

630\*2  
Т86

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БССР

Белорусский технологический институт им. С.М.Кирова

На правах рукописи

630\*228.7

Виктор Дмитриевич ТУРЛИК

СМЕНА БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ  
КУЛЬТУРОЙ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В 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 1979

Работа выполнена на кафедре лесных культур Белорусского технологического института им.С.М.Кирова.

Научный руководитель – лауреат государственной премии БССР, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Ю.Д.СИРОТКИН

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ю.Н.АЗНИЕВ  
заслуженный лесовод Литовской ССР, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
Ю.А.ДАМУСЯВИЧУС

Ведущее предприятие – Белорусский филиал института  
"Сюзгипролесхоз"

Защита состоится 19 октября 1979 г. в \_\_\_\_ час.  
на заседании специализированного совета К.  
Белорусского технологического института им.С.М.Кирова по  
адресу: 220630, г.Минск, ул.Свердлова, 13-а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "19" октября 1979 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

И.Э.РИХТЕР

630\*2  
T86

### Общая характеристика исследований

Актуальность тем. В решениях XXV съезда КПСС, Конституции СССР и Основах лесного законодательства Союза ССР и союзных республик, а также в других документах нашей партии и государства определены важнейшие задачи по дальнейшему совершенствованию лесохозяйственного производства. Решение этих задач состоит в повышении продуктивности лесов путем наиболее рационального использования плодородия лесных почв, сокращения срока выращивания основных лесобразователей и улучшения их качественного состава.

В результате сукцессии древесных растений в лесах Белорусской ССР получили широкое распространение мягколиственные насаждения и, прежде всего, березняки (15,5% лесопокрытой площади), превзойвшие площадь еловых лесов (9,8%) и уступающие в этом лишь соснякам (58,3%). Только в период с 1961 по 1978 гг. площадь березовых фитоценозов увеличилась почти на 220 тыс. га, что составляет одну четверть (24,8%) современной площади этой формации.

К активным методам восстановления ельников следует отнести реконструкцию малоценных и низкополнотных насаждений и создание предварительных культур ели под пологом березовых насаждений III-IV класса возраста (площадь в БССР 530 тыс. га). Эти культуры способствуют направленной смене лесобразователей, сокращают срок выращивания еловых лесов до 20 и более лет и повышают общую продуктивность насаждения. Поэтому исследование и разработка экспериментальным путем методов производства предварительных культур является перспективным направлением в решении проблемы повышения продуктивности и улучшения качественного состава лесов и требует специального изучения.

Цель исследований. Успешное введение и управление ростом и развитием предварительных культур ели обыкновенной возможно при глубоком знании биологических свойств, экологических особенностей выращивания и дальнейшем совершенствовании технологии и повышении качества их производства. Разрешению и апробации в лесохозяйственном производстве этих вопросов и посвящена настоящая работа.

Научная новизна. Получены новые сведения о динамике березняков в Гослесфонде областей и республики в целом. Впервые

5592 ap

разработано лесореконструктивное районирование, которое может служить для плановой и рациональной территориальной организации проведения мероприятий по искусственной смене березовых лесов. Определен допустимый предел полноты и сомкнутости березового древостоя, при котором целесообразно создание предварительных культур ели обыкновенной. Установлено, что глубокая обработка почвы сказывается на успешности роста ели в подпологовой среде в большей мере, чем снижение сомкнутости (полноты) березового насаждения на 0,2 единицы. Прирост ели в высоту в большей степени зависит от уменьшения конкурентного влияния березы в зоне корневых систем, чем от снижения сомкнутости деревьев верхнего полога. Выявлена наиболее продуктивная в лесохозяйственном отношении форма ели для создания предварительных культур под пологом березняков. Качество хвои у предварительных культур ели восстанавливается после пересадки саженцев с питомника на лесокультурную площадь уже на второй год после их производства под пологом березовых фитоценозов. Установлена эффективность выращивания исследуемых культур за счет более полного использования плодородия лесных почв и сокращения срока выращивания еловых лесов на 20-25 лет.

Практическая ценность работы. На основании исследований разработан комплекс мероприятий по искусственной смене березовых насаждений в БССР елью обыкновенной. Рекомендации по созданию предварительных культур ели под пологом березовых насаждений использованы в Городьском, Кобринском и Негорельском учебно-опытном лесхозах. Применение разработанных рекомендаций по созданию предварительных культур ели под пологом березовых лесов позволит улучшить видовой и качественный состав наших лесов, в значительной степени повысить продуктивность насаждений.

Апробация работы. Основные положения, изложенные в диссертации, докладывались на 43-й и 44-й конференциях по итогам научно-исследовательских работ в Белорусском технологическом институте им.С.М.Кирова (1977, 1978), республиканской Научно-технической конференции молодых ученых и специалистов по рациональному использованию, воспроизводству лесных ресурсов и охране окружающей среды (Гомель, 1978), Всесоюзной конференции по формированию максимально продуктивных эталонных насаждений (Каунас-Гирионис, 1979).

Объем работы. Содержание диссертации изложено на 212

страницах машинописного текста (основной текст на 149 страницах) и состоит из реферата, введения, восьми глав, выводов и рекомендаций производству, приложений. Работа иллюстрирована 10 рисунками и содержит 36 таблиц. Список использованной литературы включает 272 наименования, в т.ч. 10 на иностранных языках. Приложения представлены на 36 страницах.

Публикация. Основные положения диссертации опубликованы в 5 научных работах.

### Содержание диссертационной работы

1. Во "Введении" приводится обоснование темы диссертационной работы.

#### 2. Состояние вопроса

В главе рассматриваются вопросы смены породного состава лесов, в силу изменяющихся природных условий и влияния антропогенных факторов (Генко Н.К., 1886; Морозов Г.Ф., 1913; Кайрякштис Л.А., 1969; Колданов В.Я., 1966; Гельтман В.С., 1974; Мелехов И.С., 1969; Лосицкий К.Б., 1961; Юркевич И.Д., Гельтман В.С., Петровский В.Я., 1970; и др.). Приводится анализ работ по реконструкции малочисленных и низкополютных насаждений (Миرون К.Ф., 1951; Дерябин Д.И., 1960, 1976; Изимский П.П., 1962; Тимофеев В.П., 1969; Сакс К.А., 1961; Павленко И.А., 1967; Савченко А.И., 1955; Шутов И.В., 1974; Чмыр А.В., 1975; и др.). Обобщены и проанализированы литературные источники по предварительным культурам, являющимся одной из разновидностей подполюговых культур (Сироткин Ю.Д., 1970, 1973, 1974; Юркевич И.Д., Сироткин Ю.Д., 1962; Юркевич И.Д., 1957; Рубцов Н.И., 1964, 1968, 1970; Градецкас А., 1970; Юшка В.И., 1973; Тимофеев В.П., 1974; Ониськив Н.И., Коваль Я.В., 1976; Ерёмин Н.В., 1979; и др.).

3. Краткая характеристика лесорастительных условий Белоруссии.

На основании литературных источников (Медведев А.Г., 1972; Роговой П.П. и др., 1952; Юркевич И.Д., Гельтман В.С., 1965; Юркевич И.Д., Ярошевич Э.П., 1974; и др.) и собственных наблюдений автора описаны географическое положение, почвообразование, особенности рельефа, климата и гидрологии, обуславливающие особенности геоботанические и лесорастительных условий республики, а также определяющие различие и зональное распространение растительности. Характеризуются эко-

до 2655

номические условия района исследований и современное состояние лесов.

#### 4. Методика и объекты исследований

При проведении экспериментальных исследований использовался комплексный (биогеоценологический) метод изучения лесных фитоценозов.

Для определения таксационных показателей применялись рекомендации В.К.Захарова (1961), М.М.Орлова (1961). В основу изучения сезонного роста предварительных культур ели положена методика, предложенная А.А.Молчановым, В.В.Смирновым (1967, 1971). Изменение качества хвои рассчитывалось по формуле И.В.Гулидовой (1959). При учете фитомассы руководствовались методикой А.А.Молчанова, В.В.Смирнова (1967) с учетом методических рекомендаций О.С.Ватковского (1976) и А.Ф.Чыра (1977). Интенсивность транспирации определялась методом быстрого взвешивания по методу Л.А.Иванова и др. (1950). Для определения общего физиологического состояния молодых предварительных культур ели определялись: а) электрическое сопротивление камбиальных тканей (И.В.Рутковский, 1967; Р.Г.Шеверножук, 1975; М.В.Журавлева, 1972); б) буферная способность гомогенатов ели (Ф.Шольц, Б.Р.Стефан, 1974). Освещенность под пологом березовых фитоценозов измеряли люксметром Ю-16 в течение светового дня (В.А.Алексеев, 1975). Изменение протеазной активности почвы определялось по методике Е.Н.Мишустина, Д.И.Никитина, И.С.Вострова (1968). Интенсивность разложения целлюлозы - по И.С.Вострову, Н.Н.Петрову (1961). Коренные и производственные типы березовых лесов БССР классифицировались по И.Д.Юркевичу, В.С.Гельтману (1965). Результаты исследований обрабатывались на ЭВМ МИР-2 с достоверностью различий между вариантами опытов на 5%-ном уровне значимости.

Основные исследования по изучению искусственной смены березняков елью обыкновенной проведены на экспериментальных участках и стационарах кафедры лесных культур БТИ им.С.М.Кирова, заложенных в наиболее распространенных высокопродуктивных типах березового леса.

## 5. Структура березовых лесов и лесореконструктивное районирование

### Структура березовых лесов Белорусской ССР

Породная структура лесов БССР требует качественного улучшения и, прежде всего, снижения участия в составе лесов березы бородавчатой и за счет этого увеличения площади под еловыми лесами. И.Д.Юркевич и В.С.Гельтман (1963) считают, что для оптимизации структуры лесов республики необходимо уменьшить количество березовых фитоценозов до 7,4%, а еловые насаждения должны занимать не менее 12,3% лесопокрытой площади. По мнению А.Д.Янушко (1972), вполне достаточно участие березы в лесах Белоруссии до 5,7%, а площадь под ельниками следует увеличить до 15,4%. Ф.П.Мойсеенко (1960) рекомендует участие березы в лесах довести до 8%, или до 15%.

В настоящее время формация березовых лесов весьма широко распространена в Белоруссии, занимая 887,5 тыс.га или 15,5% лесопокрытой площади, уступая только сосновым насаждениям.

В целом, в Гослесфонде республики участие березовых лесов за менее чем 20-летний период увеличилось с 667,6 до 887,5 тыс.га, что составляет 219,9 тыс.га или 24,8% от площади лесов формации (табл. I). Это говорит о том, что в настоящее время площадь березняков в результате влияния главным образом антропогенных факторов продолжает постепенно увеличиваться и образуются они в результате естественной сукцессии ельников и дубняков.

Таблица I

Динамика площадей березовых насаждений по областям БССР

Наименование областей	% от покрытой лесом площади по учету на:			
	1961	1966	1973	1978
Брестская	17,3	18,7	17,5	16,8
Витебская	19,0	21,0	20,4	22,0
Гродненская	10,0	11,3	9,5	10,1
Гомельская	13,7	14,9	14,5	14,1
Минская	13,4	14,2	14,2	14,5
Могилевская	13,8	15,4	16,0	15,1
Всего по БССР	14,7	16,0	15,4	15,5

Сравнивая типологическую структуру наиболее широко распространенных типов березовых лесов с данными И.Д.Юревича, В.С.Гельтмана (1965), можно отметить, что менее чем за 15-летний период времени значительно увеличилось количество березняков мшистых (с 8,7 до 11% от площади всех лесов формации), орляковых (с 2,1 до 7,8%), кисличных (с 15,0 до 17,8%), папоротниковых и крапивных (с 2,9 до 6,8%), черничных (с 14,6 до 18,4%). Все они являются производными в основном от ельников и дубрав.

Обследование березовых лесов 20 лесхозов республики показало, что в среднем только на 11% их площади наблюдается удовлетворительное естественное возобновление ели обыкновенной. Все выше сказанное свидетельствует о необходимости проведения искусственной смены пород, в частности, проведения реконструкции и создания предварительных культур ели в березовых фитоценозах.

Распределение лесхозов по интенсивности искусственной смены березняков (лесореконструктивное районирование)

Принимая во внимание сложность структуры березовых лесов Белоруссии, проанализировав качественные и количественные их характеристики, нами выделено три группы интенсивности реконструкции березняков ель обыкновенной.

I группа - интенсивная - объединяет лесхозы, у которых участие березняков в лесонасаждениях превышает 20%. В большинстве своем данная группа охватывает лесхозы, территория которых расположена в подзоне широколиственно-еловых лесов и подзоне елово-грабовых дубрав.

II группа - прогрессивная - включает лесхозы с довольно высоким процентом березовых лесов (10-20%). В основном лесхозы расположены в центральной части республики.

III группа - умеренная - объединяет, как правило, лесхозы, расположенные в лесорастительной подзоне грабовых дубрав. К данной лесореконструктивной группе относятся лесхозы с относительно невысоким количеством березовых лесов (до 15%).

Лесореконструктивное районирование может служить для плановой и рациональной территориальной организации проведения мероприятий по искусственной смене древесных пород.



## 6. Лесоводственно-таксационная характеристика предварительных культур ели обыкновенной, созданных под пологом березовых насаждений

### Искусственная смена березняков елью обыкновенной в лесхозах БССР

Изучены производственные предварительные культуры ели, созданные в Городокском, Богусhevском, Бешенковичском, Бегомльском, Браславском, Вилейском и Пинском лесхозах, расположенных в трех геоботанических подзонах Белоруссии. Установлено, что исследуемые культуры, созданные посевом и посадкой двухлетних сеянцев, успешно растут и развиваются под пологом березовых насаждений. Снижение полноты деревьев верхнего полога при проведении комплексных рубок положительно сказывается на росте реконструктивных культур ели. Опыт Пинского лесхоза показывает, что предварительные культуры ели хорошо растут даже за пределами южной границы ее ареала.

Влияние комплексных рубок березы на рост, продуктивность и строение исследуемых культур.

Своевременное проведение приемов комплексной рубки в березняках с предварительными культурами ели, начиная с 10-15-летнего ее возраста, позволит создать более благоприятные фито-климатические условия для ее дальнейшего произрастания в подпологовой среде. До начала проведения комплексной рубки наблюдается период замедленного роста ели и после первого приема этой рубки, снижающего полноту с сомкнутостью березового древостоя, начинается период усиленного роста. На нашем стационаре, где своевременно проводились приемы комплексной рубки, запас стволовой древесины ели выше на  $84 \text{ м}^3/\text{га}$ . К 24-летнему возрасту предварительные культуры образовали четко выраженный ярус с запасом  $102-128 \text{ м}^3/\text{га}$ .

Проведенная экспериментальная рубка березового насаждения с растущими предварительными культурами в Пинском лесхозе показала, что если проводить направленную рубку деревьев и трелевку их по междурядьям культур, то последние будут почти полностью сохранены. Так, при рубке было уничтожено 1,7% деревьев ели, повреждены верхушечные побеги у 3,9%, обломаны боковые ветки и частичное повреждение коры на стволиках - 1,7%. В целом пострадало так или иначе 7,3%.

Учитывая высокую приживаемость и сохранность (95-97%) предварительных культур ели, можно сказать, что процент повреждений елей не высокий и культуры при этом сохранены с незначительными потерями.

Влияние способов обработки почвы на продуцирование предварительных культур ели

Опыты по влиянию способов обработки почвы и полноты (сомкнутости) березового насаждения были проведены на экспериментальном участке в Негорельском учебно-опытном лесхозе в березняке орликовом 35-летнего возраста. Весь участок был разбит на три стационара с четырьмя секциями в каждом. В насаждении березы произведено равномерное изреживание полога различной интенсивности. На стационаре IН полнота березняка была оставлена без изменений (1,0), на стационаре 2Н - снижена до 0,9, а на стационаре 3Н - до 0,8. Под пологом этих насаждений были созданы предварительные культуры ели. На секции "а" каждого стационара почва обрабатывалась фрезой ФЛН-0,8 с почвоуглубителями на глубину до 40 см, на секции "б" - на глубину до 16 см, на секции "в" производилась полосная минерализация почвы плугом ПКЛ-70 на глубину до 5 см и на секции "г" - почва не обрабатывалась (контроль). На стационаре 4Н посадка ели осуществлялась на секциях с прорубленными коридорами шириной три и два метра без обработки почвы и коридорами двухметровой ширины с локализацией корневой березы в насаждении, полнота которого - 0,7. Локализация выполнялась с двух сторон от ряда введенных культур путем образования устойчивой с воздушным пространством V-образной щели на глубину 30-35 см. Для общего контроля был создан отдельный участок открытых сплошных культур (стационар 4Н). В качестве посадочного материала использовались 5-летние саженцы.

Результаты исследований показали, что на участке с глубокой обработкой почвы и с полнотой березового насаждения 0,8 (стационар 3Н, секция "а") прирост елей в высоту в 2 раза выше, чем на стационаре IН с полнотой 1,0 без обработки почвы. В пределах одного стационара несколько лучше растут молодые деревца на секции "а" с постепенным убыванием к секции "г". Кроме того, глубокая обработка почвы сказывается на успешности роста ели в подпологовой среде в большей мере,

чем снижение сомкнутости (полноты) березового насаждения на 0,2 единицы. Проведенная локализация корневых систем березы образует автономную зону для корневых систем культур ели. Прирост в высоту здесь выше, чем у елей, растущих в коридорах шириной два и даже три метра без проведения данного агротехнического приема, и составляет 78,8% от общего прироста (за 3 года) открытых культур. Двухфакторный дисперсионный анализ прироста ели в высоту показывает, что на долю влияния полноты березняка приходится 15,0%, а действие обработки почвы значительно выше - 81,0%.

Результаты изучения успешности роста предварительных культур, созданных дичками ели, показали, что, наряду с сеянцами и саженцами, можно использовать в качестве посадочного материала и дички, которые неплохо себя чувствуют в подпологовой среде, образуя устойчивую еловую синузину.

#### 7. Особенности лесорастительных условий предварительных культур ели в березняках

##### Фитоклиматические условия роста культур ели под пологом березовых фитоценозов

При совместном произрастании березы в верхнем ярусе, а ели в подчиненном втором, для молодых культур создаются специфические фитоклиматические условия. Результаты исследований показывают, что освещенность под пологом березняков во многом зависит от степени изреженности полога и высоты стояния солнца. В начале вегетационного периода - до распускания листьев березы (светлая фаза) - на всех вариантах опыта в течение светового дня под полог березового насаждения попадает значительное количество солнечной радиации. Так, в первой половине дня освещенность колеблется от 29,0 до 65,5% от полной освещенности открытого места. В полдень процент инсоляции под пологом березняка уменьшается (54,5%), хотя абсолютная величина радиации увеличивается. Самая высокая освещенность наблюдается в 2-3-метровых коридорах в 13 часов (72-73%). Такая высокая солнечная радиация в светлой фазе способствует, по мнению В.А.Алексеева (1975), хорошему росту ели в березовом лесу, так как имеется возможность накопления ассимилятов еще ранней весной. После распускания листьев березы поглощается примерно 60% солнечной радиации. В сомкнутом березняке (стационар III) освещенность составляет в сред-

нем лишь 8,4%. Снижение полноты насаждения на 0,1 единицы приводит к увеличению освещенности под пологом на 3-6%. При средней освещенности в течение дня в пределах 3,3-4,3% открытого места ель будет относиться, по классификации А.Ф. Чмыра (1977), лишь к среднеугнетенному растению. Из этого следует, что и в высокополнотных приспевающих березовых насаждениях имеется необходимый минимум ФАР для жизнедеятельности предварительных культур ели. Изучение суточной динамики температуры воздуха показывает, что березовый полог уменьшает колебание температур и этим способен предохранять от поздних весенних и ранних осенних заморозков молодые культуры ели. Минимальная температура воздуха в подпологовой среде не опускалась ниже уровня температуры у открытых культур. Весной, например, на стационаре ИН она выше на 4,5<sup>0</sup>, летом на 2,6<sup>0</sup>, осенью различие несколько снижается и составляет 0,7<sup>0</sup>.

Подобно радиационному и термическому режимам влажность воздуха под пологом березовых фитоценозов тесно связана с пространственной и таксационной структурой древостоя. В весенний период относительная влажность воздуха под пологом березовых насаждений в некоторой степени ниже по сравнению с открытыми культурами. Летом и осенью этот показатель фито-климата в подпологовой среде значительно выше. Летом в сомкнутом березняке (стационар ИН), например, влажность воздуха была выше на 10-30%. В открытой культуре дефицит влажности более высок, чем в подпологовой среде.

Наблюдение за температурным режимом почвы показало, что обработка почвы способствует скорости ее прогревания. Так, на секции "а" (почва обрабатывалась на глубину 40 см) обработанный слой несколько больше прогревается (до 1,4<sup>0</sup>) на всю глубину рыхления, чем на секции "г" (почва не обрабатывалась). Влажность же почвы зависит от изреженности насаждений. В коридорах 2 м шириной с проведением локализации корневой березы влажность почвы несколько выше, чем в коридорах шириной 3 м без локализации.

Почвенные условия произрастания исследуемых культур

Большое значение при создании и выращивании предварительных культур ели имеет механическая обработка почвы и ее влияние на водно-физические свойства почвы. Анализ получен-

ных данных показывает, что плотность почвы зависит от способа и глубины обработки почвы. В первый год фрезерная обработка почвы снижает плотность на 21,3% по сравнению с контролем. Наиболее высокой плотностью характеризуется почва, обработанная плугом ПКЛ-70. Твердость обработанной почвы со временем изменяется. Ежегодно на секции "а", например, она увеличивается в гумусном горизонте на 3 кг/см<sup>2</sup>. С глубиной данный показатель увеличивается более быстро, и через год твердость в 25-30 см слое повышается на 7 кг/см<sup>2</sup>. Интересно отметить, что почва, уплотненная после обработки плугом ПКЛ-70 (секция "в"), спустя два года начинает разуплотняться.

#### 8. Некоторые особенности эколого-физиологических функций ели в подпочвенной среде произрастания

##### Сезонный рост ели в предварительной культуре

Исследования были направлены на изучение сезонного роста двух фенологических форм ели, произрастающих под пологом 35-летнего березового насаждения с полнотой I,0. Установлено, что долевое участие рано распускающейся формы ели на объектах исследования составляет 27,2-30,2%. У этой формы раскрытие почек и наступление периода вегетации в годы наблюдений начиналось на 7-8 дней раньше, чем у поздно распускающейся ели. Существенное влияние на прирост в высоту елей оказывает глубина обработки почвы под культуры. Так, на секции "а" средний прирост рано распускающейся ели превосходит в 2,5 раза, а у поздней формы - почти в 2 раза по сравнению с секцией "г", где почва не обрабатывалась. Это говорит о большей чувствительности ранней ели к обработке почвы. Развитие хвои у рано распускающейся ели происходит интенсивно и уже к первой декаде июня она сформировывается на 84-96%.

Характерным для предварительных культур является то, что у более угнетенных елей (секция "в" и "г") наблюдается "отрицательный прирост", т.е. боковые побеги вырастают на большую длину, чем верхушечные, в результате чего у елей формируется крона зонтичной формы. У поздно распускающихся елей этот признак более ярко выражен. Иногда боковые побеги у этой формы начинают свой видимый рост на 2-3 дня раньше, чем верхушечные. Комплексный анализ полученных данных сезонного роста предварительных культур ели показывает, что рано распускающаяся ель более продуктивна при произрастании под по-

логом березового насаждения.

Изменение качества хвои и биологическая продуктивность  
исследуемых культур

Параметры хвои ели в предварительных культурах имеют решающее значение при транспирации и ассимилирующей способности растений. Результаты исследований показали, что даже в первый год после создания культур вес хвоинок закономерно увеличивается с улучшением условий освещения и почвенного питания. При полноте березняка 0,8 и 0,9 вес хвоинок превосходит данный показатель других вариантов опыта более чем в 1,5 раза и даже выше, чем у открытых культур. На второй год вес хвоинок резко увеличился, они стали в 3-4 раза тяжелее. Весовые качества хвои у предварительных культур ели восстанавливаются уже на второй год после их производства под пологом березовых фитоценозов. Поверхность хвои у ели в культурах, созданных в коридорах с локализацией корней березы, приближается к размерам в открытых культурах.

Накопление органической массы в целом зависит от способа обработки почвы под культуры и сомкнутости крон березового насаждения. Для молодых культур лучшим индикатором накопления сухого вещества является количество однолетней хвои. Оно колеблется по вариантам опыта от 15,6 до 49 кг/га. Наименьшее количество листовой массы на секции "г". Предварительные культуры ели, созданные в коридорах шириной 2 м с проведением локализации, превосходят по фитомассе ель на всех остальных вариантах. Корневая система, например, в 1,7 раза выше, чем на участке без локализации. У относительно угнетенной ели (секция "г") биомасса корней составляет 25,5% от таковой у открытых культур, а однолетней хвои - 30%. На секции "а" корней - 36,9%, однолетней хвои - 58,8%, в коридорах шириной 2 м с изолированной елью корни составляют 83,8%, хвоя - 80% от фитомассы данных компонентов у открытых сплошных культур.

Следовательно, при совместном произрастании березы в верхнем ярусе, а ели во втором, последняя испытывает большое конкурентное влияние в зоне корневых систем.

Содержание в хвое биогенных элементов

Содержание поступающих в хвою ели азота и фосфора колеб-

летя и зависит от проведенных агротехнических мероприятий и изреживания березового насаждения. Так, например, на стационаре ИН (секция "а") содержание азота в хвое на 0,30% выше по сравнению с секцией "г", фосфора соответственно больше на 0,08%. Сравнивая данные на секциях "а" стационаров ИН и ЗИ, где разница в полнотах на 0,2 единицы, видим, что снижение полноты древостоя способствует увеличению азота в хвое только на 0,22%, а фосфора — одинаковое количество. У изолированных посадок содержание азота приближается к открытым культурам, а количество фосфора даже в некоторой степени и превосходит этот показатель у открытых культур. Рассматривая динамику накопления калия, следует сказать, что при содержании его в хвое в пределах 0,46% и выше культуры ели можно считать в некоторой степени обеспеченными этим питательным веществом. Данные показывают, что на всех вариантах опыта содержание калия независимо колеблется в пределах 0,46 — 0,67%. Наши данные подтверждаются исследованиями Н.И.Рубцова и А.Ф.Чмыра (1970).

#### Некоторые диагностические показатели жизнеспособности предварительных культур ели

Омическое сопротивление камбия у культур ели на половине высоты (электроды вводились в камбий на расстояние 5 см друг от друга) уменьшается с увеличением глубины обработки почвы, а также при снижении полноты березового насаждения. На стационаре ИН (секция "а"), например, уровень потенциальной жизнеспособности культур ели значительно выше по сравнению с секцией "г" (почва не обрабатывалась). Здесь разница в сопротивлении тканей составляет около 30 кОм.

Буферная способность клеток хвои предварительных культур ели довольно высокая и превосходит этот показатель у сосны в 2 и более раза (у сосны обыкновенной 6,6, у ели — до 14). Это говорит о том, что ель в предварительной культуре относительно устойчивая древесная порода к фитопатологическим заболеваниям.

#### 9. Экономическая эффективность выращивания предварительных культур ели в березовых насаждениях

Исследования, проведенные в 24-летних предварительных культурах ели в березняках Минского опытного лесхоза, показ-

ли, что эти культуры вполне успешно растут и повышают общую продуктивность насаждения на 18,3-54%. Запас только ели к этому возрасту составил 128 м<sup>3</sup>/га, в том числе по категориям крупности древесины: средней - около 2, мелкой - 105 и дров-более 5 м<sup>3</sup>, что в стоимостном выражении составляет свыше 205 рублей. Сравнение себестоимости показывает, что создание предварительных культур ели за вычетом реализованной лесопродукции березы, заготовленной при подготовительных работах, на 20,17 руб. дешевле по сравнению с себестоимостью производства сплошных, открытых культур ели. Следовательно, экономический эффект от создания предварительных культур ели под пологом березовых насаждений составит свыше 225 руб/га.

#### Основные выводы

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Улучшение видового и качественного состава белорусских лесов должно осуществляться не только своевременным искусственным восстановлением вырубаемых насаждений наиболее ценными лесообразующими древесными растениями, но и более широкой реконструкцией существующих лесов, в частности, за счет сокращения лесопокрытой площади, занимаемой березняками и увеличения площади еловой формации.

2. Для ускорения направленной смены пород, с целью рационального использования лесных земель и повышения продуктивности березовых фитоценозов в лесхозах БССР, целесообразно создавать предварительные культуры ели. Предварительные культуры ели хорошо растут в республике даже за пределами южной границы ее ареала.

3. Применение существующих различных способов постепенных рубок (комплексные, двухцикловые шестиприемные постепенные, двухприемные постепенные и др.) позволяет регулировать рост и развитие ели в предварительной культуре.

4. Ель в предварительной культуре испытывает неблагоприятное воздействие со стороны березы и прежде всего из-за корневой конкуренции. Глубокая безотвальная обработка почвы и механическая локализация корней березы приводит в первые годы жизни культур к некоторой автономности произрастающей ели и способствует лучшей приживаемости и успешности ее роста. Приживаемость саженцев приближается к 100%, а прирост в



высоту почти в 2 раза выше по сравнению с культурами, созданными без подготовки почвы. Глубокая обработка почвы или локализация корней березы сказывается на успешности роста ели в подпочвенной среде в большей мере, чем снижение полноты (сомкнутости) березового насаждения на 0,2 единицы.

5. Наиболее высокие таксационные показатели и лучший рост наблюдается у предварительных культур ели, созданных посадочной укрупненной посадочной материальной. Они превосходят культуры, созданные одновозрастными дичками, по высоте - на 28,7%, диаметру - на 16,0%.

6. Проведение равномерного изреживания березового насаждения или устройство коридоров двух- и трехметровой ширины приводит к значительному изменению фитоклиматических условий произрастания ели в подпочвенной среде. Наблюдения показывают, что и в высокополнотных средневозрастных березняках имеется необходимый минимум ФАР для предварительных культур ели. Оптимальные условия освещенности создаются при полноте березового фитоценоза 0,8 и ниже, а также в прорубленных коридорах шириной 2 и 3 м. При этом улучшается гидрологический режим воздуха и почвы.

7. Глубокая безотвальная обработка почвы и локализация корней березы изменяют почвенные условия предварительных культур. Улучшаются водно-физические свойства почвы и повышается ее биологическая активность.

8. Сравнение сезонного роста побегов и хвои различных фенологических форм ели в предварительной культуре показывает, что рано распускающаяся ель более продуктивна. Верхний полог, выполняя защитную функцию, уменьшает резкие колебания суточного хода температур и она не повреждается поздними весенними заморозками, успешно растет и развивается.

9. Качество хвои и биологическая продуктивность предварительных культур ели зависят от глубины обработки почвы и условий проникновения солнечной радиации. Линейные размеры, вес и поверхность хвои у ослабленных пересадкой саженцев ели восстанавливаются уже на второй год их роста в предварительной культуре. Проведение лесоводственных и агротехнических мероприятий способствует улучшению питания ели, что обуславливает рост и развитие культур в подпочвенной среде.

10. Для установления общего уровня жизнеспособности пред-

варительных культур ели целесообразно определять такие диагностические показатели как омическое сопротивление камбияльных тканей и изменения буферной емкости в клетках хвои.

#### Рекомендации производству

1. Для плановой и рациональной территориальной организации проведения искусственной смены березняков елью обыкновенной рекомендуется использовать лесореконструктивное районирование БССР по группам интенсивности реконструкции. Выделенные группы объединяют территории лесхозов в зависимости от степени необходимости проведения реконструктивных мероприятий, в том числе создания предварительных культур ели в сочетании с комплексными рубками или восстановления главных лесобразователей лесоводственными приемами.

2. Предварительные культуры ели следует создавать в березовых насаждениях III-IV классов возрастов, которых в республике 535,3 тыс. га в кисличной, орляковой, сытевой, папоротниковой, приручейно-травяной, черничной и мшистой сериях типов леса.

3. Перед посадкой культур необходимо снизить полноту древостоя до 0,6-0,8, в первую очередь прорубая 2-3 м коридоры для прохода тракторного агрегата. Затем выбираются сухостойные, отставшие в росте и сильно разросшиеся деревья. Подлесок, растущий вблизи коридоров, сажается на пень. На супесчаных и легко суглинистых почвах возможна посадка ели без предварительной подготовки почвы. На более тяжелых почвенных равнинах (суглинки средние и тяжелые) этот агротехнический прием необходим, и он осуществляется с использованием серийно выпускаемых лесных почвообрабатывающих орудий. На реме лесной сажалки устанавливаются ноки специальных конструкций для локализации корневых систем березы. Эта локализация достигается путем перерезания корней березы по обеим сторонам высаживаемого ряда культур ели. С этой целью можно использовать также обычные черенковые и дисковые ноки.

4. При создании предварительных культур двухлетними сеянцами исходная густота посадки - 3-4 тыс. на 1 га, а при использовании укрупненного посадочного материала густота посадки снижается до 2-2,5 тыс. шт на 1 га. Возможно создание культур дичками и посевом, так как береза положительно влияет на всхожесть семян ели. При этом необходима тщательная под-

готовка почвы. Во всех случаях своевременное проведение приемов комплексной рубки в березняках с предварительными культурами ели, начиная с 10-15-летнего ее возраста, позволит создать более благоприятные фитоклиматические условия для ее дальнейшего произрастания в подпологовой среде.

Основное содержание диссертации изложено в следующих научных работах:

1. Турлюк В.Д. Использование ели при реконструкции березняков. Сб. Рациональное использование, воспроизводство лесных ресурсов и охрана окружающей среды. - Мн.: 1978, с. 45-46.

2. Сироткин Ю.Д., Турлюк В.Д. Смена березовых насаждений предварительной культурой ели обыкновенной. Сб. Лесоведение и лесное хозяйство. - Мн.: Высшая школа, 1979, вып. 14, с. 41-45.

3. Сироткин Ю.Д., Турлюк В.Д. Восстановление ельников путем предварительной культуры в березовых лесах Белоруссии. Сб. Формирование эталонных насаждений. - Каунас-Гирьонис, 1979, часть II, с. 92-94.

4. Турлюк В.Д., Сироткин Ю.Д. Восстановление ельников искусственной сменой пород. - Мн.: Информационный листок БелНИИЛТИ, № 030, 1979, 4с.

5. Сироткин Ю.Д., Турлюк В.Д. Ель под пологом березы. - Сельское хозяйство Белоруссии, №7, 1979, с. 42.

**Виктор Дмитриевич Туржак**  
**Особенности березовых насаждений предварительной культурой**  
**оды обмороженной в Белоруссии**

Подписано в печать 11.11.79. Формат 60x84 1/16. Печать  
оффсетная. Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 1,1. Тираж 100 экз.

Заказ 667 . Бесплатно.

Отпечатано на ротационной БТИ им. С.М. Кирова,  
220630. Минск, Свердловская, 13.