

II. ЛЕСОВОДСТВО И ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА НА СТРОЕНИЕ ЧИСТЫХ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Гвоздев В. К., Григорьев В. П.

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Исследованиями советских и зарубежных ученых доказано, что стадия молодняка является той фазой развития, в которой должны формироваться основы будущих высокопродуктивных насаждений. Проф. В. П. Тимофеев указывает, что уже сейчас необходимо в целях выращивания высокопродуктивных сосновых насаждений регулировать с помощью рубок ухода прежде всего численность молодняков [1]. Флер, Хенгет, Копф и др. с помощью моделирования, базирующегося на массовых материалах, доказали, что поздно проведенный или совсем упущенный уход в сосновых насаждениях становится причиной потери качества более чем на 30% и потери массы до 10% [2].

Однако рубки ухода в чистых сосновых молодняках селекционным методом весьма трудоемки, а при современном уровне развития лесоводственной техники широко механизировать эти работы пока не удается. В связи с этим определенный интерес вызывает исследование линейных рубок ухода, которые в последнее время нашли довольно широкое применение как в СССР, так и за рубежом.

Одна из главных задач рубок ухода — формирование благоприятной структуры насаждений за счет вырубki нежелательных деревьев. Наиболее полно этим принципам отвечают селекционные рубки, когда выборке в чистых насаждениях подлежат в основном отставшие в росте и угнетенные деревья. При линейном методе полностью вырубаются ряды деревьев независимо от их роста и развития. Поэтому вопрос о первичных изменениях в строении чистых сосновых молодняков в зависимости от способа рубки весьма важен и во многом предопределяет формирование древостоя.

Закономерности строения сосновых молодняков в зависимости от способа рубки изучались на стационаре 10^A, заложенном в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Исследованиями охвачены 18 секций стационара, которые представляют собой 6 вариантов опыта в трехкратной повторности.

Варианты опыта: 1) селекционный способ; 2) линейная рубка с

Таблица 1. Изменение таксационных показателей при рубках ухода различными способами (на 1 га)

Варианты опыта	№ секций	Интенсивность рубки		Число деревьев, шт.	Сумма площадей сечения, м ²	Запас, м ³	D _{1,3} , см	H _{ср} , м
		по мас-се	по чис-лу де-ревьев					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Линейная рубка с выборкой каждого пятого ряда	1	20,7	17,6	$\frac{7190}{5923}$	$\frac{16,7}{13,3}$	$\frac{50,1}{39,7}$	$\frac{5,4}{5,4}$	$\frac{3,9}{3,9}$
	11	20,8	19,7	$\frac{7744}{6222}$	$\frac{13,8}{10,9}$	$\frac{41,4}{32,0}$	$\frac{4,7}{4,7}$	$\frac{4,0}{4,0}$
	15	18,4	20,2	$\frac{7633}{6089}$	$\frac{14,8}{12,1}$	$\frac{44,6}{36,7}$	$\frac{5,0}{5,0}$	$\frac{4,0}{4,0}$
Полосно-выборочный способ	2	27,5	45,5	$\frac{7400}{4033}$	$\frac{18,3}{13,0}$	$\frac{55,0}{40,5}$	$\frac{5,6}{6,4}$	$\frac{4,2}{4,5}$
	12	27,3	44,6	$\frac{8067}{4467}$	$\frac{12,4}{9,0}$	$\frac{36,1}{26,0}$	$\frac{4,4}{5,1}$	$\frac{3,8}{4,0}$
	16	24,7	39,2	$\frac{7344}{4466}$	$\frac{14,8}{11,0}$	$\frac{44,4}{33,4}$	$\frac{5,1}{5,6}$	$\frac{4,0}{4,2}$
Линейная рубка с выборкой каждого третьего ряда	3	36,1	33,1	$\frac{6478}{4334}$	$\frac{15,1}{9,7}$	$\frac{47,2}{30,2}$	$\frac{5,4}{5,4}$	$\frac{4,2}{4,2}$
	7	35,6	29,3	$\frac{7100}{5022}$	$\frac{13,2}{9,2}$	$\frac{39,3}{25,3}$	$\frac{4,8}{4,8}$	$\frac{3,8}{3,8}$
	18	33,6	33,2	$\frac{8411}{5622}$	$\frac{14,2}{9,8}$	$\frac{38,5}{25,6}$	$\frac{4,7}{4,7}$	$\frac{3,9}{3,9}$
Линейная рубка с выборкой каждого второго ряда	6	47,4	46,8	$\frac{8167}{4345}$	$\frac{12,1}{6,3}$	$\frac{35,5}{18,7}$	$\frac{4,3}{4,3}$	$\frac{3,6}{3,6}$
	9	51,2	46,9	$\frac{8000}{4244}$	$\frac{15,3}{7,7}$	$\frac{48,8}{23,8}$	$\frac{4,9}{4,9}$	$\frac{4,0}{4,0}$
	14	47,5	48,7	$\frac{7433}{3811}$	$\frac{13,9}{7,3}$	$\frac{41,5}{21,8}$	$\frac{4,9}{4,9}$	$\frac{3,8}{3,8}$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Селекционный способ	5	13,1	32,5	$\frac{6800}{4589}$	$\frac{12,4}{10,7}$	$\frac{36,6}{31,8}$	$\frac{4,8}{5,4}$	$\frac{3,8}{4,0}$	
	10	15,7	33,6	$\frac{7344}{4877}$	$\frac{15,3}{12,8}$	$\frac{46,7}{39,4}$	$\frac{5,1}{5,8}$	$\frac{3,9}{4,2}$	
	13	15,8	38,1	$\frac{9278}{5745}$	$\frac{15,3}{12,6}$	$\frac{45,5}{38,3}$	$\frac{4,6}{5,3}$	$\frac{4,0}{4,2}$	
Контроль	4	-	-	5767	11,5	35,1	5,0	4,0	
	8	-	-	6189	13,6	43,1	5,3	4,3	
	17	-	-	8059	13,3	39,8	4,6	3,9	

Примечание, В табл. 1 и 3 в числителе приведены данные до рубки, в знаменателе – после рубки.

выборкой каждого второго ряда; 3) линейная рубка с выборкой каждого третьего ряда; 4) линейная рубка с выборкой каждого пятого ряда; 5) линейная рубка с выборкой каждого пятого ряда в сочетании с селекционным изреживанием оставшихся рядов (в дальнейшем будем пользоваться термином "полосно-выборочный способ", предложенным И. К. Иевинем и А. К. Кажемаком [3]); 6) контроль.

Насаждение представляет собой культуры сосны обыкновенной, созданные посадкой в 1962 г. Тип леса – сосняк орляково-брусничный (B_2), II класс бонитета, почва – дерново-подзолистая слабоподзоленная, развивающаяся на супеси легкой, подстилаемой песком рыхлым. Первоначальная густота посадки равна 10000 шт/га (расстояние между рядами 1,5 м, в ряду – 0,6 – 0,7 м).

Для определения величины варьирования таксационных показателей на всех секциях был проведен пересчет деревьев и замер их высот. По данным пересчета, определены основные таксационные показатели (табл. 1). Обработывались эти данные на ЭВМ "Мир-2" по составленным авторами рабочим программам.

Чтобы выявить однородность совокупностей деревьев по вариантам опыта, был произведен дисперсионный анализ для важнейших таксационных показателей: средней высоты, среднего $D_{1,3}$ и запасов деревьев на секциях [4]. Рассчитанные значения критерия Фишера $F_{\text{факт}}$ по абсолютной величине значи-

тельно меньше $F_{\text{теор}}$ ($F_{\text{факт}}$ по $N = 1,23$; $F_{\text{факт}}$ по $D = 1,45$; $F_{\text{факт}}$ по $V = 1,84$; $F_{05} = 4,82$) и указывают на отсутствие реального различия между сравниваемыми рядами, т.е. исследуемые выборки могут быть отнесены к одной генеральной совокупности на 5%-ном уровне значимости. Это дает возможность перейти к исследованию строения сосновых молодняков в зависимости от способов рубок ухода.

Для выявления закономерностей строения древостоев произведен анализ распределения числа стволов по ступеням толщины. Установлено, что ряды распределения по диаметру характеризуются кривой обобщенного нормального распределения с положительной асимметрией и отрицательным эксцессом. Вычисленные для рядов распределения эмпирические значения критерия Пирсона больше теоретических ($\chi^2_{\text{эмп.}} > \chi^2_{\text{теор.}}$). Дисперсионный анализ для асимметрии, эксцесса и моды указывает на однородность строения молодняков на всех 18 секциях стационара (табл. 2).

Таблица 2. Общая характеристика строения сосновых молодняков по диаметру

Показатели рядов распределения	Среднее значение $M \pm m$	Коэффициент вариации C	$F_{\text{факт}}$	F_{05}
Асимметрия	$0,106 \pm 0,022$	89,6	1,98	
Эксцесс	$-0,614 \pm 0,026$	17,8	3,27	4,82
Мода	$51,11 \pm 1,79$	14,9	2,50	

При рубках ухода селекционным и полосно-выборочным способами происходит перераспределение числа деревьев по ступеням толщины главным образом за счет вырубки угнетенных деревьев. Левая ветвь кривой, изображающая оставшие в росте деревья, становится несколько короче, т.е. в данном случае наблюдается некоторое увеличение асимметрии. Одновременно увеличивается процентное содержание числа стволов в центральных ступенях толщины, в результате чего эксцесс рядов распределения значительно уменьшается. При этом в целом характер рядов распределения по диаметру изменяется настолько, что уже характеризуется кривой нормального распределения ($\chi^2_{\text{эмп.}} > \chi^2_{\text{теор.}}$). Линейные рубки различной интенсивности заметно не влияют на характер распределения частот по ступеням толщины.

Установленные закономерности влияния различных способов

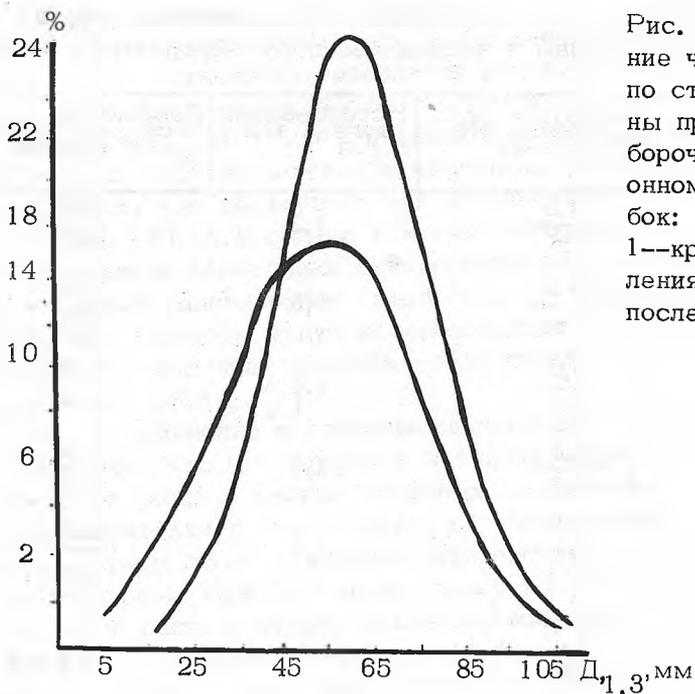


Рис. 1. Распределение числа деревьев по ступеням толщины при полосно-выборочном и селекционном способах рубок:
1—кривая распределения до рубки; 2—после рубки.

рубков ухода на строение сосновых молодняков подтверждаются анализом распределения числа деревьев по естественным ступеням толщины [5].

Вычисленное процентное распределение деревьев по естественным ступеням толщины для всех 18 секций отличается друг от друга незначительно и находится на 95%-ном уровне вероятности. Этим подтверждается вывод об однородности строения исследуемых молодняков. Полученные результаты распределения числа стволов по естественным ступеням толщины согласуются с данными других авторов [6, 7].

В зависимости от способов рубок ухода по-разному перераспределяются деревья по естественным ступеням толщины. Нами установлено, что линейные рубки различной интенсивности существенно не влияют на изменение рядов распределения. При применении полосно-выборочного и селекционного способов выявлен одинаковый характер перераспределения: наблюдается уменьшение числа деревьев на 9 - 10% в низших (до 0,8) и увеличение на 14 - 75% в средних и высших ступенях толщины. Рис. 1. и табл. 3 характеризуют типичное распределение деревьев по естественным ступеням толщины для указанных способов рубок (на примере секции №2). Следует учесть, что при полосно-

Таблица 3. Распределение деревьев по естественным ступеням толщины в чистых сосновых молодняках

Естественные ступени толщины	Процентное распределение числа деревьев	Естественные ступени толщины	Процентное распределение числа деревьев
0,2	$\frac{1,8}{-}$	1,2	$\frac{9,0}{12,2}$
0,3	$\frac{2,9}{-}$	1,3	$\frac{7,2}{9,2}$
0,4	$\frac{3,6}{0,9}$	1,4	$\frac{5,3}{7,7}$
0,5	$\frac{5,8}{1,8}$	1,5	$\frac{3,6}{5,6}$
0,6	$\frac{7,5}{3,1}$	1,6	$\frac{2,3}{3,6}$
0,7	$\frac{8,7}{5,1}$	1,7	$\frac{1,0}{2,4}$
0,8	$\frac{9,6}{8,7}$	1,8	$\frac{0,8}{1,4}$
0,9	$\frac{10,2}{11,6}$	1,9	$\frac{0,6}{0,8}$
1,0	$\frac{10,0}{12,8}$	2,0	$\frac{0,3}{0,3}$
1,1	$\frac{9,8}{12,2}$		

выборочном способе средний диаметр увеличивается на 10 - 16%, средняя высота - на 5.-7% ; при селекционном способе - на 12 - 15% и 5 - 8% соответственно, т.е. происходящие изменения практически одинаковы. Количество деревьев, остающихся на единице площади после рубки, больше при селекционном способе. Однако и при полосно-выборочном способе с выборкой каждого пятого ряда не наблюдается избыточного изреживания и остается достаточное количество деревьев высокого качества, равномерно размещенных по площади.

По данным Е. Бернадского и Я. Кшишовского, после выруб-ки каждого пятого ряда и селекционного ухода за оставшимися

на 1 га 4 – 5 тыс. стволов достаточно, чтобы гарантировать полный прирост насаждений без существенных потерь [2]. С точки зрения технологии проведения работ, неоспоримое преимущество полосно-выборочного способа по сравнению с селекционным в том, что после сплошной вырубki каждого пятого ряда открывается возможность механизировать уход в оставшихся рядах, т.е. образуется так называемое организованное насаждение [3]. А. Кажемак считает необходимым создавать организованное насаждение одновременно с закладкой культур или во время ранних рубок ухода, так как заложенные технологические коридоры будут использоваться в дальнейшем при проведении следующих приемов рубок ухода и других лесохозяйственных работах [2].

Анализ изменений в строении насаждений позволяет сделать вывод о том, что селекционный и полосно-выборочный способы проведения ухода в чистых сосновых молодняках искусственного происхождения с лесоводственной точки зрения наиболее полно соответствуют принципам формирования высокопродуктивных насаждений. При проведении линейных рубок не соблюдается главный лесоводственно-биологический принцип, заключающийся в необходимости вырубki прежде всего угнетенных деревьев, и поэтому эти рубки могут быть рекомендованы только в исключительных случаях в перегушенных сосновых молодняках.

Л и т е р а т у р а

1. Тимофеев В. П. Роль рубок ухода в формировании молодняков. – "Лесное хозяйство", 1973, №1.
2. Технология и техника рубок ухода за лесом в странах СЭВ. Вильнюс, 1974.
3. Иевинь И. К., Кажемак А. Я. Проблемы технологии рубок ухода. Рига, 1973.
4. Доспехов В. Ф. Методика полевого опыта. М., 1973.
5. Тюрин А. В. Таксация леса. М., 1945.
6. Багинский В. Ф. Строение сосновых молодняков БССР. – "Лесной журнал", 1974, №1.
7. Садовничий Ф. П. Строение молодняков сосны естественного происхождения. – "Лесной журнал", 1974, №6.