

Продуктивность таежных ельников

Возраст, лет	Средняя высота, м			Наличный запас, м ³ /га			Сумма запаса отпада, м ³ /га			Общая продуктивность, м ³ /га		
	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
50	12,2	10,4	8,5	151	116	84	26	23	20	177	139	104
60	14,6	12,5	10,1	204	158	111	47	38	29	251	196	140
70	17,0	14,3	11,6	261	193	138	68	54	38	329	247	176
80	18,6	15,6	12,7	306	225	162	90	69	48	396	294	210
90	19,8	16,6	13,6	341	252	181	112	84	58	453	336	239
100	20,6	17,4	14,3	369	274	198	135	99	68	504	373	266
120	22,2	18,5	15,4	420	308	231	182	131	90	602	439	321
140	23,3	19,4	16,1	457	335	253	230	162	113	687	497	366
160	24,1	20,0	16,7	457	330	249	281	193	137	738	523	386
180	24,7	20,4	17,2	424	299	222	333	225	162	757	524	384
200	25,2	20,8	17,5	379	263	184	387	257	189	766	520	373

Примечание. III, IV, V — классы бонитета.

стоях Севера теряется 30 % общей продуктивности, в 140 лет до 34 % и в 160...180 лет от 35 до 45 %. Только в Архангельской области от неиспользования большей части естественного отпада ежегодно теряется 11,8 млн м³ древесины [6]. В Финляндии, например, половина годового объема заготовки древесины приходится на рубки ухода — прореживание и проходные [6].

Интенсификация лесного хозяйства в таежных лесах путем введения только промежуточных пользования уже значительно повысит фактически используемую часть лесных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Воропанов П. В. Расчет размеров среднего дерева в отпаде насаждения // Лесн. журн.—1976.— № 6.— С. 22—25.— (Изв. высш. учеб. заведений). [2]. Итоги экспериментальных работ в лесной опытной даче ТСХА за 1862—1962 годы / Под ред. В. П. Тимофеева.— М.: Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 1964.— 519 с. [3]. Левин В. И., Гусев И. И. Ход роста одновозрастных ельников III, IV, V классов бонитета Архангельской области // Лесн. журн.—1958.— № 6.— С. 24—29.— (Изв. высш. учеб. заведений). [4]. Тарашкевич А. И. Процесс отпада стволов // Лесн. хоз-во и лесозащита.—1935.— № 11.— С. 38—41; № 12.— С. 42—47. [5]. Тарашкевич А. И. Процесс перегруппировки стволов / Лесн. хоз-во и лесозащита.—1936.— № 1.— С. 40—43; № 2.— С. 47—49. [6]. Чупров Н. П. Лесопользование и лесовыращивание на Европейском Севере // Экономические вопросы развития лесного хозяйства: Сб. Арханг. ин-та леса и лесохимии.— Архангельск, 1981.— С. 3—21.

Поступила 25 марта 1988 г.

УДК 630*24

О ВЕРХОВОМ МЕТОДЕ РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ

С. Н. СЕННОВ

Ленинградская лесотехническая академия

Вопрос о преимуществах и недостатках верхового метода рубок ухода за лесом вновь становится злободневным, поскольку в практике этих рубок наблюдается тенденция к заготовке крупных лесоматериалов с целью повышения окупаемости и выполнения планов поставки деловой древесины. Решение этого вопроса имеет также теоретическое значение. Верховой метод в чистом древостое — это отрицательная селекция и уменьшение напряженности конкуренции между деревьями вследствие удаления наиболее конкурентоспособных экземпляров.

Эксперименты с верховым методом позволяют выявить весомость селекции и влияние конкуренции на рост и продуктивность древостоя.

О последствиях применения верхового метода существуют разные мнения: повышается производительность древостоев [1, 4], не меняется [2, 7], снижается производительность древостоев разного состава [6], снижается производительность ельников [5]. Противоречивость выводов объясняется главным образом отсутствием длительных целенаправленных опытов, методологическими трудностями и погрешностями исследований. Иногда результаты опытов в смешанных древостоях распространяют на чистые. Имеет место и разное толкование термина «верховой» метод. В современном понимании верховой метод отличается от низового увеличенным процентом выборки крупных деревьев и оставлением угнетенных экземпляров. О методе можно судить по изменению объема среднего дерева: после рубки по низовому методу он увеличивается, по верховому — уменьшается. За количественную характеристику метода можно принять соотношение объемов среднего дерева до и после рубки.

Сравнение методов рубки входило в задачу опытов, поставленных в 1929—1934 гг. в ЛенНИИЛХе (б. ЦНИИЛХе). Большинство опытов испорчено в годы войны. Полностью сохранилось несколько серий пробных площадей в смешанных лиственно-еловых и сосново-еловых древостоях и одна серия из двух площадей в чистом ельнике. Результаты опытов в смешанных древостоях опубликованы [3]. Здесь своевременный и правильный уход может привести к достоверному увеличению производительности.

В данной статье приводятся и обсуждаются результаты опыта 55-летней давности в чистом ельнике и опыта в сосняке, заложенного 15 лет назад.

Описание пробных площадей. Серия 9 состоит из двух площадей 9-А и 9-С размером 0,25 и 0,30 га, заложенных в ельнике 44 лет. Почва — слабоподзолистая супесчаная на моренном суглинке. Первая площадь контрольная, на второй проведена рубка по верховому методу с целью заготовки балансов. Часть крупных деревьев (около 400 экземпляров в переводе на 1 га) была оставлена в качестве деревьев будущего.

За 55 лет наблюдений класс бонитета возрос от III до I, а тип леса, установленный по характеристикам насаждения и верхних горизонтов почвы, изменился от черничника до кисличника.

В серии 6, заложенной в 45-летнем сосняке-брусничнике на песчаной подзолистой почве, рассматривается опыт на трех площадях: 6-7 с рубкой по верховому методу, 6-8 и 6-9 с рубкой по низовому методу. Контрольная площадь не анализируется из-за меньшего исходного запаса. Площади 6-7 и 6-8 сходны по проценту выборки, но различны по исходным запасам. Площади 6-7 и 6-9 различаются по интенсивности рубки, но имели одинаковый запас до рубки. Размер каждой площади 0,25 га.

Результаты. На площади 9-С верховая рубка не привела к уменьшению текущего прироста за первые 10 лет (табл. 1). Относительная разница прироста на обеих площадях (6 %) соответствует

Таблица 1

Итоги опыта на площадях серии 9 за первые 10 лет

Пробная площадь	Исходный запас, м ³ /га	Вырублено, м ³ /га	Показатель метода	Итоговые			Отпад, м ³ /га	Текущий прирост, м ³ /га
				запас, м ³ /га	средние			
					высота, м	диаметр, см		
9-А	227	13	—	286	14,6	12,5	35	10,7
9-С	240	101	1,40	240	14,2	12,0	13	11,4

Примечание. Показатель метода — соотношение объемов среднего дерева до и после рубки.

разнице исходных запасов. Процесс отпада после рубки не прекратился. Средние высота и диаметр через 10 лет остались уменьшенными.

Таблица 2

Итоги опыта на площадях серии 9 за 55 лет

Показатели	Пробная площадь	
	9-А	9-С
Итоговые:		
запас, м ³ /га	503	397
густота, шт./га	588	316
средняя высота, м	30,1	32,4
средний диаметр, см	26,9	32,2
Вырублено, м ³ /га	186	409
Отпад, м ³ /га	207	97
Общая производительность, м ³ /га	896	903
В том числе за вычетом исходного запаса, м ³ /га	669	663

Позднее на площади 9-С трижды проводили слабый уход по низовому методу главным образом с санитарной целью. Тем не менее отпад продолжался, и этим объясняется итоговая разница запасов через 50 лет (табл. 2). Слабую рубку с санитарной целью проводили и на контрольной площади. В 1981 г. на обеих площадях рубили модельные деревья. В итоге общая производительность на обеих площадях оказалась одинаковой.

Только через 20 лет после рубки, проведенной в 1930 г. по верховому методу, средние размеры деревьев стали такими же, как на контрольной площади:

Календарный год	1937	1940	1946	1950
Средний диаметр, см, на пробной площади				
9-А	11,0	12,5	15,0	16,9
9-С	10,6	12,0	14,4	16,9

В дальнейшем уход по низовому методу привел к увеличению размера среднего дерева. Итоговая разница среднего диаметра равна примерно 5 см.

На площадях серии 6 подведены итоги опыта за 15 лет. Рубка проведена только один раз. Оказалось, что полный (с учетом отпада) текущий прирост здесь также не зависит от метода рубки (табл. 3).

Таблица 3

Итоги опыта на площадях серии 6

Показатели	Пробная площадь		
	6-7	6-8	6-9
Показатель метода рубки	1,02	0,70	0,45
Исходный запас, м ³ /га	273	207	278
Итоговый запас, м ³ /га	239	223	238
Итоговая густота, шт./га	755	540	480
Итоговые средние:			
высота, м	21,6	22,8	23,3
диаметр, см	22,7	23,9	24,5
Вырублено, м ³ /га	118	86	159
Отпад, м ³ /га	51	18	15
Общая производительность, м ³ /га	408	327	412
В том числе за вычетом исходного запаса, м ³ /га	135	124	134

На участке с верховым методом наблюдается усиленный отпад. Здесь больше густота, меньше размеры деревьев и ниже класс бонитета.

Если текущий прирост древостоя не зависит от метода рубки, то верховой метод должен стимулировать повышенный прирост оставленных деревьев. Это подтверждается результатами измерений прироста по диаметру (табл. 4). Пробная площадь 6-9, на которой после сильной рубки по низовому методу почти не осталось деревьев диаметром меньше 16 см, заменена в таблице площадью 6-8 с менее сильной рубкой.

Таблица 4

Прирост деревьев по диаметру за 10 лет
на пробных площадях серии 6

Степень толщи- ны, см	Средний прирост и его ошибка, мм		Достовер- ность раз- личия по критерию Стьюдента
	6-7	6-8	
12	1,5 ± 0,139	1,7 ± 0,266	0,7
14	2,0 ± 0,118	2,4 ± 0,186	1,8
16	3,1 ± 0,136	2,6 ± 0,138	2,6
18	3,2 ± 0,200	2,9 ± 0,147	1,2
20	3,6 ± 0,235	3,4 ± 0,261	0,6

Наиболее заметной и достоверной оказалась разница в приросте деревьев средней степени толщины. Усиление роста деревьев после верхового метода лишь частично компенсирует их убыль и не сопровождается улучшением товарной структуры:

Степень толщины, см	8	12	16	20	24	28	32	Всего
Число деревьев, шт., на пробной площади								
6-7	—	17	33	61	36	4	—	151
6-8	—	3	8	48	35	12	2	108
6-9	—	—	3	28	37	23	5	96

Напрашиваются такие выводы. После проведения одной рубки по верховому методу: 1) полный текущий прирост древостоя не уменьшается по сравнению с приростом после низового метода; 2) остается больше деревьев, но меньшего размера и ценности, снижается бонитет, устанавливаемый по средней высоте; 3) усиливается отпад, поэтому запас древостоя на корню уменьшается и ухудшается его санитарное состояние.

Выводы относятся к рубкам, проведенным в возрасте древостоя около 40 лет, или в период наиболее интенсивного роста хвойных древостоев. Последующий уход по низовому методу сглаживает отрицательные последствия, но не ликвидирует их полностью. В итоге неизбежны потери на отпаде и уменьшение размера деревьев.

Обсуждение результатов. Подтверждается гипотеза о независимой от метода рубки общей производительности чистого древостоя и повышенной его устойчивости к изменению ценотических отношений между деревьями. Лимитируют рост другие экологические факторы. Этим объясняются результаты многочисленных экспериментов с рубками ухода, которые при достаточной длительности по времени не показали достоверного изменения общей производительности чистых древостоев при самых разнообразных методах отбора деревьев в рубку.

К этому же выводу привел и выполненный ранее на площадях серии 9 и других площадях анализ перехода деревьев из одного ранга

в другой [3]. Оказалось, что вероятность увеличения ранга деревьев старше 20...30 лет после рубки ухода и без нее существенно отличается от нуля только в течение первого десятилетия наблюдений, когда возможное повышение является формальным результатом и объясняется разными темпами дифференциации угнетенных деревьев.

После верхового метода тот же общий прирост распределяется на большее число деревьев меньшего размера, поэтому неизбежным следствием будет ухудшение товарной структуры древостоя. И, наоборот, селекция на быстроту роста может привести к увеличению размера деревьев и, следовательно, ценности запаса, но не изменит уровня продуктивности.

Текущий прирост и запас древостоя лучше отражают его потенциальную продуктивность в данных условиях, чем густота и размеры деревьев, в большей мере зависящие от истории роста и хозяйственных мероприятий. Последствия ветровала, бурелома, засухи могут быть аналогичны последствиям рубки по верховому методу.

Значительное варьирование густоты и размеров деревьев наблюдается в пределах таксационного выдела. Так, на семи площадях серии 6 в 1986 г. коэффициенты варьирования оказались равными: по запасу — 12 %, по густоте — 320 %, по верхней высоте — 509 %.

По-видимому, бонитировка по запасу и общей производительности в том или ином возрасте точнее отражает потенциальную продуктивность условий произрастания, чем бонитировка по средней или верхней высотам. Вновь подтверждается бесперспективность поисков оптимального числа деревьев с целью увеличения общей производительности.

Продолжение опытов с верховым и низовым методами отбора деревьев в рубку позволит выяснить, в какой мере быстрота роста и конкурентоспособность дерева являются генотипическими признаками и каковы перспективы лесоразведения с использованием элитных деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Воропанов П. В. О повышении продуктивности лесов рубками ухода.— М.; Л.: Гослесбумиздат, 1960.— 153 с. [2]. Давыдов А. В. Рубки ухода за лесом.— М.: Лесн. пром-сть, 1971.— 180 с. [3]. Сеннов С. Н. Уход за лесом (экологические основы).— М.: Лесн. пром-сть, 1984.— 128 с. [4]. Эйттинген Г. Р. Рубки ухода за лесом в новом освещении.— М.: Гостехиздат, 1934.— 244 с. [5]. Эрикссон Г. Аспекты рубок ухода и удобрения насаждений ели и сосны, основанные на новых опытах, проведенных в Швеции // Матер. Междунар. конф. ИЮФРО по проблемам рубок ухода.— М.; Рига, 1985.— 20 с. [6]. Nyussönen A. Hakavksilla Käsiteltujen mönniköiden rakenteesta ja kahityksesta // Acta Forestalia.— 1954.— 60.— 230 p. [7]. Vuokila J. Harsintaharvennus puuntuotoon vaikuttavana tekijänä // Folia forest.— 1977.— N 298.— S. 3—17.

Поступила 23 ноября 1987 г.

УДК 630*237.4

РОСТ СОСНЫ В ИЗРЕЖЕННЫХ КУЛЬТУРАХ С ИНТЕНСИВНЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ

С. С. ШТУКИН

Двинская лесная опытная станция (БелНИИЛХ)

Крупномерная древесина хвойных пород пользуется большим спросом. В будущем ее ценность возрастет еще больше [2]. Для того чтобы разработать технологию ускоренного выращивания такой древесины, нужно осуществить широкоплановый эксперимент, позволяю-