

630^x
П27

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

На правах рукописи

ПЕРЕХОД Анатолий Владимирович

УДК 630^x:232:630^x174.754

630*22(043.3)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ
КУЛЬТУР БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

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 - 1987

Работа выполнена в Гомельском государственном университете
на кафедре ботаники и физиологии растений

Научный руководитель - доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Ф.Н. Харитонович.

Официальные оппоненты - доктор биологических наук, старший
научный сотрудник Е.Г. Петров.;

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент М.А. Егоренков.

Ведущее предприятие - Управление лесного хозяйства Гомель-
ского облисполкома

Защита состоится *2 июня* 1987 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 *30 августа* 1987 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент

И.Э. РИХТЕР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

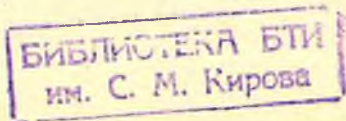
Актуальность темы. Решениями XXVII съезда КПСС предусмотрен переход лесного хозяйства к непрерывному и рациональному лесопользованию, улучшению качественного состава лесов. Выполнение этих задач зависит от уровня познания закономерностей развития насаждений, обеспечивающего долгосрочный прогноз динамики биологического сырья на единице лесопокрытой площади.

Известные в лесной таксации методы изучения роста древостоев не учитывают динамику развития древостоев в связи с обеспеченностью основными элементами питания. Поэтому существующие региональные таблицы основных лесообразующих пород далеко не всегда верно отражают биологическую продуктивность наиболее распространенных насаждений, что приводит к ошибкам в хозяйственных решениях, лесотаксационных и лесоустроительных работах.

В настоящее время особое внимание уделяется методам изучения роста леса и способам прогнозирования его состояния к возрасту главной рубки при различных антропогенных воздействиях. При этом требуется определить допустимый предел вмешательства в процесс развития фитоценоза, чтобы обеспечить его высокую жизнестойкость. Биологический метод изучения продуктивности насаждений учитывает динамику распределения основных элементов питания в надземной фитомассе одной из основных лесообразующих пород республики (сосны обыкновенной) и позволяет решать поставленные задачи в практическом и теоретическом планах.

Цель и задачи исследований. Цель работы состояла в выявлении закономерностей изменения продуктивности искусственных чистых сосновых фитоценозов в связи с обеспеченностью основными элементами питания. Поэтому представлялось необходимым решить следующие задачи:

1. Исследовать химизм (содержание и запасы азота, фосфора и калия) надземной фитомассы сосновых культур и почвы в условиях свежих боров и суборей Полесья.
2. Изучить особенности роста и развития культур сосны в зависимости от обеспеченности элементами питания.



3. На основании выявленных закономерностей дать научное обоснование лесохозяйственным мероприятиям в искусственных сосновых древостоях Белорусского Полесья.

Научная новизна. Выявлены взаимосвязи между биометрическими показателями насаждений и запасами элементов почвенного питания в надземной фитомассе и на их основе установлена зависимость биологической продуктивности сосновых культур от эффективной формы азота (ЭФА - запас общего азота в надземной фитомассе физиологически здоровых деревьев при максимальной конкуренции древесных особей за элементы питания). На базе выявленных взаимосвязей разработаны таблицы хода роста Полесских сосняков, принципиально отличающиеся от существующих и дано научное обоснование ряду лесохозяйственных мероприятий с учетом регулирования конкурентных взаимоотношений в искусственном лесном фитоценозе.

Практическая ценность. Предлагаемые модели формирования конечного стволового запаса позволяют реально оценивать производительные возможности свежих боров и субборей Полесья при планировании лесохозяйственных мероприятий и инвентаризации лесного фонда.

Биологический подход в оценке продуктивности сосновых культур позволяет рассматривать промежуточные рубки ухода как один из приемов регулирования внутривидовых взаимоотношений, влияющих на темпы образования надземной фитомассы древостоев. Анализ конкурентных взаимоотношений дает возможность прогнозировать оптимальное число и сроки рубок ухода с целью достижения максимально возможной продуктивности сосновых древостоев.

Апробация и реализация работы. Результаты исследований доложены на республиканской научно-технической конференции по организации производства товаров народного потребления в лесхозах Белоруссии (Гомель, 1972), Всесоюзном научно-техническом совещании по итогам и перспективам научных исследований в области лесного хозяйства (Пушкино, 1979) и IV съезде Белорусского общества генетиков и селекционеров (Минск, 1981). Основное содержание диссертации опубликовано в семи статьях. По результатам исследований составлены таблицы хода роста сосняков, даны рекомендации по уходу за сосновыми культурами различной густоты в древостоях I и II классов бонитета и пе-

реданы Министерству лесного хозяйства БССР, а также Гомельской лесоустроительной экспедиции для использования в период инвентаризации искусственных сосновых насаждений и перспективного планирования хозяйственных мероприятий в лесхозах республики.

Личный вклад. Диссертация выполнена в ходе прохождения в 1969–1972 гг. аспирантуры при кафедре ботаники и физиологии растений Гомельского государственного университета и проработки плановых тем БелНИИЛХ в 1978–1982 годах. Закладка опытов, периодические наблюдения на стационарах и временных пробных площадях, обработка и анализ данных, помещенных в диссертации, осуществлены автором или при его личном участии. Результаты исследований обработаны на ЭВМ "Наири-С". Выводы получены на основе анализа статистически достоверных материалов исследований.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов и предложений производству, списка литературы из 206 наименований (II на иностранных языках) и 15 приложений. Текстовая часть работы представлена на 128 страницах, иллюстрирована 33 таблицами и 4 рисунками. Приложения на 56 страницах.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дается обоснование темы диссертации, ее актуальность и народнохозяйственное значение, а также общая характеристика проделанной работы.

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Продуктивность и производительность лесов – понятия очень близкие и лесоводы часто считают их синонимами, хотя они и не являются тождественными. Производительность древостоя – это количественный показатель древесины, выраженной на единице площади за весь период роста насаждения. Под продуктивностью понимают размер возможного валового пользования, т.е. древесный запас, превращенный в продукцию. Без промежуточных вырубок продуктивность ниже производительности на величину естественного отпада (В.Г. Атрохин, Л.П. Самсонова, 1980).

Сосняки Белорусского Полесья произрастают, как правило, на бедных песчаных и легких супесчаных дерново-подзолистых поч-

вах, нуждающихся в повышении своего плодородия. На связь между бонитетом насаждений и запасами основных элементов питания в том или ином слое почвы указывают многие исследователи (Б.Д. Зайцев, 1960; В.В. Вярбила, Р.И. Шлейнис, 1981, К.Л. Забелло, И.В. Соколовский, 1982 и др.), но в ряде других работ такой связи не обнаружено (Ю.Д. Абятуров, 1961; Е.С. Раптунович, 1967; С.Э. Вомперский, 1968). Таким образом, зависимость между ростом древостоев и запасами питательных веществ в почве проявляется не всегда. В связи с этим большое внимание уделяется изучению обеспеченности древостоев водой (П.П. Роговой, 1965; Л.П. Смоляк, Е.Г. Петров, 1978), растворяющей необходимые для питания вещества и способствующей их передвижению из почвы в растения.

Учитывая, что результаты анализов почвы не всегда дают полное представление об уровне обеспеченности древесных пород необходимыми элементами, за рубежом и в нашей стране начали широко применять анализ растительных тканей, в основном хвои и листьев, которые наиболее быстро реагируют на условия питания (Н.П. Ремезов и др., 1959; И. Верман, 1959; Е.С. Раптунович, 1968, Е.В. Костылева, 1969; В.С. Победов, В.Е. Волчков, 1971). Однако и метод растительной диагностики находится в зависимости от климатических факторов и не позволяет установить тесной связи между содержанием элементов питания в хвое и продуктивностью насаждений (Т.Н. Суднишина, 1965, 1967).

С пятидесятих годов изучение лесных фитоценозов связано с методом определения продуктивности древостоев по биомассе. Оценкой всей органической массы или части ее занимались В.П. Тимофеев, 1958; А.А. Молчанов, 1960; Л.К. Поздняков, 1970; А.М. Кожевников, 1971; И.Д. Юркевич, Э.П. Ярошевич, 1974; Л.П. Смоляк, Е.Г. Петров, 1978; Е.Г. Петров, 1983). Материалы и выводы по накоплению насаждениями органической массы, полученные в результате исследований, свидетельствуют о том, что фитомасса широко варьирует в зависимости от типов сообществ и зональной их приуроченности. Отмечается также, что основные насаждения ниже I бонитета не отличаются внешними и внутренними признаками недостаточности в элементах питания, хотя редуцированная продуктивность различных бонитетов дает возможность основывать предполагать недостаточность в уровне питания.

В настоящее время возможность повышения продуктивности насаждений связывается с разработкой методов, предусматривающих

изменение условий произрастания (биологическая мелиорация, внесение удобрений) и дальнейшее совершенствование лесоводственных приемов (рубки ухода, густота и строение). Отсюда и повышенный интерес к антропогенным воздействиям и характеристикам густоты и размещения растений в древостоях, отдельно и в комплексе определяющим уровень конкурентных взаимоотношений внутри лесных фитоценозов (Л.П. Рысин, 1967; В.В. Кузьмичев, 1980; М.Д. Мерзленко, 1981). Отмечается, что в фазе дифференциации стволов в искусственно созданных древостоях возникает напряженность, обусловленная внутривидовой борьбой за элементы питания, последствием которой является притупление роста и интенсивный отпад части деревьев (А.И. Писаренко, М.Д. Мерзленко, 1979). Поэтому важно установить для конкретных фаз развития и возрастов то необходимое количество стволов, которое не создает в культурах напряженности, а способствует лучшему их росту и оптимальной продуктивности.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ

Объектом исследований были сосновые культуры возрастом от 4 до 55 лет (29 пробных площадей) и сосняки естественного происхождения более старшего возраста (4 пробные площади), поскольку параметры продуктивности искусственных и естественных насаждений в одинаковых условиях произрастания за пределами 50-летнего возраста нивелируются (В.А. Никитин, 1981).

Для определения таксационных элементов на пробных площадях проводился сплошной обмер длины окружности ствола на высоте 1,3 м. Высота стволов определялась при рубке модельных деревьев. Деревья делились на 3 равновеликие группы по сумме площадей сечений — доминирующие в насаждении, средние и отстающие в росте. Учет надземной фитомассы проводился методом отбора и разработки на фракции 3 модельных деревьев от каждой группы стволов. Весовые показатели отдельных частей и фракций фитомассы модельных деревьев графически выравнивались. При пересчете данных на 1 га, показатели веса этих частей и фракций, взятые с кривых, умножались на число стволов соответствующей группы и суммировались.

С целью изучения экологии минерального питания сосны использовали методы листового и агрохимического анализов.

Содержание основных элементов питания в подстилке и надземной части ствола определялось в процентах от абсолютно сухой фитомассы отдельных частей дерева. Лабораторный анализ предварительно размельченных образцов проводился следующими методами: мокрое озоление по методике К.Е. Гинзбург и др., (1963), азот и фосфор – колориметрически, калий – на пламенном фотометре.

Исследования проводились в преобладающей лесной формации Белорусского Полесья – сосновых насаждениях, – расположенных в Наровлянском, Мозырском и Ленинском лесхозах Гомельской области. Пробные площади заложены в сосняке мшистом, наиболее распространенном типе сосновых лесов, охватывающем почти 1/3 площади сосновой формации (И.Д. Юркевич и др., 1974). Уровень грунтовых вод в сосняках мшистых летом находится на глубине 150–250 см и зависит от климатических условий года.

Объекты исследуемых сосновых культур созданы по схеме размещения посадочных мест 2,0–1,5 x 0,5 м.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СВЕЖИХ БОРОВ И СУБОРЕЙ ПОЛЕСЬЯ

Перспективное планирование повышения продуктивности сосновых насаждений республики предполагает увеличение запасов стволовой древесины до уровня региональных таблиц хода роста (ТХР) при полноте 0,8, то есть фактическую продуктивность приспевающих сосновых культур II бонитета необходимо увеличить примерно в 1,4, в приспевающих и спелых суходольных естественных сосняков – в 1,2–1,5 раза. Рост и развитие сосновых культур свежих боров и суборей Полесья приравнивается нами ко II и I бонитетам ТХР искусственных насаждений Белоруссии (В.С. Мирошников, 1980). Сосновые культуры I бонитета в условиях свежей субори по запасам стволовой древесины имеют аналогичные II классу бонитета (свежий бор) отклонения от существующих региональных ТХР.

Полнота 0,8 рекомендуется для расчетов исходя из того, что наибольший прирост на 1 га в различных древостоях наблюдается при полноте 0,7–0,9. Запасы древесины при полноте 0,8 считаются потенциальными; разница между этой величиной и фактическими запасами модальных древостоев показывает то количество древесины, которое мы теряем, не используя потенциальной производи-

тельности лесных почв ("Леса Белорусского Полесья", И.Д. Куркевич и др., 1977).

Некоторые исследователи считают, что низкие запасы спелых насаждений являются следствием чрезмерной промежуточной выборки деревьев ("Леса Белоруссии", БелНИИЛХ, 1969). Наши данные говорят о том, что сумма площадей сечений физиологически здоровых деревьев в загущенных культурах (10 тыс. посадочных мест на га) своего максимума достигает в возрасте жердняка, а затем, при отсутствии рубок ухода, стабильно снижается и не в состоянии к 80-летнему возрасту обеспечить полноту ТХР, что подтверждается исследованиями И.Д. Куркевича и многолетними материалами лесоустройства лесхозов Гомельской области.

Органическое вещество в надземной части загущенных сосновых культур наиболее интенсивно образуется в первые 10-30 лет их роста и развития. По мере увеличения возраста сомкнутого древостоя накопление надземной фитомассы заметно снижается и характеризуется увеличением доли стволовой древесины и некоторым спадом участия фракций кроны. Аналогичная закономерность отмечена В.В. Протопоповым (1971), А.А. Молчановым (1971) и В.В. Смирновым (1971).

ЗАПАСЫ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ФИТОМАССЕ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР

Одновременный учет всех экологических факторов воздействия на древостой затруднителен, поэтому в последнее время для прогнозирования роста насаждений часто используется один показатель, в частности, текущий прирост по запасу, сумма площадей сечений древесных особей, расстояние между деревьями или интенсивность света (В.В. Антанайтис, В.В. Загреб, 1969; И.Я. Лиена, 1977; В.В. Кузьмичев, 1980; Л.А. Кайрякштис и др., 1981; В.В. Бугровский и др., 1982), интегрально характеризующий особенности древостоя производить запас фитомассы.

Нами для характеристики динамики роста и развития сосновых культур используется один из основных элементов питания (азот), поскольку ранее установлено (Б.Д. Жилкин, 1961; В.Ф. Морозов, 1962; В.С. Победов, 1981) и подтверждается нашими исследованиями, что в условиях боров и суборей Белоруссии продуктив-

ность сосняков ограничивается наличием в почве доступных растений форм азота.

В условиях сосняков мшистых стволовая древесина в среднем содержит 0,15%; побеги и ветви - 0,31; хвоя - 1,5% азота от абсолютно сухого вещества. Это значит, что на образование одной тонны абсолютно сухой древесины ствола затрачивается 1,5 кг азота, тонны хвои - 15 кг, тонны побегов и ветвей - 3,1 кг азота, что согласуется с данными Н.П. Ремезова (1959) и Е.В. Рябухи (1964). Расчетами также установлено, что масса кубического метра свежесрубленной древесины влажности 55% в среднем равна 700 кг и содержит 0,675 кг азота. Приведенные данные использованы для определения запасов азота в надземной фитомассе сосновых культур различного возраста (табл. I)

Таблица I

Запасы азота в надземной фитомассе сосновых культур по данным 1970 (над чертой) и 1980 годов, кг/га

Возраст, лет	Хвоя	Древесина ствола	Побеги и ветви	Итого
Сосняк мшистый, II класс бонитета				
75	<u>63</u>	<u>151</u> (<u>224</u>)	<u>38</u>	<u>252</u>
	58	152 (225)	26	236
55	<u>73</u>	<u>143</u> (<u>212</u>)	<u>32</u>	<u>248</u>
	70	160 (237)	29	259
46	<u>84</u>	<u>137</u> (<u>203</u>)	<u>26</u>	<u>247</u>
	76	163 (242)	25	264
31	<u>76</u>	<u>128</u> (<u>175</u>)	<u>38</u>	<u>242</u>
	81	142 (210)	32	255
19	<u>135</u>	<u>67</u> (<u>125</u>)	<u>36</u>	<u>238</u>
	100	116 (172)	27	243
12	<u>85</u>	<u>34</u> (<u>50</u>)	<u>30</u>	<u>149</u>
	132	86 (128)	26	244

Примечание. В скобках - запас стволовой древесины, м³

Усредненные соотношения азота, фосфора, калия в различных фракциях фитомассы позволяют по одному основному элементу находить количественные показатели двух остальных. В относительных процентах общее соотношение азота, фосфора и калия в надземной фитомассе культур равно 60:10:30.

Отечественными и зарубежными исследователями (В.В. Кузьмичев, 1980; Д. Казенс, 1982) отмечается, что некоторые биометрические параметры (сумма площадей сечений, вес биомассы) с определенного возраста древостоев остаются более или менее постоянными величинами. Колебания во времени относительно какого-то неизменного показателя в древостое создают понятие динамического равновесия.

В условиях Полесья зона динамического равновесия в системе "почвенный комплекс - насаждение" определяется эффективной формой азота (ЭФА), то есть, тем количеством общего азота, которое сосредоточивается в надземной фитомассе культур к 20-25-летнему возрасту (при посадке 10 тыс. семян на га), поскольку этот показатель у физиологически здоровых деревьев (ФЗД - древесные особи, прирост по длине окружности ствола у которых на высоте 1,3 м за 2 вегетационных периода всегда больше 1 см) длительный промежуток времени остается более или менее постоянной величиной, характеризующей уровень обмена веществ между почвенным комплексом и надземной фитомассой сосняков.

На основании изложенного выше можно сделать вывод о том, что развитию и росту сосновых культур характерны два принципиально различных возрастных этапа:

а) этап установления динамического равновесия по содержанию азота в системе "почвенный комплекс - насаждение" (25 лет при посадке 10 тыс. и 45 лет при посадке 0,7 тыс. семян на гектаре),

б) этап развития насаждений, характеризующийся перераспределением постоянного количества общего азота по составным фракциям надземной части ФЗД.

Первому возрастному этапу характерен незначительный отпад древесных особей и максимальный текущий прирост запаса ствольной древесины. На втором возрастном этапе, вследствие конкуренции деревьев за элементы питания, усиливается дифференциация стволов на физиологически здоровые и угнетенные, подлежащие отпаду.

С целью фиксации динамики конкурентных отношений в культурах сосны, нами применяется показатель внутривидовой конкуренции (ПВК), который указывает на степень освоения ЭФА надземной фитомассой древостоя и при значении ПВК = 10 еди-

ницам отражает максимальную напряженность в физиологическом состоянии древесных особей. Десятая часть ЭФА принята за единицу измерения уровня конкуренции за основные элементы питания.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР В БОРАХ И СУБОРЯХ ПОЛЕСЬЯ

В условиях боров и суборей Полесья к моменту завершения второго возрастного этапа развития сосняков в составных фракциях надземной фитомассы сосредоточено от 230 до 340 кг азота на га. Количественный показатель азота надземной фитомассы в пределах 225–275 кг соответствует лесорастительным условиям II, 275–325 кг – условиям I класса бонитета. В связи с этим, запасы стволовой древесины культур подвержены значительным колебаниям. Сосняки II класса бонитета в зависимости от уровня естественного плодородия почвы и культуры ведения хозяйства в 55–60 (при оптимальных рубках ухода)–70 (при отсутствии рубок) лет могут иметь запасы стволовой древесины ФЗД на I га от 183 до 265 м³, I бонитета – от 224 до 313 м³ (табл. 2).

Таблица 2
Запас стволовой древесины ФЗД в стадии завершения
второго возрастного этапа, м³/га

ЭФА, кг	! Коэффициент! ! продуктив- ! ности	! Класс! ! бонитета!	! Содержание азота в стволо- ! вой древесине от эффектив- ! ной его формы, %		
			55	60	65
			225	0,9	II
250	1,0	II	202	222	242
275	1,1	II, I	224	244	265
300	1,2	I	244	267	289
325	1,3	I	265	289	313

На втором возрастном этапе значительно снижается показатель текущего изменения запаса из-за деградации фотосинтетического аппарата и отпада оставших в росте древесных особей.

На первом возрастном этапе уровень внутривидовой конкуренции за основные элементы питания непрерывно возрастает,

но для нормальной жизнедеятельности деревьев азота, фосфора и калия еще достаточно. Количество хвои в кроне ежегодно увеличивается, а полнота насаждения и текущий прирост по стволу достигают своего максимума (табл. 3).

Второй возрастной этап проходит в условиях замкнутого биологического круговорота основных элементов питания, когда максимально загруженная корневая система всем необходимым обеспечивает только физиологически здоровые особи. Деревья же угнетенные в условиях свежих боров и суборей получают без ограничения воду, фосфор и калий, а в генеративных точках роста используют азот полученный в процессе его оттока из хвои прошлых лет, что в результате ведет к постепенному усыханию и отпаду части ослабленных стволов.

Запас стволу древесины физиологически здоровых деревьев при любом значении ЭФА (225-325 кг) и возраста культур можно определить по данным табл. 3, используя коэффициент продуктивности (см. табл. 2).

Без промежуточных вырубок в 30-40-летних загущенных борах скапливается много угнетенных и отмирающих деревьев, объем стволу древесины которых составляет до 30% запаса физиологически здоровых особей. Деревья с ослабленным физиологическим тонусом жизнедеятельности (прирост по длине окружности у них на высоте 1,3 м за 2 вегетационных периода всегда меньше 1 см) в основном характеризуются низкими таксационными показателями.

С целью предотвращения естественного отпада стволов и деградации ассимиляционного аппарата нужно проводить своевременные рубки ухода. При этом ПВК должен удерживаться в пределах 5-9 единиц, что позволит получить к возрасту главной рубки максимум возможного запаса на корню и полноценную древесину от промежуточных рубок.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЫ

Расчеты показывают, что при густоте посадки 10 тыс. сеянцев на 1 га наиболее выгодно провести 3 промежуточных рубки сильной степени изреживания (до ПВК=5-6 единицам) в возрасте 20, 30 и 40 лет. Практически к 20 годам в сосновых культурах свежих боров и суборей нужно оставлять около 3 тыс. стволов, к 30 годам - 2 тыс., к 40 - не ниже 1 тыс. стволов. В культу-

Формирование стволового запаса древесины в основных культурах Полесья
(свежий сбг, II класс бонитета, ФДА = 250 кг/га)

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Стволы, шт	Запас, м ³	Дрова		Крона	ПВК	Сумма площадей сечений, м ²	Плотность	Текущее наименование запаса, м ³	Хозяйственный запас		Текущий прирост, м ³	Отпад, м ³	Общая произведенность, м ³
					Азот, кг/га	Стволы, шт						запас, м ³	Стволы, шт			
10	4,0	3,4	10000	33	22,3	45,2	2,7	9,06	4,2	10000	4,2	33	4,2	33	33	
15	5,5	4,9	9000	74	50,0	100,0	6,0	17,74	8,2	10000	8,2	75	8,4	75	137	
20	7,0	6,7	8000	133	89,8	145,2	9,4	28,30	11,8	10000	11,8	137	12,4	137	185	
25	9,0	8,5	5000	156	105,3	144,7	10,0	28,83	1,12	9000	1,12	184	9,6	184	227	
30	11,0	10,8	2880	163	110,0	140,0	10,0	26,63	0,95	8000	0,95	223	8,4	223	295	
40	14,0	14,2	1560	178	120,0	130,0	10,0	24,76	0,81	2880	0,81	231	6,8	231	357	
50	17,0	16,6	1070	193	130,3	119,7	10,0	23,39	0,72	1560	0,72	240	6,2	240	413	
60	19,0	19,0	810	207	139,7	110,3	10,0	23,10	0,68	1070	0,68	249	5,6	249	465	
70	21,0	21,1	650	222	150,0	100,0	10,0	22,96	0,66	810	0,66	259	5,2	259	497	
80	23,0	22,4	540	222	150,0	100,0	10,0	21,39	0,60	650	0,60	254	3,2	254	524	
90	25,0	23,3	470	222	150,0	100,0	10,0	20,02	0,55	540	0,55	249	2,7	249	533	
95	25,2	23,7	450	222	150,0	100,0	10,0	19,90	0,54	500	0,54	244	1,8	244	538	
100	25,4	23,9	440	222	150,0	100,0	10,0	19,70	0,54	470	0,54	236	1,0	236	538	
105	25,6	24,1	430	222	150,0	100,0	10,0	19,60	0,54	440	0,54	227	0	227	538	
110	25,8	24,3	420	222	150,0	100,0	10,0	19,50	0,53	420	0,53	222		222	538	
115	26,0	24,5	410	217	146,6	98,4	9,8	18,90	0,52	410	0,52	217		217	538	

рах с первоначальной густотой 5 тыс. сеянцев требуется провести 2 рубки в 30 и 40 лет, с густотой 2 тыс. сеянцев - одну рубку в 40 лет.

Стоимость стволового запаса на корню при оптимальных рубках ухода одинакова для культур разной первоначальной густоты (при обороте рубки в 50-60 лет), но при отсутствии рубок период выращивания насаждений с одинаковыми таксационными параметрами разный. С учетом фактора времени экономически целесообразными вариантами сосновых культур являются насаждения с первоначальной густотой 0,7 и 2 тыс. особей на га. Таксовая стоимость стволового запаса культур с густотой посадки 5 и 10 тыс. сеянцев ниже стоимости редких культур соответственно на 25 и 45%.

Несколько другая картина наблюдается при выращивании культур сосны с применением рубок ухода. В данном случае наибольший эффект получается при первоначальной густоте 5 тыс. сеянцев на га, несколько ниже при 2 тысячах. При 0,7 и 10 тыс. особей экономический эффект значительно меньший. Однако, если сопоставить полученный эффект с затратами, то наивысший коэффициент эффективности получим в культурах, созданных густотой 0,7 тыс. сеянцев на га. С увеличением густоты культур этот показатель снижается. Вместе с тем, многие авторы (А.П. Рябоконт, 1979; М.С. Синькевич, Л.К. Цинкович, 1980) указывают на низкие качества стволовой древесины редких культур.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

I. Культуры сосны обыкновенной характеризуются ограниченной биологической продуктивностью, обусловленной комплексом экологических факторов. Эффективная форма азота (ЭФА) интегрально отражает динамику использования древостоем естественного плодородия свежих боров и суборей Полесья.

Сосновым культурам характерны два принципиально различных возрастных этапа. На первом устанавливается динамическое равновесие по содержанию эффективного азота в системе "почва - древостой", момент завершения которого зависит от первоначальной густоты посадки и хозяйственной деятельности человека. Второй возрастной этап протекает при постоянном количестве азота в надземной фитомассе физиологически здо-

ровых деревьев и характеризуется значительным снижением жизнедеятельности фотосинтетического аппарата и, как следствие, текущего прироста стволовой древесины.

2. В загущенных культурах свежего бора (10 тыс. сеянцев на га, II класс бонитета) при отсутствии рубок ухода, фактический запас стволовой древесины, превращенный в продукцию, значительно ниже размера возможного валового пользования, то есть производительности древостоя.

3. Раню завершающийся первый возрастной этап в загущенных культурах (20-25 лет) способствует образованию в жердняках значительного количества физиологически угнетенных деревьев (20-35%), в перспективе подлежащих отпаду и являющихся потенциальным объектом для освоения энтомо- и фитовредителями.

4. Полнота загущенных сосняков с 30-летнего их возраста и вплоть до главной рубки, без учета суммы площадей сечений угнетенных деревьев, всегда меньше единицы.

5. Текущее изменение запаса стволовой древесины своего максимального значения достигает в промежутке времени, когда ПВК в непройденных рубками ухода культурах равен 5-9 единицам. На втором возрастном этапе текущее изменение запаса стволовой древесины физиологически здоровых деревьев минимально (1,5 м³).

6. Биологическую продуктивность, выраженную количественным значением ЭА, рубками ухода повысить невозможно. Рубки ухода позволяют только длительное время удерживать деревья в рамках оптимального режима роста, что способствует значительному повышению качества стволовой древесины.

7. Все лесохозяйственные работы по уходу за культурами сосны должны сводиться к комплексу мероприятий, обеспечивающему рост и развитие насаждений в пределах приемлемой конкуренции древесных особей за элементы питания, то есть лесохозяйственными мероприятиями необходимо периодически смещать момент завершения первого возрастного этапа на более поздний срок, но не далее 50-летнего возраста сосняков.

8. Остающееся после практичных проходных и санитарных рубок количество физиологически здоровых деревьев не в состоянии достичь к возрасту главной рубки уровня максимально возможного хозяйственного запаса, наблюдаемого в контрольных насаждениях.

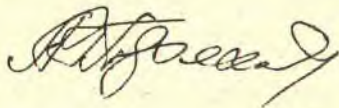
9. Для получения максимального количества стволовой дре-

весины, с учетом промежуточного пользования, необходимо создавать загущенные посадки (в среднем 10 тыс. сеянцев на га), оставляя на корню в 20 лет до 3-3,5 тыс. стволов, 30 лет - 2 тыс., 40 лет - не менее 1 тыс. стволов, ограничиваясь в дальнейшем только сугубо санитарными мерами ухода.

10. С экономической точки зрения, учитывая качество, современную стоимость древесины и затраты на лесохозяйственные мероприятия по выращиванию леса, более выгодными являются редкие культуры (2-5 тыс. сеянцев на га).

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Переход А.В. Биомасса четырехлетних культур сосны обыкновенной // Организация производства товаров народного потребления в лесхозах Белоруссии, рациональное использование и восстановление лесосырьевых ресурсов. Тез. докл. - Гомель, 1972. - С. 27-28.
2. Переход А.В. Фитомасса культур сосны обыкновенной в свежих условиях местопроизрастания // Лесохозяйственная наука и практика. - Мн., 1974. - С. 31-33.
3. Переход А.В. Содержание азота в почве и надземной части культур сосны обыкновенной // Вопросы естественных и технических наук. Тез. докл. - Гомель, 1975. - С. 151-152.
4. Переход А.В. Содержание основных элементов питания в почве и надземной части культур сосны обыкновенной // Лесоведение и лесное хозяйство. - Мн., 1975. - С. 48-56.
5. Переход А.В. Значение азота в качественном изменении биомассы сосновых культур // Ботаника (исследования). - Мн., 1979. - С. 209-214.
6. Переход А.В., Волович П.И. Возможности селекции в повышении запасов стволовой древесины сосновых культур свежих боров и суборей Полесья // IY съезд Белор. общества генетиков и селекционеров. Тез. докл. - Мн., 1981. - С. 97-98.
7. Переход А.В. Содержание азота в фитомассе надземной части сосновых культур // Библиогр. указатель №II (депонированные рукописи). - М., 1981, ЦЕНТИлесхоз. - С. 420-422.



Анатолий Владимирович Переход
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР
БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Подписано в печать .04.87 АТ 06792 Формат 60x84 1/16.

Печать офсетная. Усл.печ.л. I, I7. Усл.кр.-отт. I, I7. Уч.-изд. л. I.

Тираж 100 экз. Заказ 375 Бесплатно.

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
технологический институт им. С.М.Кирова.

220630. Минск, Свердлова, 13а.

Отпечатано на ротэпринте Белорусского ордена Трудового Красного
Знамени технологического института им. С.М.Кирова.

220630, Минск, Свердлова, 13.