

В настоящее время продолжается реорганизация системы охраны лесов от пожаров. Последнее вызывает необходимость глубокого всестороннего анализа охраны лесов в прошлом с целью оптимизации противопожарных мероприятий и, как следствие этого, снижения показателей фактической горимости лесов.

Библиографический список

Залесов, С.В. Лесная пирология [Текст]: учеб. пособие / С.В. Залесов. Екатеринбург: УрГЛТА, 1998. – 296 с.

Залесов, С.В. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала [Текст]: моногр. / С.В. Залесов, Н.А. Луганский. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. – 331 с.



УДК 630*

Е.И. Эбель, А.В. Эбель*, А.А. Маленко**
(E.I. Abell, A.V. Abell, A.A. Malenko)

(*Колледж экологии и лесного хозяйства, г. Щучинск,
(** Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул)



Эбель Екатерина Ильинична родилась в 1967 г. Окончила в 1991 г. Уральский лесотехнический институт. Заместитель директора по воспитательной работе колледжа экологии и лесного хозяйства г. Щучинск, аспирант кафедры лесоводства УГЛТУ. Имеет три опубликованные работы по оптимизации рубок ухода в сосняках Казахского мелкосопочника.



Эбель Андрей Владимирович родился в 1967 г. Окончил в 1991 г. Уральский лесотехнический институт. Заместитель директора по учебной работе колледжа экологии и лесного хозяйства г. Щучинск. Имеет две опубликованные работы по проблеме формирования сосняков в условиях Казахского мелкосопочника.



Маленко Александр Анатольевич родился в 1951 г. Окончил в 1974 г. Казахский сельскохозяйственный институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесного хозяйства Алтайского государственного аграрного университета, докторант кафедры лесоводства УГЛТУ. Имеет 57 опубликованных работ по проблеме повышения производительности искусственных насаждений Обь-Иртышского междуречья.

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ГУСТОТУ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

(INFLUENCE OF DIFFERENT INTENSITY THINNING ON THE
PINE STANDS STOCKING OF KAZAKH LOW HILLS)

Приводятся результаты рубок ухода различной интенсивности в 35- и 47-летних сосняках мертвопокровно-лишайниковых Казахского мелкосопочника, выполненные в 1949 г. Экспериментально доказано влияние интенсивности изреживания на величину отпада.

The results of different intensity thinning in 35- and 47-year old with dead cover and lichen pine stands of Kazakh low hills have been suggested in this article. Thinning intensity influence on fall off the trees quantitative measures has experimentally been proved.

Одним из условий успешного выращивания высокопродуктивных устойчивых древостоев целевого породного состава является своевременное систематическое проведение рубок ухода по целевым программам. Однако разработка последних сдерживается отсутствием постоянных пробных площадей и других опытных объектов по изучению лесоводственной эффективности рубок ухода различной интенсивности с длительным периодом наблюдений.

В 1949 г. на территории государственного заповедника «Боровое» кандидатом сельскохозяйственных наук А.А. Вейсманом были заложены опытные объекты по изучению лесоводственной эффективности рубок ухода разной интенсивности в 35- и 47-летних сосняках мертвопокровно-лишайниковых. В 2007 г. авторами настоящей статьи были восстановлены два опытных участка, включающие 10 постоянных пробных площадей (ППП) с 44 опытными и рабочими секциями. Длительный период, прошедший после проведения рубок ухода, позволил объективно оценить последствия выполненных изреживаний и проанализировать их влияние на густоту выращиваемых древостоев.

Все контрольные и опытные секции на момент проведения рубок ухода представляли собой чистые сосновые древостои. Таксационные показатели древостоев ППП спустя 58 лет после проведения рубок ухода приведены в табл. 1.

Для удобства анализа нами выполнено распределение секций ППП по интенсивности проведения рубок ухода (табл. 2). Оно позволяет проанализировать динамику густоты древостоев за 58-летний период после проведения рубок ухода (табл. 3).

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев сосны на опытных участках
спустя 58 лет после проведения рубок ухода

Индекс секции	Интенсивность рубки по запа- су, %	Метод рубок ухода	Состав древостоя	Густота, шт./га	Средние		Полнота		Запас, м ³ /га
					высота, м	диаметр, см	абсолютная, м ² /га	относитель- ная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опытный участок 2									
1-1	11,6	Ком.	10С	2840	14,2	12,9	38,28	1,12	317
2-1	23,9	Ком.	10С	2580	13,5	14,7	43,4	1,26	342
К-1	-	-	10С	3660	13,0	12,4	45,6	1,38	346
4-1	9,4	Ком.	10С	1880	17,3	14,7	32,14	0,56	324
К-4	-	-	10С	3920	10,7	9,4	26,14	0,86	163
4-4	21,9	Ком.	10С	1920	13,2	11,3	19,5	0,59	150
1-2	11,5	Ком.	10С	2680	14,1	12,9	35,52	1,04	292
2-2	23,6	Ком.	10С	2660	13,1	13,4	38,32	1,12	293
К-2	-	-	10С	4880	13,1	10,7	45,46	1,37	347
4-2	21,7	Ком.	10С	2040	12,2	14,3	29,90	0,94	213
4-3	14,5	Ком.	10С	2260	11,8	12,9	29,90	0,94	206
1-4	12,1	Ком.	10С	2080	13,9	13,4	28,08	0,82	228
2-4	16,9	Ком.	10С	2080	12,9	12,9	26,86	0,81	202
1-3	20,9	Ком.	10С	2300	14,4	14,3	36,44	1,06	306
2-3	12,3	Ком.	10С	3680	13,2	11,8	40,36	1,22	311
К-3	-	-	10С	5380	12,1	10,1	42,86	1,35	302
Опытный участок 3									
13-5	47,6	Н	10С	5700	13,0	9,4	41,0	1,24	311
Б-4	25,3	Ком.	10С	3125	13,0	11,8	35,06	1,06	266
5-1	26,6	Н	10С	1860	14,8	15,6	35,34	1,0	305
5-2	8,2	Н	10С	1720	14,1	16,4	35,34	1,03	291
Б-3	12,5	Ком.	10С	3138	14,1	12,4	39,10	1,14	321
Б-2	14,8	Ком.	10С	2738	13,5	13,4	37,83	1,10	298
10-1	22,3	Н	10С	3540	12,2	11,3	36,2	1,14	258
Б-5	26,7	Ком.	10С	2713	14,2	13,4	36,79	1,07	305
К-4	-	-	10С	6900	12,0	9,4	51,36	1,61	359
5-3	32,9	Н	10С	2580	12,9	12,4	31,94	0,96	240
Б-1	22,0	Ком.	10С	2625	13,8	13,4	36,29	1,06	292
12-4	23,0	Н	10С	4940	12,3	11,8	52,86	1,66	379
7-2	30,3	Н	10С	2720	13,1	12,9	36,84	1,05	266
5-5	47,1	Н	10С	2080	12,7	13,8	31,48	0,95	233
15-2	23,5	Н	10С	4900	12,7	11,8	53,06	1,6	393
15-3	12,9	Н	10С	6600	11,9	10,7	56,94	1,79	395
5-4	47,8	Н	10С	2180	12,9	13,8	33,06	1,0	249
К-3	-	-	10С	7000	13,0	9,4	45,58	1,38	346

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15-1	13,8	Н	10С	6220	12,6	11,3	62,06	1,87	456
7-1	37,0	Н	10С	2300	16,0	14,3	37,88	1,04	353
7-4	33,4	Н	10С	2620	13,1	12,9	33,94	1,03	259
12-5	27,0	Н	10С	4600	14,4	12,4	55,44	1,62	465
7-3	32,2	Н	10С	2400	14,1	15,1	36,46	1,06	300
К-2	-	-	10С	6860	13,4	9,4	47,14	1,42	368
К-1	-	-	10С	5500	13,7	10,1	46,68	1,36	373
10-4	41,4	Н	10С	3760	13,4	11,3	37,76	1,14	295
К-5	-	-	10С	5180	14,4	9,4	56,34	1,64	473
7-5	49,7	Н	10С	2180	13,4	13,88	32,72	0,99	256

Примечание. Ком. – комбинированный; Н – низовой; К – контроль.

Таблица 2

Распределение секций ППП по интенсивности изреживания древостоев и методу рубок ухода

Интенсивность изреживания	Метод рубок ухода	Индекс секции
Участок 2		
Слабая	Комбинированный	1-1, 4-1, 1-2, 4-3, 1-4, 2-4, 2-3
Умеренная	Комбинированный	2-1, 4-4, 2-2, 4-2, 1-3
Контроль (без ухода)		К-1, К-2, К-3, К-4
Участок 3		
Слабая	Комбинированный	Б-3, Б-2
Умеренная	Комбинированный	Б-4, Б-5, Б-1
Слабая	Низовой	5-2, 15-3, 15-1
Умеренная	Низовой	5-1, 10-1, 5-3, 12-4, 7-2, 15-2, 7-4, 12-5, 7-3
Сильная	Низовой	7-1, 10-4
Очень сильная	Низовой	13-5, 5-5, 5-4, 7-5
Контроль (без ухода)		К-1, К-2, К-3, К-4, К-5

Материалы табл. 3 наглядно свидетельствуют, что густота древостоев на контрольных секциях в 1,4-2,3 раза выше таковой на рабочих секциях. Снижение густоты древостоя происходило как в процессе проведения рубок ухода, так и за счет естественного отпада после их проведения (табл. 4).

Таблица 3

Густота древостоев на опытных секциях после рубок ухода различной интенсивности (числитель – среднее значение, знаменатель – минимальное и максимальное значения по секциям)

Интенсивность изреживания	Метод рубок ухода	Густота древостоя, шт./га		
		до рубки	после рубки	через 58 лет после рубки
Участок 2				
Слабая	Комбинированный	$\frac{17957}{13550-22500}$	$\frac{7923}{3360-10160}$	$\frac{2500}{1880-3680}$
Умеренная	Комбинированный	$\frac{18104}{13420-25160}$	$\frac{5612}{3990-8440}$	$\frac{2300}{1920-2660}$
Контроль (без ухода)		$\frac{17270}{11710-19680}$	$\frac{17270}{11710-19680}$	$\frac{4460}{3660-5380}$
Участок 3				
Слабая	Комбинированный	$\frac{21150}{20700-21600}$	$\frac{8000}{7300-8700}$	$\frac{2938}{2738-3138}$
Умеренная	Комбинированный	$\frac{31100}{27600-34900}$	$\frac{10633}{10200-11300}$	$\frac{2821}{2625-3125}$
Слабая	Низовой	$\frac{29633}{16700-37700}$	$\frac{11800}{5100-15200}$	$\frac{4847}{1720-6600}$
Умеренная	Низовой	$\frac{35500}{25200-43300}$	$\frac{8978}{5100-15300}$	$\frac{3551}{1860-4940}$
Сильная	Низовой	$\frac{47805}{41100-54510}$	$\frac{8300}{6500-10100}$	$\frac{3030}{2300-3760}$
Очень сильная	Низовой	$\frac{53175}{33800-77800}$	$\frac{7500}{4700-13000}$	$\frac{3035}{2080-5700}$
Контроль (без ухода)		$\frac{39850}{28000-47900}$	$\frac{39850}{28000-47900}$	$\frac{6565}{5500-7000}$

Материалы исследований свидетельствуют (см. табл. 4), что интенсивность рубок ухода по запасу существенно отличалась от таковой по густоте. Если при установлении интенсивности по запасу слабой интенсивности соответствовала выборка до 20% запаса, умеренной – 21-35, сильной – 35-45 и очень сильной – более 45%, то интенсивность рубок по густоте на всех рабочих секциях была очень сильной и варьировала в среднем от 55,9 до 85,9%. Другими словами, даже при комбинированном методе рубок ухода в рубку в первую очередь назначались наиболее тонкие деревья из числа потенциального отпада. Последнее позволяет утверждать, что проведение рубок ухода при условии утилизации вырубаемых деревьев существенно снижает опасность возникновения лесных пожаров, а также повышает рекреационную привлекательность сосновых древостоев.

Несмотря на доминирование низового метода отбора деревьев в рубку, наблюдался естественный отпад. За 58-летний период после проведения рубок ухода в 47-летнем сосняке мертвопокровно-лишайниковом в отпад перешло при слабой интенсивности изреживания 68,4%, а при умеренной – 59,0% от количества деревьев, оставленных на доращивание.

Таблица 4
Снижение густоты древостоев на секциях, пройденных рубками ухода разной интенсивности

Интенсивность изреживания	Метод рубок ухода	Снижение густоты древостоя, шт./га/%		
		сразу после рубки	за 58 лет после рубки	всего
Участок 2				
Слабая	Комбинированный	<u>10034</u> 55,9	<u>5436</u> 68,4	<u>15470</u> 86,1
Умеренная	Комбинированный	<u>12492</u> 69,0	<u>3312</u> 59,0	<u>15804</u> 87,3
Контроль без ухода		-	<u>12810</u> 74,2	<u>12810</u> 74,2
Участок 3				
Слабая	Комбинированный	<u>13150</u> 62,2	<u>5062</u> 63,3	<u>18212</u> 86,1
Умеренная	Комбинированный	<u>20467</u> 65,8	<u>7812</u> 73,5	<u>28279</u> 90,9
Слабая	Низовой	<u>17833</u> 60,2	<u>6953</u> 58,9	<u>24786</u> 83,6
Умеренная	Низовой	<u>26522</u> 74,7	<u>5627</u> 62,7	<u>32149</u> 90,6
Сильная	Низовой	<u>39505</u> 82,6	<u>5270</u> 63,5	<u>44775</u> 93,7
Очень сильная	Низовой	<u>45675</u> 85,9	<u>4465</u> 59,5	<u>50140</u> 94,3
Контроль (без ухода)		-	<u>33285</u> 83,5	<u>33285</u> 83,5

Суммарное снижение густоты за счет проведения рубок ухода и естественного отпада за 58-летний период на рабочих секциях опытного участка 2 значительно превышает таковые на контрольных секциях как в абсолютном, так и в относительном выражении. Последнее объясняет тот факт, что густота 105-летнего древостоя, сформировавшегося после проведения рубок ухода слабой и умеренной интенсивности по низовому методу, составляет 56,1 и 51,6% от таковой в древостоях аналогичного возраста, не пройденных рубками ухода.

При проведении рубок ухода в 35-летнем сосняке мертвопокровно-лишайниковом интенсивность выборки по густоте превышала таковую в 47-летних древостоях даже при одинаковой интенсивности рубки по запасу. Последнее, на наш взгляд, объясняется различными показателями исходной густоты древостоев.

На всех опытных секциях участка 3 так же, как и на участке 2, рубки ухода не исключили естественный отпад, однако снизили его на 10,0-24,6% по сравнению с опадом на контроле. Как и на участке 2, на опытных секциях участка 3 вне зависимости от метода рубок ухода и интенсивности

изреживания через 58 лет после рубки суммарное снижение густоты, включающее выборку деревьев в процессе ухода, и естественное изреживание в относительном выражении превышают таковые на контрольных секциях.

С увеличением интенсивности рубок ухода по запасу показатели общего снижения густоты возрастают. Последнее характерно как для рубок ухода, выполненных по низовому методу, так и по комбинированному. Однако особо следует отметить, что максимальной величиной естественного отпада характеризуются древостои секций, пройденных рубками ухода умеренной интенсивности при комбинированном отборе деревьев в рубку.

Наглядную картину влияния интенсивности изреживания на густоту выращиваемых древостоев позволяют получить данные, приведенные на рис. 1 и 2.

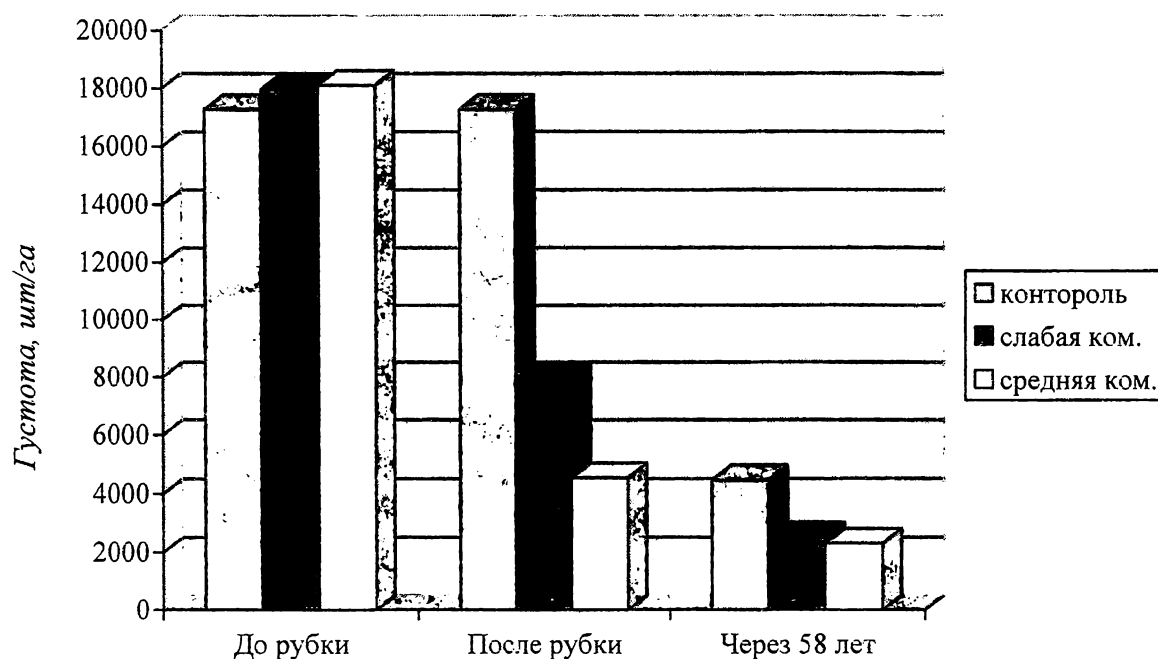


Рис. 1. Средние показатели густоты древостоя при рубках разной интенсивности (опытный участок 2)

Как видно из материалов, приведенных на рис. 1 и 2, различия в густоте древостоев на секциях до проведения ухода были значительно больше, чем к окончанию эксперимента. Другими словами, рубки ухода в сосняках Казахского мелкосопочника способствуют ускорению процессов естественного изреживания и создают условия для улучшения роста деревьям, оставленным на доращивание.

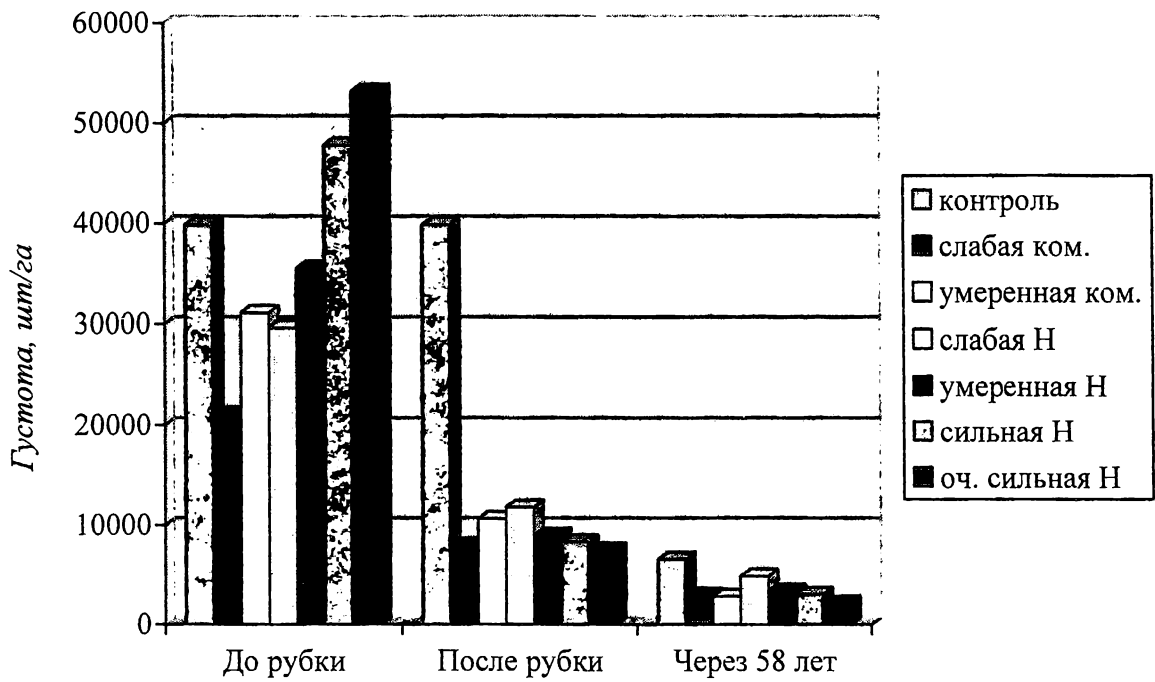


Рис. 2. Средние показатели густоты древостоя при рубках ухода разной интенсивности (опытный участок 3)

Выводы

1. Рубки ухода в сосняках Казахского мелкосопочника позволяют получить значительное количество древесины в порядке промежуточного пользования лесом.

2. Изреживание древостоев рубками ухода как по низовому, так и по комбинированному методам не исключает естественного отпада, хотя и снижает его пропорционально интенсивности изреживания.

3. Несмотря на 58-летний период после проведения рубок ухода, максимальным запасом древесины характеризуются контрольные секции.

4. Абсолютное большинство рабочих секций спустя 58 лет после проведения рубок ухода характеризуются значительной относительной полнотой древостоев, что позволяет предположить положительную роль рубок ухода в формировании насаждений, максимально выполняющих защитные функции.

5. Снижение густоты сосновых древостоев и последующего отпада рубками ухода обеспечивает увеличение рекреационной привлекательности насаждений, что особенно важно вблизи населенных пунктов и в местах массового отдыха.

