в дозе 5 кг/га и 2,4 Д-аминной соли в дозе 3 кг/га д.в. Удобрения заметно ослабили действие гербицидов. Маслята при совместном применении удобрений и гербицидов практически исчезли совсем.

При уменьшении густоты стояния в возрасте 12 лет с 6,5 до 1,0 тыс. деревьев на га масса многолетнего люпина в воздушно-сухом состоянии увеличилась с 312 до 1411 кг/га, т.е. в 4,5 раза. В вариантах с многолетним люпином в отличие от

контролей отсутствует вереск, широколистное разнотравье, мягколиственная поросль. Масса же злаков при I тыс. составила 520 кг/га. Это в 2,5 раза больше, чем на участке без люпина.

Самым действенным мероприятием по повышению интенсивности роста культур сосны разной густоты в возрасте 9-18 лет было совместное применение удобрений и гербицидов. Оно повысило текущий прирост по запасу при густоте 2 тыс. на 38,4% (табл.2). В вариантах с одними удобрениями темпы роста древостоя ниже. Здесь прирост по запасу при такой же густоте стояния деревьев выше на 23,2%. На интенсивности роста древостоя с густотой 2 тыс.шт/га гербициды оказались слабее, чем удобрения (12,2%). Обрезка сучьев в возрасте 8 лет отрицательно отразилась на росте культур.

Таблица 2

Прирост по запасу с 9 до 18 лет в культурах сосны разной густоты с применением удобрений, гербицидов и обрезки сучьев, м³/га

| Густота, тыс. шт/га | Варианты опыта | | | | |
|---------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------------------|----------------------------|
| | контроль | удобрения | гербициды | удобрения и гербициды | обрезка сучьев и удобрения |
| 1 | 24,5 | 27,9 | 25,6 | 29,8 | 25,1 |
| 2 | 30,2 | 37,2 | 33,9 | 41,8 | 30,0 |
| 4 | 37,6 | 47,9 | 44,4 | 55,5 | - |
| 8 | 46,3 | 64,7 | - | - | - |

В варианте с многолетним люпином при густоте 2 тыс.шт/га прирост древостоя был на 38,2% выше контрольного. Совместное применение многолетнего люпина с фосфорным и калийным удобрениями в данных лесорастительных условиях не оказало положительного влияния на прирост культур во всех вариантах опыта.

В главе "Влияние совместного применения удобрений и гербицидов на составные компоненты надземной фитомассы деревьев" приведены результаты изучения фитомассы сосны при густоте 2 и 4 тыс.шт/га. Внесение минеральных удобрений и одновременное устранение живого почвенного покрова гербицидами способствовало увеличению общей фитомассы модельных деревьев. При этом значительно увеличилась масса ствола и

сучьев различной крупности (соответственно до 37,2 и 40,7%). Масса же хвои у деревьев в вариантах с данным хозяйственным мероприятием не прослежена контрольную. Интенсивный уход за сосной способствовал изменению качества хвои, которое характеризовалось увеличением размеров и массы отдельных хвоинок, а также повышенным содержанием в ней валовых форм азота, фосфора и калия. Количество хвоинок на дереве уменьшалось за счет снижения массы хвои прошлых лет.

В главе "Экономическая эффективность ускоренного выращивания сосны" приведены результаты расчета сравнительной экономической эффективности различных лесохозяйственных мероприятий в опытных культурах и проектируемой экономической эффективности, разработанной для производственных испытаний технологии ускоренного выращивания крупномерной древесины. Выявлено, что положительный экономический эффект в культурах при густоте 2 тыс. деревьев на га к настоящему времени получен только в культурах с многолетним люпином и совместным применением люпина и минеральных удобрений, где себестоимость выращивания 1 м^3 древесины ниже контрольной соответственно на 20,5 и 5,0%. На контрольном участке в ур. "Октябрьское", где кроме разреживания других мероприятий не проводилось, себестоимость 1 м^3 древесины, полученной за пять лет, составила 4 руб. 46 коп. В культурах с удобрениями этот показатель выше на 18,2%, в культурах с гербицидами — на 38,6% и в культурах с совместным применением удобрений и гербицидов — на 45,3%. Если исключить затраты на разреживание культур, то себестоимость 1 м^3 древесины при густоте 2 тыс. в варианте с удобрениями составит 1 руб. 66 коп., в варианте с гербицидами — 2 руб. 21 коп., в варианте с удобрениями и гербицидами — 3 руб. 27 коп., в варианте с многолетним люпином — 23 коп., в варианте с люпином и удобрениями — 9 коп.

Себестоимость 1 м^3 дополнительного прироста самая высокая на участке с гербицидами. Без учета затрат на разреживание культур при густоте 2 тыс. она составила 20 руб. 25 коп.

В 9-13-летних культурах сосны с большей густотой наблюдается снижение себестоимости единицы продукции в варианте с удобрениями, с гербицидами и совместным применением удобрений и гербицидов. На контрольном участке при густоте 4 тыс. себестоимость кубометра древесины на 42,3% ниже, чем при 2 тыс. деревьев на га. В культурах с густотой 1 тыс. этот

показатель выше на 65%.

Разработана расчетно-технологическая карта ускоренного выращивания крупномерной древесины сосны. Пилантационные культуры рекомендуется закладывать с чередующимися узкими (1,5 - 2,0 м) и широкими (3,0-3,5 м) междурядьями. Шаг посадки при использовании селекционного посадочного материала 1,0, обычного - 0,7 м. Густота посадки 4-6 тыс.шт/га. В 8-11 лет составляет 1,8-2,2, в 20-22 года - 1,2-1,4 и в 30-35 лет - 0,7-0,9 тыс.лучших деревьев на 1 га. Обрезку сучьев планируется делать у 600-700 деревьев-лидеров на 1 га в 20-летнем возрасте до высоты 2 м и в 30 лет - до высоты 6 м. Многолетний люпин вводится в широкие междурядья на третьем году, удобрения вносятся с 17-летнего возраста.

К возрасту рубки (50-60 лет) предполагается вырастить насаждение со средним диаметром 28 см, запасом деловой древесины и дров около 350 м³/га и сортиментной структурой, аналогичной варианту "быстрого прироста" в культурах Б.И.Гаврилова (И.Н.Головчанский и др., 1979). Расчет планируемой экономической эффективности с учетом фактора времени (3% годовых) показал, что рентабельность новой технологии выращивания сосны в пилантационных культурах составляет 23%.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Изреживание лесных культур сосны в возрасте 8-11 лет является одним из способов создания пилантационных культур, который позволяет произвести отбор деревьев-лидеров, обеспечить для них благоприятные условия роста по диаметру и объему ствола и ускорить процесс выращивания крупномерной древесины. Проведение такого мероприятия увеличивает в первые 5 лет текущий прирост древостоя по диаметру при уменьшении густоты стояния с 8 до 4-1 тыс.шт/га в 1,3-2,7 раза.

2. В высоту изреженные культуры растут менее энергично, чем контрольные насаждения. При этом густота стояния деревьев оказывает на текущий прирост в высоту значительно меньшее влияние, чем на прирост по диаметру. Наблюдается снижение в приросте по средней высоте до 11, а у 100 доминирующих деревьев на га - до 16%.

3. После изреживания происходит интенсивное выравнивание продуктивности насаждений с разной густотой стояния деревьев. Селекционная рубка с 7-8-кратным уменьшением количе-

ства растений на единице площади снижает запас древостоя в 4,2-4,6 раза. Через пять лет эта разница сокращается до 2,5-2,6 раза.

4. Деревья высших ступеней толщины менее отзывчивы на изреживание культур. Их текущий прирост по диаметру после рубки увеличивается до 75%. У деревьев низших ступеней толщины наблюдается увеличение прироста по диаметру в 6,6 раза.

5. При создании плантационных культур сосны с ориентацией на ускоренное получение крупномерной древесины путем изреживания 8-11-летних лесных культур целесообразно оставлять 2 тыс. лучших деревьев на 1 га. В древостое с такой густотой можно получить основное количество круглых лесоматериалов не ниже второго сорта при минимальном количестве лесоводственных уходов. Снижение густоты стояния до 1 тыс. способствует увеличению количества искривленных и многовершинных деревьев в насаждениях с 5-7 до 16-18%.

6. При закладке плантационных культур необходимо предусмотреть междурядья шириной 3-3,5 м как технологическую основу для проведения различных лесхозийственных мероприятий. Это не оказывает значительного отрицательного влияния на продуктивность сосны, позволяет снизить расходы на изреживание культур, уменьшает опасность поражения древостоя корневой губкой и способствует более интенсивному накоплению фитомассы многолетнего люпина.

7. С целью обеспечения более равномерного размещения деревьев по площади и проведения индивидуального ухода за каждым деревом с применением механизмов, а также повышения эффективности использования техники, широкие междурядья целесообразно предусматривать не через один, а через два ряда.

8. Практически полное подавление напочвенного покрова на свежих песчаных почвах наблюдается после комплексного применения триазимов в дозе 5 кг/га и 2,4 Д-аминой соли в дозе 3 кг/га д.в. Удобрения заметно ослабляют действие гербицидов.

9. С уменьшением густоты культур влияние удобрений и гербицидов на прирост древостоя по запасу снижается. Наибольшая интенсивность роста сосны в возрасте 9-13 лет на свежих песчаных почвах наблюдается при совместном применении удобрений и гербицидов. Отмечается увеличение текущего прироста по запасу при густоте 1, 2 и 4 тыс. шт/га соответственно на 20, 38 и 48%. Одни удобрения повышают этот показатель на 14-27, а гербици-

ды - на 4-18%.

10. Наиболее целесообразно в плантационных культурах сосны на пиловочник введение многолетнего люпина. Применение этого мероприятия увеличивает в 12-16-летних культурах сосны с густотой I и 2 тыс. прирост по запасу на 20-33% и в отличие от удобрений и гербицидов дает в изреженном древостое положительный экономический эффект. Для монокультур биологическая мелиорация приобретает особую значимость как средство обогащения фитоценоза и поддержания высокого уровня почвенного плодородия.

11. Обрезку сучьев в 8-летних культурах сосны проводить нецелесообразно, так как отмечается снижение прироста по запасу на 10-19% и от сучьев очищается не более I погонного метра ствола.

12. Изреживание культур оказывает на прирост древостоя по диаметру значительно большее положительное влияние, чем совместно применение удобрений и гербицидов.

13. Хвоя в культурах сосны с совместным применением удобрений и гербицидов работает более продуктивно, чем в контрольном насаждении. После применения этого мероприятия наблюдается увеличение массы ствола до 37%, массы сучьев - до 41%. Масса же хвои не превышает контрольную.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В опытных лесхозах Министерства лесного хозяйства БССР нужно приступить к проведению производственных испытаний недогостоящей технологии ускоренного выращивания крупномерной древесины сосны в культурах плантационного типа.

2. Культуры с такой целевой установкой следует создавать с густотой посадки в зависимости от качества посадочного материала 4-6 тыс. шт/га, дополнять их только в исключительных случаях, а в 8-11 лет проводить селекционную рубку и оставлять 1,8-2,2 тыс. лучших деревьев на 1 га. С целью снижения трудовых и денежных затрат изреживать культуры нужно в 8 лет. При высокой повреждаемости молодняков лесом рубку лучше планировать позже (в 11 лет).

3. Для применения механизмов при проведении лесохозяйственных мероприятий и обеспечения индивидуального ухода за каждым деревом при закладке культур плантационного типа нужно предусмотреть междурядья шириной 3,0-3,5 м через каждые 2 ряда деревьев и использовать их для биологической мелиорации.

4. При необходимости получения высоких темпов роста сосны после изреживания на свежих песчаных почвах следует вносить азотное удобрение в дозе 100 кг/га и через год полное удобрение —/ПК (в такой же дозе) с одновременным подавлением травяного покрова триазинами в дозе 5 кг/га и 2,4 Д-аминной солью в дозе 3 кг/га д.в.

5. С целью улучшения экономических показателей плантационного выращивания леса необходимо заблаговременно вводить в культуру многолетний люпин.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПУБЛИКОВАНЫ В РАБОТАХ:

1. Штукин С.С. Влияние разреживания, азотного удобрения и прометрина на урожайность маслят. — Тезисы докл. респуб. научн.-техн. конф. молодых ученых и специалистов. Минск, БТИ им. С.М.Кирова, 1978, с.66-68.

2. Победов В.С., Штукин С.С. Выращивание леса можно ускорить. — Сельское хоз-во Белоруссии, 1978, № 10, с.44.

3. Победов В.С., Штукин С.С. Новый метод и качество древесины. — Сельское хоз-во Белоруссии, 1979, № 1, с.42.

4. Победов В.С., Штукин С.С. Влияние густоты на рост и качество древесины в культурах сосны. — Лесохозяйственная информация, 1979, № 9, с.8.

5. Организация и технология плантационного лесовыращивания (временные практические рекомендации). — Ленуприздат, 1981. — 93 с. (в соавторстве с И.В.Шутовым и др.).

6. Штукин С.С. Многолетний люпин в плантационных культурах сосны. — Лесное хозяйство, 1982, № 3, с.62-63.

7. Крапивко Н.М., Штукин С.С. Ускоренное выращивание древесины. — Сельское хоз-во Белоруссия, 1982, № 3, с.42.

8. Морозов В.А., Шиманский П.С., Штукин С.С. Влияние лесохозяйственных мероприятий на рост плантационных культур сосны. — Лесное хозяйство, 1982, № 6, с.28-29.

9. Штукин С.С. Как растут опытные плантационные культуры. — В сб.: Ведение хозяйства в сосновых лесах Белоруссии. — Минск: Поляна, 1982, с.107-109.

10. Морозов В.А., Шиманский П.С., Штукин С.С. Влияние лесохозяйственных мероприятий на рост культур сосны. — Лесное хозяйство, 1983, № 3, с.24-26.

Сергей Сергеевич Штукин

Влияние лесохозяйственных мероприятий на рост культур сосны в БССР на свежих песчаных почвах

Подписано в печать 26.09.83

АТ 16828

Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Усл.печ.л. 0,93.

Уч.-изд. л.1.

Тираж 100 экз. Заказ 518.

Бесплатно.

Отпечатано на ротатристе Белорусского ордена Трудового Красного Знамени технологического института им. С.М.Кирова. 220630. Минск, Свердлова, 13.