

534.95

69 АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
ИНСТИТУТ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аспирант В. С. РОМАНОВ

Библ

ИЗУЧЕНИЕ СОСНОВО-
БЕРЕЗОВЫХ КУЛЬТУР
В ЛЕСАХ БССР

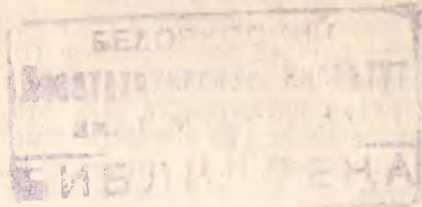
1170ар

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

*Научный руководитель — кандидат
сельскохозяйственных наук
А. И. САВЧЕНКО.*

МИНСК 1955

Р-69



Директивами XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 гг. и последующими постановлениями Партии и Правительства предусматривается новый, небывалый рост всех отраслей народного хозяйства страны.

Наряду с развитием промышленности, транспорта и сельскохозяйственного производства намечено, в частности, создать в течение пятилетия 2,5 миллиона гектаров государственных лесов, провести огромные агролесомелиоративные работы в целях охраны почвы от эрозионных процессов, а также защиты полей от вредных атмосферных явлений.

Большие работы в области лесного хозяйства намечаются и в БССР. Постановлением Совета Министров БССР и Центрального Комитета КП Белоруссии от 14 августа 1954 года «О перспективном плане развития лесного хозяйства Белорусской ССР на 1954—1960 гг.» предусматриваются грандиозные работы по лесовосстановлению и лесоразведению в республике. В целях улучшения породного состава лесов предусматриваются «...культуры твердолиственных, быстрорастущих и других хозяйственно-ценных пород (дуб, ясень, клён, лиственница сибирская, бархат амурский и др.) на площади 90 тыс. га с тем, чтобы к концу 1960 г. довести удельный вес этих пород в составе гослесфонда до 7—8 проц.».

Одновременно с огромными объемами работ по закультивированию непокрытых лесом площадей, по содействию естественному возобновлению, по уходу за культурами намечаются мероприятия, направленные на увеличение производительности и устойчивости наших лесов. Одним из путей повышения производительности и устойчивости насаждений является создание смешанных культур.

Большое внимание, в свете поставленных задач, должно быть уделено такой широко распространенной породе, как сосна обыкновенная. Культуры этой породы по своему удельному весу занимают первое место в республике. Поставленная задача облесения свыше 250 тыс. га земель, не пригодных для сельскохозяйственного использования, в составе которых значительные площади приходится на долю незакреплённых по-

движных песков, определяет большой удельный вес сосны в лесных культурах и в будущем.

Однако, создаваемые в настоящее время культуры в большинстве случаев однопородные (В. И. Переход). Между тем смешанные насаждения обладают в сравнении с чистыми целым рядом преимуществ. На это обстоятельство обращали внимание известные отечественные лесоводы Г. Ф. Морозов, Г. Н. Высоцкий, Н. Н. Степанов, М. Е. Ткаченко, А. В. Тюрин и другие.

В лесах БССР наиболее распространенными смешанными насаждениями естественного происхождения являются сосново-березовые. В других районах страны накоплен значительный опыт по выращиванию сосново-березовых насаждений искусственным путем, однако, как показывают исследования, взаимоотношения сосны и берёзы в зависимости от климатических и почвенных условий могут быть самыми различными. Это обстоятельство вызывает необходимость изучения взаимовлияния сосны и березы при их совместном произрастании применительно к конкретным естественно-историческим условиям. Представляет интерес также и изучение взаимоотношений сосны и березы в культурах сосны, где береза поселилась естественным путем.

Выяснение характера взаимоотношений между породами в сосново-березовых культурах позволит более правильно обосновать типы таких культур, более правильно подходить к решению вопроса о формировании состава насаждений при проведении рубок ухода.

Вопросу выяснения характера взаимоотношений между сосной и березой в сосново-березовых культурах, а также в культурах сосны с естественной березой и посвящена настоящая работа.

Диссертационная работа выполнена в течение 1952—1954 гг. Она состоит из введения, четырех глав и списка использованной литературы (116 источников), изложенных на 204 страницах машинописного текста.

Первая глава посвящена описанию естественно-исторических условий и краткой лесоводственной характеристике лесов БССР.

Во второй главе приведен краткий исторический очерк лесокультурного дела в БССР и обзор литературы, касающейся вопроса исследования.

Третья глава содержит методику работ и описание объектов исследования с приведенными данными лабораторных анализов почвы.

Четвертая глава посвящена вопросу взаимовлияния пород в сосново-березовых насаждениях.

В конце работы даны выводы.

Методика и объем выполненных работ

Культуры сосны в БССР, как указывает К. Ф. Мирон, начали создаваться в 60-х годах прошлого столетия. Однако создавались они преимущественно посадкой чистой сосны. Смешанные культуры сосны имели весьма неширокое распространение. Сосново-березовые же нашли свое применение в практике только в последние годы.

В связи с этим взаимовлияние сосны и березы в смешанных культурах можно было изучать на очень ограниченном количестве объектов. Подбор объектов для изучения взаимовлияния сосны и березы в культурах сосны с естественной примесью березы не вызвал затруднений, так как такие насаждения встречаются часто.

В процессе проработки темы изучались:

1. Сохраняемость пород в сосново-березовых культурах.
2. Дифференциация деревьев сосны и березы в смешанных культурах.
3. Дифференциация деревьев сосны и березы в культурах сосны с естественной примесью березы.
4. Динамика состава насаждения в сосново-березовых культурах.
5. Ход роста в высоту сосны и березы в чистых и смешанных культурах.
6. Производительность сосново-березовых культур.
7. Размещение корневых систем сосны и березы в смешанных культурах.
8. Естественное возобновление сосны в чистых сосновых и в смешанных, сосново-березовых насаждениях.

Изучение проводилось методом пробных площадей. В сосново-березовых культурах 16-летнего возраста изучением охвачено 5 типов смешения:

3 ряда С+1 ряд Б, 3 ряда С+2 ряда Б, 3 ряда С+3 ряда Б, 2 ряда С+1 ряд Б и 1 ряд С+2 ряда Б. Для сравнения были заложены пробные площади в чистой культуре сосны одного и того же возраста. В культурах 12-летнего возраста пробные площади заложены в следующих типах смешения: 4 ряда С+1 ряд Б и 3 ряда С+1 ряд Б. Были изучены также кулисные смешения 4 ряда С+3 ряда Б и 4 ряда С+4 ряда Б. Возраст культур 14 лет.

Условия произрастания культур 12 лет — бор вересковый. Все остальные пробные площади заложены в культурах типа леса бор-зеленшмошник. В этом же типе леса изучались культуры сосны с естественной примесью березы, причем с различным участием последней в составе насаждения. Возраст насаждений 22—23 года и 26 лет. Всего заложено 23 пробных площади.

На каждой пробной площади производился сплошной пере-

счет по односантиметровым ступеням толщины, измерялись высоты у 20—25 деревьев с помощью шеста. Измерение высот контролировалось и уточнялось по срубленным модельным деревьям. Модельные деревья служили для изучения хода роста в высоту. На модельных деревьях сосны дополнительно измерялся прирост в высоту по мутовкам.

При перечете деревья в зависимости от их положения в пологе насаждения разделялись на две группы—деревья нормального роста (I, II, III класса по классификации В. Г. Нестерова) и деревья, отставшие в росте (IV, V классов роста).

Выяснились также вопросы, касающиеся истории культур: категория площади до закультурирования, способ подготовки почвы и способ производства культур, размещение деревьев по площади, возраст и происхождение посадочного материала, характер ухода за культурами и его интенсивность.

Наряду с изучением развития крон у сосны и березы, в смешанных посадках проведено изучение размещения и взаимовлияния их корневых систем, для чего было вырыто в чистых и смешанных культурах 14 траншей.

Изучение корневых систем проводилось по методике, разработанной сектором физиологии ВНИИЛХ (А. И. Ахромейко, Н. И. Рахтеенко). Эта методика, наряду с изучением морфологического строения корневых систем, предусматривает и количественный учет корней по генетическим горизонтам почвы с учетом их физиологической функции.

Естественное возобновление сосны изучалось в сосново-березовых насаждениях различного состава и полноты. Всего заложено 7 пробных площадей. Возраст насаждений 75—80 лет. Тип леса—бор зеленомошник. На пробной площади в шахматном порядке через каждые пять метров размещались учетные площадки размером 2×2 м, на которых проводился сплошной учет подроста сосны. При этом отмечалось положение каждой площадки по отношению к кронам сосны и березы. Заложены пробные площади и в чистых сосняках. Кроме того была использована довольно обширная литература, относящаяся к этому вопросу.

На всех пробных площадях закладывались почвенные разрезы и отбирались образцы для лабораторных анализов.

На всех участках производилось подробное описание подлеска и живого покрова.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сохраняемость и дифференциация деревьев сосны и березы в чистых сосновых и сосново-березовых культурах.

С развитием насаждения в нем начинается естественное отмирание отдельных особей, т. е. происходит дифференциация деревьев. Характерным показателем процесса дифференциа-

ции является сохраняемость пород. Для смешанных по составу насаждений этот показатель приобретает особо важное значение, поскольку в нем как в фокусе, преломляется весь комплекс факторов, обуславливающих развитие насаждения и характер взаимосвязей между отдельными его компонентами. Исследования показывают, что сохраняемость в чистых сосновых культурах и в сосново-березовых культурах далеко не одинакова. Наблюдается различие и в ходе дифференциации деревьев в этих культурах. Это можно видеть из данных таблицы 1.

Данные таблицы 1 показывают, что сохраняемость смешанных культур при всех типах смешения выше, чем в чистой культуре сосны. Однако при этом важно отметить, что отмирание особей сосны и березы неодинаковое. Процент сохранившихся деревьев сосны во всех случаях гораздо выше, чем этот же показатель по березе. Это говорит о том, что изреживание березы начинается раньше и протекает гораздо интенсивнее, чем у сосны. Справедливость этого положения подтверждается соотношением деревьев нормального роста и отставших в росте. Последних у березы значительно меньший процент, чем у сосны.

Таким образом, данные о сохраняемости и дифференциации сосны в чистой и в смешанных культурах свидетельствуют, что в сосново-березовых культурах при порядном смешении пород и расстоянии между рядами 1,5 м сосна не испытывает угнетения со стороны березы.

Остановимся еще на одном показателе, характеризующем взаимоотношения пород с точки зрения развития насаждения в целом. Таким показателем, в частности, может служить динамика состава насаждения. Если следовать утвердившемуся мнению о том, что береза в результате охлестывания, отенения и других элементов межвидовой конкуренции, прямых и косвенных, всегда угнетает сосну, то неизбежно должен последовать вывод, что сосна должна постепенно выпадать из состава насаждения, в результате чего береза получит преобладание в насаждении вплоть до образования чистого березняка. Разумеется также, что уже в начальной стадии процесса дифференциации должны быть заметны вполне ощутимые результаты деградации сосны в составе насаждения. Проанализируем это на примере описанных выше культур (таблица 2).

Из данных таблицы 2 видно, что начавшаяся в культурах дифференциация несколько изменила соотношение пород, но изменение это в большинстве случаев произошло в сторону увеличения доли участия сосны. Следовательно, динамика состава насаждения позволяет сделать аналогичный вышеприведенному вывод, что сосна прочно занимает свое место в составе смешанных культур при всех типах смешения. >

Таблица I

| Тип смешения | С о с н а | | | | Б е р е з а | | | | Сохра- нилась сосны и березы в % | | |
|------------------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--|---------------|------|
| | % сохран. | Норм. роста | | Отст. в росте | | % сохран. | Норм. роста | | | Отст. в росте | |
| | | к-во | % | к-во | % | | к-во | % | | к-во | % |
| | | | | | | | | | | | |
| Чистая сосна | 50,2 | 3635 | 85,1 42,8 | 636 | 14,9 7,4 | — | — | — | — | 50,2 | |
| 3 ряда С. 1 ряд Б. | 65,2 | 3117 | 74,7 49,0 | 1055 | 25,3 16,2 | 57,6 | 1113 | 90,9 52,4 | 112 | 9,1 5,2 | 63,3 |
| 3 ряда С. 2 ряда Б. | 76,1 | 2940 | 75,8 57,6 | 940 | 24,2 18,5 | 47,1 | 1302 | 81,3 40,0 | 300 | 18,7 7,2 | 64,5 |
| 3 ряда С. 3 ряда Б. | 84,5 | 2636 | 73,4 62,0 | 954 | 26,6 22,5 | 46,0 | 1635 | 83,7 38,5 | 318 | 16,3 7,5 | 65,2 |
| 2 ряда С. 1 ряд Б. | 69,3 | 3037 | 77,4 53,6 | 838 | 22,6 15,7 | 57,5 | 1430 | 90,9 52,2 | 148 | 9,1 5,3 | 65,3 |
| 1 ряд С. 2 ряда Б. | 83,6 | 2221 | 93,8 78,4 | 148 | 6,2 5,2 | 70,6 | 2666 | 66,7 47,0 | 1334 | 33,3 23,5 | 74,7 |

Примечание. В числителе приводятся проценты от количества сохранившихся особей, в знаменателе — проценты от общего количества высаженных.

Таблица 2

| Тип смешения | Первоначальный состав насаждения (по количеству высаженных семян С и Б) | Состав насаждения в 16 лет | |
|-------------------------------|---|--|-----------------------|
| | | по количеству сохранившихся деревьев С и Б | вычисленный по запасу |
| Чистая сосна | 10 с | 10 с | 10 с |
| 3 ряда С + 1 ряд Б | 75 с 25 Б | 77 с 23 Б | 71 с 29 Б |
| 3 ряда С + 2 ряда Б | 60 с 40 Б | 71 С 29 Б | 70 с 30 Б |
| 3 ряда С + 3 ряда Б | 50 с 50 Б | 65 С 35 Б | 57 С 43 Б |
| 2 ряда С + 1 ряд Б | 67 с + 33 Б | 71 С 29 Б | 60 С 40 Б |
| 1 ряд С + 2 ряда Б | 33 с + 67 Б | 37 С 63 Б | 47 С 53 Б |

Известно, однако, что при других обстоятельствах, определяющими развитие сосново-березовых насаждений могут выступать и взаимоотношения конкурентного порядка. Такие взаимоотношения могут иметь место, в том случае, когда береза поселяется естественным путем или одновременно с посадкой сосны на площади, или раньше производства культур. Угнетение сосны березой наблюдается и в сосново-березовых молодняках естественного происхождения. Не случайно в лесоводственную литературу береза прочно вошла, как «охлестыватель» сосны. (В. Г. Нестеров, 1950; М. Е. Ткаченко, 1952 г.).

Имеются указания на этот счет и в литературных источниках последнего времени (И. С. Матюк, 1950; Н. А. Зудин, 1954).

Не оспаривая возможности при известных условиях отрицательного влияния березы на рост и развитие сосны в смешанных насаждениях, следует отметить, что к этому вопросу нужен дифференцированный подход. Для того, чтобы правильно проектировать и проводить те или иные мероприятия, необходимо выяснить, при каких условиях среды возможно проявление конкурентных взаимоотношений и при каких преобладающими окажутся отношения взаимопомощи.

Приведенный выше материал показывает, что решающим фактором в определении взаимоотношений сосны и березы является тип смешения, т. е. то или иное размещение деревьев по площади. Однако при этом следует иметь в виду, что при любом типе смешения деревья равномерно высаживались по площади и находятся на определенном расстоянии друг от друга. Чем больше это расстояние, тем позднее сомкнутся

кроны в таких культурах и тем позднее особи вступят во взаимоотношения между собой.

В культурах сосны, где береза поселилась естественным путем, так же как и в сосново-березовых молодняках естественного происхождения, можно наблюдать чрезвычайное разнообразие в размещении особей по отношению друг к другу, что, наряду с условиями микросреды, определяет и большое разнообразие в характере взаимоотношений между породами на одном и том же участке.

Проведенные исследования в культурах сосны с естественной примесью березы показывают, что в таких насаждениях взаимоотношения между породами могут приобретать характер межвидовой конкуренции. Это наблюдается в том случае, когда, в силу благоприятных условий для поселения и произрастания, береза преобладает в составе насаждения.

В случае небольшой примеси березы (до 30 проц. в составе) обе породы находят в насаждении благоприятные условия для своего роста.

Характер взаимоотношений между сосной и березой, как правило, определяется соотношением их высот и размещением деревьев по площади. В сосново-березовых культурах при расстоянии между рядами 1,5 м береза не влияет отрицательно на сосну даже в том случае, когда она превосходит последнюю по высоте на 2,0 м. В культурах сосны, где береза поселилась естественным путем, при расстоянии между деревьями этих пород до 1,0 м, сосна может отеняться и угнетаться березой и при меньшей разнице в высотах.

Приведенные данные в основном характеризуют взаимовлияние обеих пород в определенном статический момент и не позволяют полностью раскрыть взаимоотношения в их динамике. Более быстрый рост березы в первые два десятилетия жизни дает ей значительные преимущества перед сосной и при известных условиях (преобладание в составе, близкое размещение березы по отношению к деревьям сосны, более высокий возраст и т. д.) эти преимущества могут играть роль решающего фактора в определении взаимоотношений между породами. Можно с уверенностью сказать, что характер взаимовлияния сосны и березы в конечном итоге зависит от соотношения их высот. Однако разница в высотах является величиной динамичной и с возрастом меняется.

Изучение хода роста этих пород показывает, что уже в первые годы жизни береза имеет большую, чем сосна, высоту. Так, в сосново-березовых культурах во всех типах смешения в четырехлетнем возрасте береза превосходила сосну в среднем на 1,0 м. К шестнадцатилетнему возрасту эта разница увеличилась в среднем до 1,5 м, на отдельных участках она достиг-

ла 2,5 м. Вместе с тем сосна в смешанных культурах имеет лучшие, чем в чистой, показатели роста в высоту.

В культурах сосны с естественной примесью березы соотношение высот этих пород более разнообразное, в частности, в случае преобладания березы в составе насаждения, сосна имеет наименьшую высоту и уступает в этом отношении чистой сосне, что является результатом угнетающей деятельности березы. В насаждениях же, где береза представлена в составе 25—30 проц., сосна дает нормальный прирост в высоту, несколько превышая таковой в чистой сосне.

Изучение хода роста сосны и березы в смешанном насаждении 26-летнего возраста показало, что в соотношениях высот этих пород можно выделить два периода. В первом (до 25 лет) береза преобладает по высоте, затем сосна догоняет березу и впоследствии занимает господствующее положение в насаждении.

Таким образом, преобладание березы по высоте, а следовательно, и возможность угнетения ею сосны наблюдается только до 25—30 лет. Однако степень проявления отрицательного влияния березы на сосну (в случае, когда береза значительно превосходит сосну по высоте) зависит, кроме разницы в их высотах, еще и от расстояния между деревьями. Вполне очевидно, что при создании сосново-березовых культур, соответствующее размещение деревьев обеих пород по площади и относительно друг друга позволяет лесоводу регулировать взаимоотношения между сосной и березой таким образом, чтобы не только избежать отрицательного влияния березы, а использовать более быстрый ее рост в первые годы жизни, как стимулятор в росте сосны.

Производительность сосново-березовых культур

При искусственном лесоразведении и лесовозобновлении лесовод всегда преследует цель получить в будущем высокопродуктивное, устойчивое и хозяйственно-ценное насаждение. Развитие чистых сосновых и чистых березовых насаждений, как это показывают таблицы хода роста нормальных насаждений, существенно отличается друг от друга. Чистые березовые насаждения отличаются сильным изреживанием, а следовательно и более низкой, чем чистые сосняки, производительностью. Отсюда, однако, не следует, что сосново-березовое насаждение за счёт сильного изреживания берёзы всегда будет иметь более низкую производительность, чем чистое сосновое насаждение. Если бы смешение пород не вызывало изменение среды и не изменяло развитие насаждения, то задачу определения производительности насаждений в будущем можно было бы решить весьма простым расчётом.

В действительности же мы наблюдаем, что при совместном произрастании деревьев различных пород, находясь в сложных взаимоотношениях и определенным образом влияя друг на друга, могут в сильной степени изменять характер развития отдельных компонентов, а следовательно и насаждения в целом.

Примером могут служить приведенные выше данные, характеризующие сохраняемость и дифференциацию сосны в чистых культурах и в смеси с березой. Взаимоотношения сосны и березы в конечном итоге отражаются и на производительности насаждений, что можно видеть из следующей таблицы 3.

Таблица 3

| Тип смешения | Сосна | | Береза | | Итого запас на 1 га | |
|----------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|-----|
| | занимае- мая площадь | запас в м ³ | занимае- мая площадь | запас в м ³ | м ³ | % |
| Чистая зона | 1,0 | 107 | — | — | 107 | 100 |
| 3 ряда С 1 ряд Б | 0,75 | 88 | 0,25 | 36 | 124 | 115 |
| 3 ряда С 2 ряда Б | 0,60 | 89 | 0,40 | 37 | 126 | 116 |
| 3 ряда С 3 ряда Б | 0,50 | 79 | 0,50 | 61 | 140 | 130 |
| 2 ряда С 1 ряд Б | 0,66 | 72 | 0,33 | 51 | 123 | 115 |
| 1 ряд С 2 ряда Б | 0,33 | 65 | 0,66 | 74 | 139 | 130 |

Данные таблицы показывают, что сосново-березовые культуры при всех типах смешения имеют большую производительность, чем чистые культуры сосны на 15—30 %, но накопление массы в участках с различными типами смешения идет не одинаково. Возвращаясь к вышеприведенным данным, можно видеть, что производительность культур в основном обуславливается различной степенью сохраняемости той и другой породы, т. е. количеством деревьев.

Наибольшее накопление массы на равновеликой площади как сосны, так и березы наблюдается в том случае, когда порода вводится в культуру одиночными рядами. При кулисном типе смешения, когда сосна и береза высаживаются в одина-

ковых количествах (3 ряда С+3 ряда Б), сосна имеет на 30 % больший запас, чем береза, что объясняется, как это видно из приведенных выше данных, более сильным изреживанием березы.

Небольшой возраст культур не позволяет сделать вполне определенного вывода о предпочтении того или иного типа смешения с точки зрения производительности, однако вполне ясно, что сосново-березовые культуры по накоплению массы превосходят культуры чистой сосны. Культуры же сосны, как это показали исследования Д. И. Вуевского (1940) и С. В. Волкова (1953), отличаются более высокой производительностью в сравнении с молодняками естественного происхождения.

Таким образом, сосново-березовые культуры, наряду с большей устойчивостью и другими положительными свойствами, присущими смешанным хвойно-лиственным насаждениям, отличаются от чистых культур и более высокой производительностью.

Корневые системы сосны и березы в чистых и смешанных культурах.

При изучении влияния древесных пород друг на друга большое значение имеет установление характера строения и развития их корневых систем.

Изучением корневых систем в нашей стране занимались многие исследователи: Турский, Качинский, Тольский, Харитонов, Погребняк и др. В прошлом основное внимание при изучении корневых систем, главным образом, обращалось на установление длины вертикальных и горизонтальных корней, на характер распространения корневой системы, без разделения их по признаку физиологической функции, а также без количественного учёта.

Нужно отметить, что в литературе почти отсутствуют количественные данные по изучению корневых систем в зависимости от состава (для естественных насаждений) и от типов смешения (для лесных культур).

В последние годы большую работу в области изучения корневых систем провели А. И. Ахромейко и Н. И. Рахтеенко. Разработанная ими методика, в основу которой положен принцип Качинского и Уивера, наряду с установлением характера развития корневой системы позволяет произвести количественный учет корней (по фракциям) с учетом глубины их проникновения в почву и распределения по генетическим горизонтам.

Руководствуясь этой методикой и было проведено изучение корневых систем в чистых сосновых и сосново-березо-

вых культурах Чемеранского лесничества Могилевского лесхоза. Всего было заложено 14 траншей.

Проведенный учет и морфологическое изучение корневых систем сосны и березы позволяет сделать следующие выводы.

Основная масса корней (65—85 проц.) как у сосны так и у березы в чистых и смешанных культурах (всех типов смешения) размещается в верхнем почвенном горизонте А, (0—25 см).

Между рядами сосны и берёзы корни обеих пород во всех типах смешения размещаются по горизонтам почвы равномернее, чем в чистой культуре сосны. В нижележащих же горизонтах содержание корней соответственно увеличивается, что дает основание говорить о более полном освоении корнями этих пород более глубоких горизонтов почвы между рядами сосны и берёзы. В данном случае подтверждается вывод, к которому в результате аналогичных исследований пришли А. И. Ахромейко (1950), В. И. Сидницкий (1949), П. Н. Рахтеенко (1952), что рыхлящие действие корней березы способствует более глубокому проникновению в почву корней сосны.

Физиологически активные корни сосны, а также корни толщиной 1—5 мм равномерно распределяясь в горизонтальном направлении, содержатся почти в одинаковом количестве между рядами сосны и между рядами сосны и березы. В междурядья березы мелкие корни сосны проникают в равном с другими междурядьями количестве, только в том случае, если береза вводится кулисой, состоящей не больше чем из двух рядов.

Корни березы в горизонтальном направлении распространяются менее равномерно; если между рядами сосны и березы и в рядом расположенном междурядье березы их также одинаковое количество, то в междурядье сосны их проникает меньше.

Береза имеет более разветвленную корневую систему с большим количеством мелких корней. Корни сосны ветвятся в гораздо меньшей степени и физиологически активных корней у этой породы по отношению к общей массе корней значительно меньший процент чем у березы,

Естественное возобновление сосны в чистых сосновых и смешанных сосново-березовых насаждениях.

Взаимные влияния сосны и березы при их совместном произрастании накладывают свой отпечаток и на естественное возобновление под пологом насаждения. С этим обстоятельством необходимо считаться при проектировании типов лесных культур, так как состав насаждения, как показы-

вают исследования, определенно влияет на успешность возобновления под его пологом.

В условиях БССР изучением естественного возобновления сосны под пологом леса и на вырубках занимались многие исследователи (И. Д. Юркевич, М. Н. Лубяко, Г. Г. Кругликов, А. И. Савченко, К. С. Ляхович), и этому вопросу посвящено большое количество работ.

Изучение естественного возобновления под пологом нами проведено в сосновых, сосново-березовых и березовых насаждениях методом пробных площадей. Условия произрастания—бор-зеленомошник. Выбор объектов исследования производился с таким расчетом, чтобы можно было проследить за влиянием состава материнского насаждения на успешность появления и развития молодого поколения.

Размер пробной площади принимался в 0,25 га. В границах пробы закладывалось не менее 25 учетных площадок 2×2 м с равномерным размещением их по площади. Одновременно отмечалась положение учетной площадки по отношению к материнским деревьям, т. е. в пределах проекции крон какой породы она располагалась. В особую категорию относились площадки, располагавшиеся в окнах полога.

Все насаждения 70—75-летнего возраста, II бонитета, подлесок редкий, преимущественно из рябины. В покрове зеленые мхи. Почва на всех участках подзолистая, дерново-оподзоленная, песчаная.

Всего заложено 7 пробных площадей, причем участок чистой березы со всех сторон окружен сосновым насаждением; налет семян сосны на этот участок вполне благоприятен.

Данные учета естественного возобновления приводятся в таблице 4.

Таблица 4

| Состав насаждения | Полнота | К-во здорового подроста на 1 га в мм | | | Число материнских деревьев на 1 га | Количество подроста на одно материнское дерево |
|-------------------|---------|--------------------------------------|--------------|-------|------------------------------------|--|
| | | сосны | других пород | всего | | |
| 10 с | 1,0 | 360 | 1820 | 2180 | 864 | 0,4 |
| 8 с 2 Б | 0,88 | 4700 | 1400 | 6100 | 476 | 10,0 |
| 7 с 3 Б | 0,77 | 11850 | 3200 | 15050 | 392 | 30,0 |
| 3 с 7 Б | 0,64 | 28300 | 3300 | 31600 | 142 | 200,0 |
| 10 Б | 0,7 | 35160 | 1660 | 36820 | — | — |

Данные таблицы показывают, как с падением в составе насаждения доли участия сосны и с ростом удельного веса березы численность подроста сосны закономерно возрастает.

Наибольшее количество подроста сосны наблюдается под пологом чистого березового насаждения, находящегося, как указано выше, в окружении сосняка. Характерно, что в чистом сосновом насаждении, где число материнских деревьев наибольшее из всех участков, подрост сосны практически отсутствует.

Однако пренесомненной и решающей роли состава насаждения на ход возобновления сосны, последнее зависит также от других факторов и, в частности, от полноты насаждения.

Влияние полноты насаждения на успешность возобновления сосны в условиях бора-зеленомошника изучалось И. Д. Юркевичем (1934). В результате этих исследований установлено, что наиболее успешно возобновление протекает при полноте 0,3—0,4 и 0,5—0,6. В насаждениях с полнотой 0,9—1,0 подрост сосны вовсе отсутствует.

Как показали исследования, проведенные в сосново-березовых насаждениях различной полноты, вывод, сделанный И. Д. Юркевичем для чистых сосняков, также справедлив и для сосново-березовых насаждений, что можно видеть из данных таблицы 5.

Таблица 5

| Состав насаждений | Полнота | К-во здорового подроста на 1 га в штуках | | | Количество материнских деревьев на 1 га | К-во подроста на 1 материнское дерево |
|-------------------|---------|--|--------------|-------|---|---------------------------------------|
| | | сосны | других пород | всего | | |
| 8 с 2 Б | 0,88 | 4700 | 1400 | 6100 | 476 | 10,0 |
| 8 с 2 Б | 0,52 | 15100 | 1800 | 16900 | 263 | 57,0 |
| 7 с 3 Б | 0,77 | 11850 | 3200 | 15050 | 392 | 30,0 |
| 7 с 3 Б | 0,54 | 21600 | 2100 | 23700 | 238 | 90,0 |

Таким образом, успешность возобновления сосны под пологом сосново-березовых насаждений в первую очередь зависит от его состава. С увеличением удельного веса березы в составе насаждения численность подроста сосны закономерно возрастает. Последний располагается преимущественно в границах площадей проекций крон березы. В силу куртинного размещения березы, подрост сосны также расселяется неравномерно. В пределах биогрупп березы подрост сосны распределяется неравномерно. Минимальное его ко-

личество наблюдается в периферийной части и максимальное—в центре биогруппы.

Характер возобновления сосны в смешанных сосново-березовых насаждениях зависит также и от полноты. При одном и том же составе лучшие показатели возобновления отмечаются на участках с полнотой 0,5—0,6.

ВЫВОДЫ

1. В смешанных сосново-березовых культурах сосна превосходит чистую в росте в высоту. Разница в средних высотах в смешанной посадке и в чистой достигает 19 проц.

2. Сосново-березовые культуры отличаются лучшей сохраняемостью. Сохраняемость сосны в этих культурах на 15—30 проц. выше, чем в чистой культуре. Фактором, приобретающим первостепенное значение в процессе изреживания обеих пород при одинаковом размещении деревьев по площади, является тип смешения.

3. Наряду с лучшей сохраняемостью, сосново-березовые культуры имеют больший процент (от общего количества высаженных) деревьев нормального роста, чем чистые сосновые, что свидетельствует о менее интенсивном их изреживании. Процесс самоизреживания у березы наступает раньше и протекает более интенсивно.

4. Сравнение состава насаждения, первоначального (по числу высаженных экземпляров той и другой породы) и к моменту исследования показывает, что в большинстве случаев соотношение изменилось в сторону увеличения доли участия в составе насаждения сосны.

5. В культурах сосны с естественной примесью березы взаимоотношения между сосной и березой могут приобретать характер межвидовой борьбы. Это наблюдается в том случае, когда в силу благоприятных условий береза преобладает в составе насаждения.

6. Характер взаимоотношений между сосной и березой определяется соотношением их высот и размещением деревьев по площади. Имея большую высоту и размещаясь в непосредственной близости к сосне (до 1 м), береза может угнетать сосну.

7. Более быстрый рост в высоту березы в первые годы жизни не обеспечивает ей господствующего положения в насаждении в будущем. В условиях бора-зеленомошника сосна уже к 25 годам догоняет березу в росте в высоту, несмотря на то, что в возрасте 8—15 лет разница в высотах этих пород достигает 1,5—2,5 м.

8. В результате лучшей сохраняемости сосны при совместном произрастании с березой, производительность со-

сново-березовых культур в молодом возрасте выше производительности чистых культур сосны в идентичных условиях на 15—30 проц.

9. В смешанных культурах корневые системы обеих пород более полно осваивают нижележащие горизонты почвы, особенно характерно это для междурадий между сосной и березой. Корни березы ветвятся в большей степени, в силу чего у этой породы больший процент мелких корней, чем у сосны.

10. Взаимные влияния сосны и березы накладывают свой отпечаток и на естественное возобновление под пологом насаждения. С увеличением удельного веса березы в составе насаждения численность подроста сосны закономерно возрастает. Причем, подрост сосны располагается преимущественно в пределах проекций крон березы, что обуславливает его крутинное размещение.

11. Характер возобновления сосны в смешанных сосново-березовых насаждениях зависит также и от полноты. При одном и том же составе лучшие показатели возобновления отмечаются на участках с полнотой 0,5—0,6.

