

К 1194969

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСОВОДСТВА И МЕХАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

На правах рукописи

ПРОНИНА Елена Львовна

УДК 634.733:581.5

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ
ЧЕРНИКИ В ЧЕРНИЧНОЙ ГРУППЕ ТИПОВ ЛЕСА

06.03.03 - Лесоведение, лесоводство, лесные
пожары и борьба с ними

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва - 1987

В В Е Д Е Н И Е

Актуальность темы. Повышение комплексной продуктивности лесов и рациональное использование лесных ресурсов являются важнейшими проблемами современного лесного хозяйства, что отмечается в решениях XXVI, XXVII съездов КПСС и других директивных документах. Их значение возрастает также в связи с принятием майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС Продовольственной программы СССР и постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О мерах по дальнейшему ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве" от 20.08.84 г.

Особое место в решении данных проблем отводится использованию дикорастущих ягодников, в том числе черничников, имеющих ценное пищевое и лекарственное значение. В то же время намечается тенденция сокращения их площадей и снижения продуктивности, что в значительной мере обусловлено проведением в лесу различных мероприятий без учета их влияния на дикорастущие ягодники. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка путей сохранения и повышения продуктивности дикорастущих черничников.

Успешное решение этой задачи возможно лишь на основе изучения влияния лесохозяйственных мероприятий на дикорастущие черничники. Однако многие аспекты этого вопроса еще недостаточно изучены, и в первую очередь, воздействие на чернику разных способов и технологий проведения этих мероприятий, что не позволяет обосновать лесоводственные требования к основным лесохозяйственным мероприятиям по повышению сохранности и урожайности дикорастущих черничников.

Настоящие исследования были предприняты с целью дать ответ на вышеупомянутые вопросы

Цели и задачи исследований. Изучить влияние основных лесохозяйственных мероприятий с учетом способов и технологий их проведения на дикорастущие черничники и разработать предложения по повышению сохранности и урожайности черники.

Научная новизна. В результате исследований установлено влияние разных способов и технологий проведения рубок главного пользования (лесовосстановительных рубок) и лесовосстановления на дикорастущие черничники в черничной группе типов леса подзоны южной тайги и хвойно-широколиственных лесов европейской части РСФСР. Изучена динамика восстановления зарослей черники после проведения этих мероприятий по этапам формирования ягодника с момента вырубki древостоя до возраста спелости. Выявлена связь развития и урожайности дикорастущих черничников с лесоводственно-таксационными характеристиками насаждений.

Практическая ценность. Результаты исследований позволили определить критерии выделения площадей для промышленной заготовки черники, которые были использованы при составлении "Методики подбора земельных участков государственного лесного фонда для промышленной заготовки клюквы, брусники, черники, голубики" (ВНИИЛМ, 1986). Непосредственно для практического применения при лесоинвентаризационных работах составлена расчетная таблица урожайности черники (на примере сосняков черничных Рязанской Мещеры). Разработаны лесоводственные требования к рубкам главного пользования (лесовосстановительным рубкам) и лесовосстановлению по повышению сохранности и урожайности черники.

Организация исследований. Вклад автора в решение поставленных задач заключался в разработке методики, сборе, обработке и анализе экспериментального материала. Экспериментальный материал, положенный в основу диссертации, был собран в 1983-85 гг.

в ходе исследований по теме УШ.І.І "Разработать методику сохранения и повышения продуктивности дикорастущих ягодных растений" в составе экспедиции сектора недревесной продукции леса ВЛВЛМ.

Апробация работы. Основные результаты исследований докладывались на научных конференциях аспирантов и научных сотрудников ВЛВЛМ (1984, 1985) и на Всесоюзном семинаре "Охрана и рациональное использование генофонда древесных пород и недревесной растительности леса" (Каунас, 1985). Лесоводственные требования к рубкам главного пользования (лесовосстановительным рубкам) и лесовосстановлению по повышению сохранности и урожайности черники, вошедшие в состав "Предложений по рациональному использованию лесных ресурсов" (ВНИИЛМ, 1985), рассмотрены на Коллегии Гослесхоза СССР 28.08.85 г. и приняты для практического использования в лесном хозяйстве.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 работ. 4 работы находятся в печати.

Состав и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, приложений и списка литературы из 217 наименований. Основной материал изложен на 125 страницах машинописного текста, включая 16 таблиц; иллюстрирован 18 рисунками и фотографиями.

ГЛАВА I. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ЛЕСОВ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Районы проведения исследований относятся к центральному району подзоны кхной тайги (Чагодощенский леспромхоз Вологодской области), северо-центральному (Торопецкий леспромхоз Калининской области) и южно-центральному (Криушинский лесокомбинат Рязанской области) районам зоны хвойно-широколиственных лесов

(Курнаев, 1958, 1973).

Природные условия и леса районов исследований имеют различия, которые в значительной степени обусловлены зональными особенностями территорий. Краткая характеристика климата, рельефа, геоморфологии и почвенного покрова дается по работам С.Ф.Курнаева (1958, 1982), А.Б.Жукова, Д.П.Шиманюка (1966), Б.П.Алисова (1969), П.Н.Львова, Л.Ф.Ипатова (1976), Ф.Н.Милькова (1977), Г.И.Воробьева и др. (1979) и др.

Подробное описание лесоз и типов леса, включая черничные, приводится по работам В.Н.Сукачева (1930), С.Ф.Курнаева (1958, 1973, 1968, 1982), И.С.Малехова и др. (1966), В.Г.Чертовского, И.В.Волосевича (1971), А.Ф.Орлова и др. (1974) и др., а также по материалам лесоустройства и данным пробных площадей.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММА - МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Программой исследований предусматривалась разработка следующих вопросов:

1. Изучение биологических и экологических особенностей черники (по данным литературных источников).
2. Определение распространения и плодоношения черники в районах исследований.
3. Выявление закономерных связей урожайности черники с лесоводственно-таксационными характеристиками насаждений и биометрическими показателями ее зарослей.
4. Исследование влияния рубок главного пользования (лесовосстановительных рубок), лесовосстановления и рубок ухода на дикорастущие черничники: способов рубок, технологий лесосечных работ, способов очистки лесосек, способов лесовосстановления, динамики восстановления зарослей черники.

5. Изучение влияния минеральных удобрений на рост и плодоношение черники.

6. Расчет экономической эффективности лесохозяйственных мероприятий с учетом эксплуатации дикорастущих черничников.

7. Разработка практических рекомендаций по повышению сохранности и урожайности дикорастущих черничников при проведении основных лесохозяйственных мероприятий.

Влияние лесохозяйственных мероприятий на дикорастущие черничники изучалось стационарным и сравнительно-статистическим методами (Александрова, 1964, 1969) с использованием методических рекомендаций В.Н.Сукачева (1930, 1961), Т.А.Работнова (1964), И.С.Мелехова (1965), А.В.Побединского (1973, 1980) и др. Исследования проводились в сосняках и ельниках черничных и производных от них типах вырубок и насаждений методом парных пробных площадей (опыт-контроль). Закладка и описание пробных площадей производились в соответствии с ОСТ-56.69.83 "Площади пробные лесоустроительные (Методы закладки)" и "Методическими указаниями по периодическим учетам лесных ресурсов математико-статистическими методами" (1972). Типы леса устанавливались согласно "Рекомендациям по выделению коренных и производных типов леса лесной зоны европейской части РСФСР" (1982). Типы вырубок определялись по И.С.Мелехову (1965).

Распространение зарослей черники на пробных площадях определялось картированием. Для определения урожайности черники применялся метод учетных площадок (Василевич, 1969; Черкасов, 1974; Тюлин, 1976 и др.). При этом учет урожайности производился путем однократного сплошного сбора неполностью созревших ягод на учетных площадках. Средний вес ягод устанавливался взвешиванием 100 спелых ягод, взятых произвольно в 5-кратной повтор-

ности в пределах пробных площадей. Затем урожай "в числе" переводился на урожай "в весе" (Красильников, Никитин, 1965; Данилов, 1973 и др.). Биометрические показатели зарослей черники определялись согласно методическим разработкам П.Д.Ярошенко (1969). Вес фитомассы черники в надземной части определялся методом укусов (Иванова, Полякова, 1969).

Влияние минеральных удобрений на дикорастущие черничники изучалось на двух опытных участках в сосняке черничном в Криушинском лесокOMBинате. Удобрения вносились в начале вегетационного периода в следующих вариантах: $N_{40}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{80}P_{80}K_{80}$, $N_{100}P_{100}K_{100}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$, $N_{60}P_{30}K_{45}$ по д.в. (кг/га) и контроль. Агрохимический анализ почвенных образцов проводился по методике Е.В.Ариунушкиной (1962) при участии лаборантов сектора лесных почв ВНИИЛМ.

Для решения поставленных задач было обследовано 1800 га насаждений с плодоносящими зарослями черники, заложено 104 пробных площади, 1861 учетная площадка и 2 опытных участка.

При сборе и обработке собранного материала использовались методы вариационной статистики (Василевич, 1969; Лакин, 1980 и др.). В основу методов выявления зависимостей урожайности черники от таксационных характеристик насаждений, биометрических показателей зарослей и других факторов положено применение множественной регрессии и дисперсионного анализа. Статистическую обработку данных проводили на ЭВМ ЕС-1030.

Расчет экономической эффективности лесохозяйственных мероприятий с учетом эксплуатации дикорастущих черничников проводился на основании "Методических указаний по лесоводственно-экономической оценке способов возобновления леса" (ВНИИЛМ, 1985) и "Методических рекомендаций по экономической оценке од-

новообразных и разновозрастных древостоев" (ВНИИЛМ, 1985). Для сравнения экономической эффективности лесохозяйственных мероприятий использовался коэффициент эффективности затрат (Моисеев и др., 1972).

ГЛАВА 3. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПЛОДОНОШЕНИЕ ЧЕРНИКИ В РАЙОНАХ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основании литературных источников дается краткая характеристика биологии и экологии черники (*Vaccinium myrtillus* L.). Более подробно рассматриваются вопросы, связанные с плодоношением черники. Анализ литературных данных показывает, что накоплен значительный материал о распространении и плодоношении черники в различных зонах и лесорастительных условиях. Однако для районов исследований не определены запасы и урожайность черники. Недостаточно изучено влияние различных факторов на ее распространение и плодоношение.

Результаты исследований показали, что распространение и плодоношение черники во многом определяются влиянием географического фактора, погодных условий, а также лесоводственно-таксационными характеристиками насаждений и биометрическими показателями ее зарослей, что согласуется с данными многочисленных исследований (Тюлин, 1972; Валова, 1973, 1975; Черкасов, 1976; Козьяков, Краснов, 1976, 1982; Гедых, 1979; Будронене, 1980, 1983; Саковец, 1982; Саутин, 1984; Тюлин, Мазная, 1984 и др.).

Площади плодоносящих черничников на территории Калининской и Вологодской областей составляют соответственно 398,3 и 61,3 тыс. га при средней урожайности 140–150 кг/га. На территории Крушинского лесокомбината Рязанской области плодоносящие черничники занимают более 1 тыс. га при средней урожайности

сти 225 кг/га. Более 85% плодоносящих черничников приурочено к черничным типам леса, преимущественно соснякам- и ельникам-черничникам. На долю производных мелколиственных насаждений приходится сравнительно небольшая часть плодоносящих зарослей черники (в Криушинском лесокомбинате - 6,2%, в Торопецком и Чагодощенском леспромхозах - соответственно 22,4% и 24,6%). При этом ее урожайность в них не превышает 60 кг/га. Доля площадей, на которых возможно плодоношение черники, в черничных типах леса колеблется от 5 до 24% и в среднем составляет порядка 15%. Стабильные промысловые урожаи черники (более 100 кг/га) отмечаются в сосняках и ельниках черничных, начиная с 40-50-летнего возраста и вплоть до вырубki древостоя. При этом отмечается тенденция к снижению урожайности черники с увеличением полноты древостоя. Оптимальные условия для плодоношения черники создаются в 60-100-летних сосняках- и ельниках-черничниках с полнотой 0,6-0,3.

Установлена тесная корреляция между урожайностью черники и биометрическими показателями ее зарослей (проективным покрытием, густотой побегов и весом надземной фитомассы). Однако наиболее простую и тесную связь с урожайностью имеет величина проективного покрытия (коэффициент корреляции равен 0,85).

Согласно полученным данным, урожайность черники отличается значительной вариабельностью, что затрудняет составление нормативно-справочного материала по оценке ягодников. В то же время величина урожайности черники в пересчете на 10% площади ягодника, представляющая собой коэффициент урожайности участка, - величина, статистически достоверная и имеющая сравнительно невысокое (30-40%) варьирование.

Установленная тесная корреляция между коэффициентом уро-

кайности черники, полнотой древостоя и проективным покрытием черники в ягольнике позволяет построить регрессионные модели связи, а на их основании – расчетные таблицы урожайности черники.

Таблица I

Коэффициент урожайности черники в зависимости от полноты древостоя и проективного покрытия черники в ягольнике (кг/га)

Полнота	Проективное покрытие, %					
	30	40	50	60	70	80
0,5	83	92	100	109	117	126
0,6	58	67	75	84	92	101
0,7	40	48	57	66	74	83
0,8	27	35	44	52	61	69
0,9	15	24	32	41	49	57

Приведенные в таблице данные рассчитаны на основании следующего уравнения множественной линейной регрессии, которое отражает изменение значений коэффициента урожайности черники в урожайный год в зависимости от полноты древостоя и проективного покрытия черники в ягольнике для сосняков черничных Рязанской Мещеры:

$$y = - 92,5 + \frac{75,2}{x_1} + 84,8 x_2 \quad , \text{ где}$$

x_1 – полнота древостоя;

x_2 – проективное покрытие черники в ягольнике, %;

y – коэффициент урожайности черники, кг/га.

Настоящая таблица может быть использована при лесоинвентаризационных работах, а также при прогнозировании урожая с учетом периодичности плодоношения введением соответствующих коэффициентов.

ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (ЛЕСОВОС- СТАНОВИТЕЛЬНЫХ РУБОК) И ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА СОХРАННОСТЬ И ПЛОДНОШЕНИЕ ЧЕРНИКИ

Вопрос о влиянии рубок главного пользования (лесовосстановительных рубок) и лесовосстановления с учетом способов и технологий их проведения на дикорастущие черничники изучен недостаточно. К тому же нередко имеющиеся работы содержат весьма противоречивые данные. При этом отмечаются как факты почти полного уничтожения зарослей черники на вырубках (Зворыкина, 1970, 1972; Краснов, 1979, 1980, 1983; Черкасов и др., 1985 и др.), так и повышения урожайности на них (Зайцева, Воронова, 1975; Белоногова, 1977 и др.). Различаются данные и о динамике восстановления дикорастущих черничников после проведения этих мероприятий.

Результаты исследований показали: в результате сплошной вырубки древостоя резко ухудшаются условия произрастания черники (усиливается действие прямой солнечной радиации, увеличивается амплитуда суточных температур и т.д.), что приводит к деградации ее зарослей и сокращению площадей. В первый же год после вырубки большая часть сохранившихся побегов засыхает и постепенно отмирает. Меняется морфология кустов черники. вновь образовавшиеся побеги и листья имеют почти вертикальное положение. Резко уменьшаются ее биометрические показатели и продуктивность (табл. 2). Начиная со второго года усиливается конкуренция светолюбивых видов, в первую очередь, злаков. На 2-3-летних вырубках их проективное покрытие достигает 50-70%. Проективное покрытие черники при этом составляет 5-10%. Несмотря на обильное претение черники на вырубках, плодошение отсутствует, что объясняется полной гибелью цветков и завязей.

Таблица 2

Биометрические показатели и продуктивность черники
в сосняке черничном и на вырубках (Рязанская обл.,
Криушинский лесокombинат)

Возраст древостоа (вырубки), лет	Высота побега, см	Длина (в числ.) и ширина (в знам.) лиственной пластинки, мм	Годичный прирост, мм	Вес над- земной фи- томассы, г/0,25м ² (в воздуш- но-сухом состоянии)	Урожай- ность, кг/га
Свежая вырубка	8,3±0,72	$\frac{12,7±0,3}{8,2±0,2}$	30,0±2,6	0,5±0,8	отс.
I	7,5±0,34	$\frac{12,0±0,2}{7,8±0,2}$	30,2±1,1	4,2±0,6	ед.
2	11,2±0,42	$\frac{13,5±0,2}{9,1±0,2}$	39,0±1,7	4,2±0,4	ед.
60-80	25,9±6;24	$\frac{18,8±0,2}{12,0±0,2}$	46,6±1,0	16,1±1,3	443±31,1
80-100	20,9±0,62	$\frac{18,2±0,2}{11,8±0,1}$	52,2±1,2	7,8±0,7	320±28,4

Более благоприятные условия для произрастания черники складываются в пристенной полосе вырубок, а также на узких лесосеках, где в урожайные годы наблюдается даже слабое плодоношение. Так, например, на 4-летней луговиковой вырубке в Торопецком лесхозе в 1984 году урожайность черники в пристенной полосе составила 56,0±2,2 кг/га при среднем проективном покрытии 13,6±3,7%, в то время как в центре вырубки встречались лишь единичные неплодоносящие побеги. На концентрированных вырубках черника практически сразу после рубки исчезает. Встречаются лишь единичные побеги, расположенные на микроповышениях, в основном у пней.

Изреживание древостоя до полноты 0,6-0,8 при выборочных рубках способствует более интенсивному росту и плодоношению черники, особенно в первые годы после рубки. Так, в первый год после проведения выборочной рубки в сосняке черничном в Криушиноком лесокombинате, когда полнота насаждений о 1,0 снизилась до 0,77, все биометрические показатели черники были выше, чем на контроле и на всех других участках с аналогичными таксационными показателями, где рубка не производилась. Урожайность черники также была выше и оставила 439+64 кг/га, чему способствовало увеличение доли плодоносящих побегов и количества ягод на них. Значение коэффициента урожайности на 25% превысило контрольное. В последующие годы интенсивность роста и плодоношения черники по сравнению с контролем несколько снижается. В дальнейшем лучшее состояние зарослей черники отмечается на участках вдоль бывших волоков.

Не меньшее влияние, чем способы рубок, на дикорастущие черничники оказывают механизированные лесозаготовки и технологии проведения лесосечных работ. В период проведения механизированных лесозаготовок при сплошных рубках в настоящее время в среднем повреждается до 75% площадей черничников. Среднее проективное покрытие черники при этом с 25-30% снижается до 2-10%. Практически полностью уничтожаются ягодные кустарнички на волоках и погрузочных площадках, а также в местах разворотов техники. Вследствие этого сильнее всего заросли черники повреждаются при бесполотемных лесозаготовках, когда ягодник сохраняется не более чем на 5%.

При проведении лесосечных работ с использованием ВММ ДП-49 в комплексе с ДП-18А по технологии с укладкой пачек вдоль осей волока отмечается очень высокая (до 90%) сохранность ягод-

отпада, а также при малых размерах этих участков.

Сохранность черники на вырубках зависит также от способов очистки лесосек. На пасечных волоках, покрытых порубочными остатками, уже в первый год после рубки встречаются единичные побеги черники. На 2-й и 3-й годы проективное покрытие черники на них местами доходит до 5%. В то же время на волоках без порубочных остатков черника не появляется долгие годы. На магистральных волоках черника уничтожается практически полностью независимо от способов очистки. Под валами из порубочных остатков и в местах их сжигания черника отсутствует в течение нескольких лет. Отсюда следует, что укладка порубочных остатков на волоках повышает сохранность и улучшает условия распространения черники по вырубке.

Восстановление зарослей черники после сплошных рубок в сосняках и ельниках черничных происходит очень медленно. Если перед рубкой древостоя среднее проективное покрытие черники составляло 25-35%, то на 2-3-й годы после рубки оно достигает лишь 5-10% и на этом уровне стабилизируется до смыкания древесного яруса. Площадь ее зарослей с 5-15% в первые годы после рубки к моменту смыкания древостоя несколько возрастает и колеблется от 10 до 30%. При этом наблюдается положительное затеняющее влияние древостоя на чернику. Плодоношение отсутствует. По мере роста древостоя изменяются условия произрастания нижних ярусов растительности: черника начинает испытывать угнетающее действие древостоя. Ее среднее проективное покрытие и площадь зарослей в течение 10-15 лет практически не меняются. Черника продолжает произрастать небольшими куртинками, в основном вокруг пней, чаще всего приуроченных к "окнам". Плодоношение также отсутствует, хотя доля цветущих побегов состав-

ляет около 7%, но из-за сильной затененности происходит полный отпад цветков. С развитием древостоя и улучшением светового режима под пологом леса происходит дальнейшее восстановление черничника. Начиная с 30-летнего возраста насаждений, черничник интенсивно развивается. Полное восстановление зарослей черники, когда все их характеристики по своим значениям сравниваются с контрольными, а иногда и превосходят их, происходит в течение 40-50 лет. Однако примерно на 40-60% площадей черничники не восстанавливаются и за этот период.

Выявлены некоторые различия в темпах восстановления зарослей черники в зависимости от ширины вырубок, способов лесовосстановления, а также на различных участках лесосеки. Медленнее всего черничник восстанавливается на концентрированных вырубках, волоках и погрузочных площадках. Высокая сохранность зарослей черники при проведении работ по технологии о сохранении подроста и достаточное количество жизнеспособного подроста хвойных пород способствуют ускоренному развитию зарослей черники и сокращают период их восстановления на 10-30 лет.

Восстановление зарослей черники после выборочных рубок происходит в течение нескольких лет, что связано с высокой сохранностью ягодника при проведении лесосечных работ, а также с улучшением условий произрастания черники при снижении полноты насаждений.

ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ НА ДИКОРАСТУЩИЕ ЧЕРНИЧНИКИ

Согласно имеющимся публикациям (Валовз, 1975; Толли, 1981; Астрологова, 1983; Краснов, 1985 и др.), одним из путей повышения продуктивности дикорастущих черничников является

улучшение светового режима под пологом изреженного древостоя. Вместе с тем, вопрос об изменении состояния и продуктивности зарослей черники в связи с изреживанием древостоя при проведении лесохозяйственных мероприятий в процессе формирования насаждений изучен недостаточно.

Результаты исследований, проведенных в сосняках черничных в Крившинском лесокомбинате Рязанской области, показали, что рубки ухода за лесом оказывают существенное влияние на развитие и плодоношение черники. В результате прочисток происходит ускоренное развитие вегетативной массы черники и распространение ее зарослей по площади. Так, например, после проведения прочистки второй очереди в 19-летних сосновых насаждениях с выборкой по запасу 20% наметилась тенденция разрастания черничника. Площадь зарослей черники достигла 15% при среднем проективном покрытии $8,6 \pm 1,5\%$, тогда как на контроле проективное покрытие черники составило $5,9 \pm 0,8\%$, а площадь зарослей — менее 10%. На изреженном участке впервые наблюдалось слабое плодоношение.

Исследования, проведенные в разнополнотных 35-летних сосняках черничных, показали, что при полноте 0,7–0,8 и густоте не более 1000 стволов на гектаре в благоприятный по погодным условиям год можно получить достаточно высокий урожай черники (более 200 кг/га). Площадь ягодника на этих участках достигает 50–60% при среднем проективном покрытии более 30%. С увеличением полноты и густоты насаждений урожайность черники падает. При повышении полноты насаждений с 0,7–0,8 до 0,9 урожайность черники в среднем снижается на 32%, а при дальнейшем росте с 0,9 до 1,0 — на 69%. На основании этого заключаем, что проведение прореживаний с равномерной выборкой способствует повыше-

нию урожайности черники. При этом рост ее урожайности объясняется более широким распространением заросли по площади и увеличением числа угод на единице площади.

Установлено, что между урожайностью черники и полнотой насаждений в возрасте проходных рубок наблюдается достаточно тесная зависимость (коэффициент корреляции равен 0,6), которая для сосняков черничных с полнотой 0,6–0,9 может быть отражена следующим уравнением линейной регрессии:

$$y = -416,8 + 573,0/x, \quad \text{где}$$

x – полнота насаждений;

y – урожайность черники, кг/га.

Отсюда следует, что снижение полноты насаждений при проходных рубках также способствует росту урожайности черники. В первую очередь это связано с увеличением числа ягод на кустах. Величина площади ягодника при этом изменяется незначительно. Оптимальной для плодоношения черники в насаждениях в возрасте проходных рубок является полнота 0,7–0,8.

ГЛАВА 6. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ И ПЛОДОНОШЕНИЕ ЧЕРНИКИ

По мнению многих исследователей (Кондратьев, Шабарова, 1972; Краснов, 1979, 1982; Захаранюк, 1983, 1984 и др.), внесение минеральных удобрений является действенным способом повышения продуктивности дикорастущих черничников. Вместе с тем нет единого мнения о влиянии разных видов и доз удобрений на чернику.

Результаты исследований показали, что черника довольно отзывчива на применение минеральных удобрений. После внесения

полного удобрения в дозах $N_{40}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{60}P_{30}K_{45}$ по д.в. на второй год, год максимального эффекта, годичный прирост черники был на 10–59% выше, чем на контроле. Существенно возросло также проективное покрытие черники. Несмотря на неблагоприятные погодные условия, урожайность черники на этих участках достигала 80 кг/га, тогда как на контроле черника практически не плодоносила. Средний вес 100 ягод при этом существенно не различался и составил в среднем $46,0 \pm 2,1$ г.

В вариантах, начиная с $N_{80}P_{80}K_{80}$ по д.в., отмечалось снижение величины годичного прироста, увеличение доли больных побегов, и как следствие этого, уменьшение проективного покрытия черники на 15–30%. При внесении полного удобрения в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ по д.в. проективное покрытие черники снизилось в 2 раза, а урожайность была в 5 раз ниже, чем на контроле.

ГЛАВА 7. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Согласно полученным данным, эксплуатация дикорастущих черничников на участках, пригодных для промысловых заготовок черники, позволяет значительно повысить доходность 1 га лесной площади и эффективность лесохозяйственного производства в целом. Эффект от сбора черники за оборот рубки нередко превышает 2000 руб./га. При этом наибольшей экономической эффективностью характеризуются сплошные рубки с сохранением подроста в разновозрастных древостоях с достаточным количеством благонадежного подроста хвойных пород ($K = 0,50$) и выборочных рубок в разновозрастных древостоях ($K = 0,67$).

В ы в о д ы

I. В районах проведения исследований черника является од-

ним из наиболее распространенных и хорошо плодоносящих ягодных кустарничков. Площади плодоносящих черничников на территории Калининской и Вологодской областей составляют соответственно 398,3 и 61,3 тыс. га при средней урожайности 140-150 кг/га. На территории Кришинского лесокombината Рязанской области - более 1 тыс. га при средней урожайности 225 кг/га. Более 85% плодоносящих зарослей черники приурочено к черничным типам леса, преимущественно соснякам и ельникам. Оптимальные условия плодоношения черники складываются в 60-100-летних осняках- и ельниках-черничниках с полнотой 0,6-0,8.

2. Урожайность черники отличается значительной вариабельностью. Коэффициент урожайности черники, характеризующий величину урожайности в пересчете на 10% площади ягодника, имеет сравнительно невысокое варьирование. Установленная тесная корреляция между коэффициентом урожайности черники, полнотой насаждений и проективным покрытием черники в ягоднике позволяет построить регрессионные модели связи, а на их основании - расчетные таблицы урожайности черники, которые могут быть использованы при лесоинвентаризационных работах.

3. Сплошная вырубка древостоя приводит к деградации дикорастущих черничников и сокращению их площадей, особенно на концентрированных рубках. Изреживание древостоя при выборочных рубках способствует более интенсивному росту и плодоношению черники.

4. В период проведения механизированных лесозаготовок при сплошных рубках в настоящее время в среднем повреждается около 75% площадей дикорастущих черничников. Сильнее всего (более 90%) ягодник повреждается при бессистемных лесозаготовках, чему способствует большая густота тракторных ходов и традывочных

волоков, на которых черника уничтожается практически полностью. Наибольшая сохранность зарослей черники (80–85%) наблюдается при проведении работ по узкопосечной технологии с соблюдением лесоводственных требований к организации лесосечных работ на лесосеках о подростом. Проведение лесозаготовительных работ в зимний (снежный) период повышает сохранность ягодника.

5. Механизированная подготовка почвы под лесные культуры, а также обильное возобновление лиственных пород, задержание и заболачивание вырубок, оставленных под естественное зарастание, способствуют дальнейшему сокращению площадей дикорастущих черничников.

6. Восстановление зарослей черники после сплошных рубок в сосняках и альниках черничных происходит в среднем в течение 40–50 лет. На 40–60% площадей черничники не восстанавливаются и за этот период. Высокая сохранность зарослей черники при проведении работ по технологии с сохранением подроста и достаточное количество жизнеспособного подроста хвойных пород повышают сохранность черничников и сокращают период их восстановления на 10–30 лет. Восстановление дикорастущих черничников после выборочных рубок происходит в течение нескольких лет, что объясняется высокой сохранностью ягодника при проведении лесосечных работ, а также улучшением условий произрастания черники при снижении полноты насаждений.

7. Рубки ухода за лесом в основном положительно влияют на дикорастущие черничники. При этом влияние прореживаний и проходных рубок проявляется в первую очередь в повышении урожайности черники, а влияние прочисток – в более широком распространении зарослей черники по площади.

8. Внесение малых и средних доз полного удобрения способ-

отвует повышению урожайности черники и усилению ее роста. Внесение больших доз полного удобрения действует на чернику угнетающе. Наиболее пагубное воздействие на чернику оказало полное удобрение в дозе $M_{120}P_{120}K_{120}$ по д.в. (кг/га).

9. Эксплуатация дикорастущих черничников позволяет значительно повысить доходность I га леса и эффективность лесохозяйственного производства.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Методы учета и расчета пользования лесными ресурсами в культурно-оздоровительных целях. — Экспресс информация ЦБНТИ Гослесхоза СССР, вып. 5. М., 1983. — 35 с. (в соавторстве с Прониным М.И.).
2. Методический подход к изучению влияния лесохозяйственных мероприятий на урожайность черники. — В кн.: Вопросы лесного охотоведения и недревесной продукции леса (Сборник научных трудов). М.: ВНИИЛМ, 1984, с. 108—112.
3. Влияние рубок ухода на восстановление черники. — В кн.: Охрана и рациональное использование генофонда древесных пород и недревесной растительности леса (Тез. докл. семинара, 17—18 июня 1985 г.). Каунас—Гирюнис, 1985, с. 55—56.
4. Влияние рубок главного пользования на состояние черники. — В кн.: Научно-техническое творчество молодых ученых лесному хозяйству (Тез. докл. на конференции молодых ученых). Пушкино: ВНИИЛМ, 1984, № 332 ЛХ-Д.84, с. 9—15.
5. Пути повышения сохранности черничников при рубках главного пользования. — В кн.: Материалы 8 научной конференции аспирантов и научных сотрудников ВНИИЛМ (Тез. докл. на конфе-

ренции молодых ученых). Пушкино: ВНИИЛП, 1985, № 470-ЛХ, с. 54-58.

6. Динамика восстановления зарослей черники после сплошных рубок. - В кн.: Новое в науке и технике лесного хозяйства. М.: ЦБНТИлесхоз СССР, 1986, вып. 21, с. 9-10.
7. Повышение продуктивности дикорастущих ягодников в интегрированной системе мероприятий многоцелевого лесного хозяйства. - В кн.: Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения, рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории европейской части СССР (Тез. докл. научно-производственной конференции, 19-21 августа 1986 г.). Тарту, 1986, с. 14-15 (в соавторстве с Црониным М.И.).