

→
А
0-61

На правах рукописи



Оплетаев Антон Сергеевич

**ПЕРЕФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ
МЯГКОЛИСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В ЛИСТВЕННИЧНИКИ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ ЮЖНОГО УРАЛА**

А - 1738

06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург

2013

Работа выполнена на кафедре лесоводства
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Сергей Вениаминович Залесов

Официальные оппоненты: Нагимов Зуфар Ягфарович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», кафедра лесной таксации и лесоустройства, заведующий

Теринов Николай Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук; ФГБУ науки «Ботанический сад» УрО РАН, лаборатория популяционной биологии древесных растений и динамики леса, научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится 18 июня 2013 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет» по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, УЛК-1, ауд. 401.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Автореферат разослан 15 мая 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
канд. с.-х. наук, доцент

Магасумова

А.Г. Магасумова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. В связи с широким распространением сплошных рубок наблюдается смена коренных хвойных древостоев на производные мягколиственные, что неуклонно ведет к снижению продуктивности лесов. На сегодняшний день в целом по Уральскому экономическому региону площадь березняков достигает 9,2 млн. га. Большая часть представленных на Урале производных березняков достигла возраста спелости и имеет под пологом подрост хвойных пород.

Традиционно рубки спелых и перестойных березняков осуществляются сплошнолесосечным способом, применяемые технологии проведения рубок не позволяют в должной мере сохранить хвойный подрост, и как следствие этого, вырубki возобновляются вегетативным путем, а поросль мягколиственных пород не оставляет шансов хвойным породам. Решение проблемы может быть обеспечено проведением рубок перестройки как в защитных, так и в эксплуатационных лесах.

Лиственница Сукачёва (*Larix Sukaczewii Dyl.*) является одной из наиболее ценных пород-лесообразователей на Урале. Однако по ряду объективных и субъективных причин площади лиственничников неуклонно сокращаются. Последнее и определяет необходимость восстановления лиственничников, а также увеличения доли этой породы в составе древостоев насаждений других пород.

Лесничим Ленинского лесничества Миасского лесхоза (ныне Миасское лесничество) В.В. Селивановым в 1991-2004 гг. проводились опытно-производственные рубки перестройки в производных березняках с наличием под пологом подростки лиственницы Сукачева. К сожалению, до настоящего времени опыт проведения указанных рубок не обобщен, что и определило направление наших исследований.

Степень разработанности темы исследований. На основании изучения материалов постоянных пробных площадей (ППП) и анализа опытно-производственных рубок перестройки производных березняков в лиственничники разработаны рекомендации по формированию лиственничников, не прибегая к искусственному лесовосстановлению.

Диссертация является законченным научным исследованием.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение лесоводственно-экономической эффективности рубок перестройки производных мягколиственных насаждений в лиственничники и разработка на этой основе рекомендаций по повышению продуктивности лесов Южного Урала.

В соответствии с целью исследований задачей настоящей работы являлось:

1) изучение научных и ведомственных материалов по проведению рубок переформирования, а также перспективности выращивания листовенных древостоев;

2) обследование мест рубок переформирования и закладка пробных площадей по изучению таксационных показателей сформировавшихся после рубки древостоев;

3) оценка роли лиственницы Сукачева в повышении продуктивности лесов Южного Урала;

4) подготовка рекомендаций производству по формированию лиственничников на Южном Урале.

Научная новизна. Впервые установлены лесоводственно-таксационные показатели древостоев, сформированных после проведения рубок переформирования производных березняков в лиственничники. Описаны особенности строения лиственничников в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов Южного Урала. Проведен анализ лесного фонда Миасского лесничества и установлена площадь производных березняков, пригодных для переформирования в лиственничники с целью повышения продуктивности лесов региона. Изучены количественные и качественные показатели подроста под пологом лиственничников и производных березняков. Определены видовое разнообразие и надземная фитомасса живого напочвенного покрова под пологом лиственничных молодняков и производных березняков Южного Урала.

Теоретическая и практическая значимость работы. Получены экспериментальные данные о способности подроста лиственницы, освобожденного из-под березового полога, сформировать полноценное насаждение. Определена лесоводственно-экономическая эффективность рубок переформирования в производных березовых насаждениях.

Разработаны и реализуются производством на территории Свердловской и Челябинской областей (Справка исх. №06-04-4611/9 от 30.07.2009) рекомендации по проведению рубок переформирования производных березняков в лиственничники.

Результаты исследований применяются в учебном процессе на кафедре лесоводства при обучении студентов по направлению 250100.62 «Лесное дело».

Методология и методы исследований. При получении фактического материала были использованы традиционные научно обоснованные способы сбора полевого материала с закладкой постоянных пробных площадей (Сеннов, 1972; ОСТ 56-69-83; Залесов и др., 2007; Бунькова и др., 2011). Закладка пробных площадей, сбор экспериментальных данных, ана-

лиз и обработка полученных материалов выполнены лично автором или при его непосредственном участии.

Положения, выносимые на защиту:

1) повышение продуктивности лесов Южного Урала может быть достигнуто увеличением доли листовенных насаждений, а также приме-си лиственницы Сукачева в составе древостоев насаждений других пород;

2) производные мягколиственные насаждения могут быть переформированы в коренные хвойные лиственничники рубками переформирования не прибегая к искусственному лесовосстановлению;

3) подрост лиственницы Сукачева предварительной генерации в производных березняках отличается высокой пластичностью и может служить основой при формировании высокопродуктивных устойчивых насаждений.

Степень достоверности и апробация результатов. Обоснованность и достоверность результатов обеспечиваются применением общепринятых научно обоснованных методик и длительным периодом экспериментальных исследований.

Основные положения и результаты исследований докладывались и обсуждались на V научно-практической конференции, посвященной памяти и 155-летию со дня рождения А.А. Дунина-Горкавича (Ханты-Мансийск, 2009), на V – IX всероссийских научно-практических конференциях студентов и аспирантов «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2009 – 2013), на VII международной научно-технической конференции «Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса в рамках концепции 2020» (Екатеринбург, 2009), на международной научно-технической конференции молодых ученых и специалистов «Современные проблемы и перспективы рационального лесопользования в условиях рынка» (Санкт-Петербург, 2011), на международной конференции «Возобновляемые лесные ресурсы: инновационное развитие в лесном хозяйстве» (Санкт-Петербург, 2012), на XIII международной научно-технической интернет-конференции «Лес-2012» (Брянск, 2012), на международной конференции «Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия и ведения лесного хозяйства» (Астана, 2012).

По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 4 работы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, рекомендаций производству и 7 приложений. Библиографический список включает 207 наименований, в том числе 7 на иностранных языках. Основной текст изложен на 229 страницах, иллюстрирован 33 таблицами и 44 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Район исследований расположен на территории Областного государственного учреждения «Миасское лесничество» Челябинской области. Климат умеренно-континентальный, с относительно прохладным летом, холодной зимой и повышенным количеством атмосферных осадков. На западных склонах, перехватывающих атлантические воздушные массы, осадков выпадает в 1,5 раза больше, чем на восточных. Основная масса осадков выпадает в тёплое время года с максимумом в июле.

По характеру рельефа территорию лесничества можно разделить на 2 части: северную – гористую и южную – холмистую. Северная часть в основном расположена на восточном склоне Уральского хребта, здесь местность пересечена хребтами, высотой от 400 до 700 метров над уровнем моря. Рельеф южной части лесничества более сглаженный и представляет собой равнину с возвышающимися над ней отдельными бессистемно разбросанными сопками высотой не более 100-200 м. Коренные породы залегают неглубоко, часто выходят на поверхность (Фильрозе, 1967; Колесников, 1969, Борисенко и др., 2000).

Леса Миасского лесничества характеризуются довольно высокой производительностью. Средний класс бонитета в целом по лесничеству II (II,39). По площади преобладают лиственные насаждения – 50,1%, но по общему запасу доминируют хвойные – 61,6%. На площади 43663 га произрастают производные березняки, из них на 4680 га в составе имеется лиственница с разной долей участия. Эти данные свидетельствуют о возможности замены мягколиственных насаждений на коренные хвойные.

2. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧАЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

Изучением возобновления в березняках на Урале занимались Б.П. Колесников (1969), Р.С. Зубарева (1970), Н.А. Луганский (1974), Н.А. Луганский и др. (1978), Н.А. Луганский, Л.А. Лысов (1991), Л.П. Абрамова и др. (2007). Ими были выделены общие черты в характере предварительного возобновления в березняках. Большинство исследователей отмечает, что под пологом спелых лиственных древостоев имеется хвойный подрост в количестве, достаточном для восстановления вырубки коренными породами, при условии его сохранения при лесозаготовках.

Леса Челябинской области представлены производными группировками, возникшими под прямым воздействием человека либо испытывшими его косвенное преобразующее влияние (Горчаковский, 1956; Киринов, 1964; Фильрозе, 1967; Колесников, 1968). Повышение продуктивности лесов обеспечивается целым рядом лесоводственных мероприятий, одним из ко-

торых является правильный выбор древесной породы для лесовыращивания (Залесов, Луганский, 2002). В качестве главной породы при формировании хвойных молодняков для условий Южного Урала наиболее подходит лиственница Сукачева (*Larix Sukaczewii* Dyl.). Лиственница обладает высокой ценностью древесины и является наиболее продуктивным лесобразователем с высокой степенью устойчивости к неблагоприятным факторам, в том числе к лесным пожарам. Последнее свойство лиственницы в совокупности с долговечностью позволяет рекомендовать ее использование при формировании как эксплуатационных, так и защитных лесов.

При анализе литературных источников установлено, что опыт рубок переформирования производных березняков в коренные хвойные насаждения в лесоводстве имеется, однако при выборе породы предпочтение отдается теневыносливым породам, так как они временно способны переносить недостаток освещения под пологом лиственного древостоя (Желдак, 2003; Сидоренков, 2004; Дудин и др., 2005; Абрамова и др., 2007). Переформирование проводят как правило за счет подроста предварительной генерации либо с помощью создания лесных культур. Опыта переформирования мягколиственных насаждений в лиственничники, не прибегая к искусственному лесовосстановлению, в научной литературе нами не обнаружено.

3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

В соответствии с целью исследований была составлена следующая программа работ.

1. Изучение природных условий, лесного фонда и других особенностей района исследований.
2. Оценка роли лиственницы Сукачева в повышении продуктивности лесов Южного Урала.
3. Изучение научных и ведомственных материалов по проведению рубок переформирования.
4. Восстановление опытно-производственных объектов рубок переформирования В.В. Селиванова и закладка постоянных пробных площадей по изучению таксационных показателей сформировавшихся после рубки древостоев.
5. Анализ лесоводственной эффективности рубок переформирования.
6. Разработка практических рекомендаций по совершенствованию технологии переформирования производных березовых древостоев Южного Урала в лиственничники.

В основу исследований был положен метод пробных площадей, которые закладывались с учетом требований ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесостроительные. Метод закладки» и методических рекомендаций по закладке постоянных пробных площадей (ППП) (Сеннов, 1972; Свалов, 1982; Залесов и др., 2007; Бунькова и др., 2011). На ППП выполнен сплош-

ной перечет деревьев с помощью мерной вилки отдельно по породам, изучены количественные и качественные показатели подроста (Побединский, 1966), морфологические параметры хвои по методике Ю.Л. Цельникер (1982) с некоторыми дополнениями. Живой напочвенный покров (ЖНП) описывался на учетных площадках (0,5x0,5 м), равномерно размещенных по ППП (Залесов и др., 2007; Бунькова и др., 2011).

Минимальные размеры пробных площадей устанавливались с учетом коэффициента варьирования диаметра и заданной точности определения его среднего значения (Анучин, 1982). Было заложено 20 ППП, площадь которых зависела от возраста древостоя и его густоты. Результаты сравнивались с таковыми на контрольных ППП.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

При изучении лиственничников были проанализированы насаждения с различным участием лиственницы в составе древостоя. В табл. 4.1 приведено распределение насаждений по группам типов леса и долевого участию лиственницы в составе древостоев.

Таблица 4.1. – Площадь насаждений основных групп типов леса Миасского лесничества с участием лиственницы Сукачева в составе древостоев, га / %

Группы типов леса	Коэффициент участия лиственницы в составе древостоя					Итого
	1 и менее	2-3	4-5	6-7	8-10	
Нагорная, лишайниковая	46,40 0,66	125,80 1,80	67,60 0,97	19,30 0,28	11,10 0,16	270,20 3,86
Брусничная	0 0	0 0	0 0	2,60 0,04	0 0	2,60 0,04
Ягодниковая	251,70 3,59	1568,00 22,39	918,30 13,11	1266,00 18,08	710,90 10,15	4714,90 67,33
Разнотравная, кисличная, сложная	816,70 11,66	374,70 5,35	386,40 5,52	280,30 4,00	153,00 2,18	2011,10 28,72
Приручевая, долгомошная	3,40 0,05	0 0	0,70 0,01	0 0	0 0	4,10 0,06
Итого	1118,20 15,97	2068,50 29,54	1373,00 19,61	1568,20 22,39	875,00 12,49	7002,90 100,00

Среди насаждений с участием лиственницы Сукачева в составе древостоя доминируют насаждения ягодниковой (67,33 %) и разнотравной (28,72 %) групп типов леса. Последнее объясняется высокотрофными условиями местопроизрастания.

Основная часть насаждений с участием лиственницы (95,57 %) представлена сосняками и березняками. Участие лиственницы в составе пихтовых и осинового насаждений наблюдается крайне редко (0,45 и 0,19 % площади изучаемых древостоев соответственно). При этом доля участия лиственницы в составе не превышает 5 единиц. По возрастной структуре распределение лиственничников неравномерное: молодняки (50,60 %),

средневозрастные и припевающие (11,24 %), спелые и перестойные (38,15 %).

Данные об основных лесоводственно-таксационных показателях производных березняков до рубки приведены в табл. 4.2, а сформировавшихся после проведения рубок переформирования лиственничников – в табл. 4.3.

Изменение запаса лиственничников с возрастом описывает логарифмическая кривая, она оптимальна для описания величины, которая вначале быстро растет или убывает, а затем стабилизируется. Величина коэффициента детерминации ($R^2=0,8974$) свидетельствует о высокой достоверности тренда и точности прогноза. Максимальный запас сформированных лиственничников был зафиксирован на ППП-18 и составил 141 м³/га, при среднем возрасте древостоя 30 лет. Для сравнения: производный березняк (ППП-19) в возрасте 70 лет имеет запас 208 м³/га. По данным лесоустройства 1997 г., этот же березняк в возрасте 55 лет имел запас 160 м³/га. То есть лиственница в возрасте 30 лет способна формировать высокопродуктивные насаждения.

Таблица 4.2. – Основные таксационные показатели производных березняков до проведения рубок переформирования

№ ППП	Состав	Возраст, лет	Средние		Полнота	Запас, м ³ /га	Класс бонитета
			Высота, м	Диаметр, см			
1	8Б2Б+Лц	50	19,0	18,0	0,7	180	II
2	9Б1Лц+Лц	50	20,0	20,0	0,8	210	II
3	8Б2С	60	22,0	22,0	0,7	200	II
4	10Б	75	22,0	26,0	0,5	140	II
5	10Б	50	20,0	18,0	0,9	230	II
6	8Б2Лц	50	17,0	16,0	0,6	116	III
7	6Б4Лц	55	19,0	18,0	0,6	170	II
8	8Б2Лц	50	17,0	16,0	0,6	116	III
9	8Б2Лц	50	17,0	16,0	0,6	116	III
10	10Б	50	18,0	18,0	0,6	80	II
11	9Б1Лц	55	19,0	18,0	0,7	97	II
12	9Б1Лц	55	19,0	18,0	0,7	180	II
13	10Б+Лц	55	21,0	20,0	0,7	180	II
14	6Лц3Б1Б	180	27,0	52,0	0,6	310	II
15	10Б+Лц	55	21,0	20,0	0,7	180	II
16	10Б+Лц	55	21,0	20,0	0,6	160	II
17	9Б1Лц	55	19,0	18,0	0,7	97	II
18	10Б+Лц	55	21,0	20,0	0,6	160	II
19	9Б1С+Лц	60	21,2	20,06	0,6	208	II
20	6Б3Лц1С	60	22,0	24,0	0,6	180	II

После проведения рубок переформирования поросль березы не оказывает существенного влияния на формирующийся лиственничный древостой, поскольку подрост березы значительно отстает по высоте от подростки лиственницы. В результате формируются лиственничники с незначительной примесью березы в составе древостоев (табл. 4.3).

Таблица 4.3. – Основные таксационные показатели молодняков, сформировавшихся после проведения рубок переформирования

Номер ППП	Год рубки	Состав	Средние показатели		Число деревьев, шт./га	Запас, м ³ /га	Полнота абсолютная, м ² /га
			Высота, м	Диаметр, см			
3	2004	5Лц5С+Б	10,90	12,12	1484	51	7,0
7	2001	6Б3Лц1С	7,00	8,46	1647	66	9,3
2	2000	8Лц2Б+С	6,90	7,85	2346	39	11,3
1	2000	7Лц3Б ед.С	8,10	8,78	1823	54	11,0
15	2000	6Б4Лц	9,60	9,45	1905	88	12,0
16	2000	8Лц2Б	8,20	8,25	2300	97	12,3
8	2000	7Лц2С1Б	10,20	9,54	2168	118	15,5
6	1999	7Лц2Б1С	13,50	13,81	1184	132	16,0
4	1998	5Лц5С + Б	7,40	11,25	1252	97	12,4
5	1998	5С4Лц1Б	9,00	10,43	2312	115	16,3
17	1996	8Лц2Б	8,10	11,00	1063	82	10,1
11	1996	9Лц1С ед.Б	10,10	10,93	1789	132	16,8
12	1995	9Лц1С ед.Б	9,20	10,18	1872	115	15,22
9	1992	7Лц2Б1С	13,50	14,15	868	117	13,6
10	1992	6Лц3Б1С	10,20	12,82	2288	135	18,2
18	1992	10Лц+Б	9,60	12,03	1520	141	17,3
13	1991	7Лц2Б1С	8,30	8,32	4304	105	17,0
20	Контроль 2003	4Лц2С4Б	10,4	14,2	1250	80	10,6
19	Контроль	9Б1С+Лц	21,20	20,06	2560	208	24,1
14	Контроль	9Лц1Б+С	25,10	50,13	196	579	38,7

Материалы таблицы 4.3 наглядно свидетельствуют о том, что уже в первые 7 лет после проведения рубок переформирования на месте бывших производных березняков формируются лиственничные молодняки, которые спустя три года после рубки можно перевести в покрытую лесом площадь.

Выполненные нами исследования на участках, пройденных 2, 3 и 6 лет назад рубками переформирования показали, что прирост центрального побега у подростки лиственницы на секциях, пройденных рубками, существенно превышает таковой на контроле. Различия наблюдаются уже в первые годы после уборки березового полога, что свидетельствует о высокой пластичности подростки лиственницы и положительной реакции его на снятие конкуренции березового древостоя. Подрост лиственницы быстро адаптируется к новым экологическим условиям, обусловленным удалением полога березы. Уже на второй – третий годы после рубки средняя длина хвой увеличивается на 230 %, масса 1000 хвоинок – на 126,9 % и охвоенность побегов – на 157,3 %.

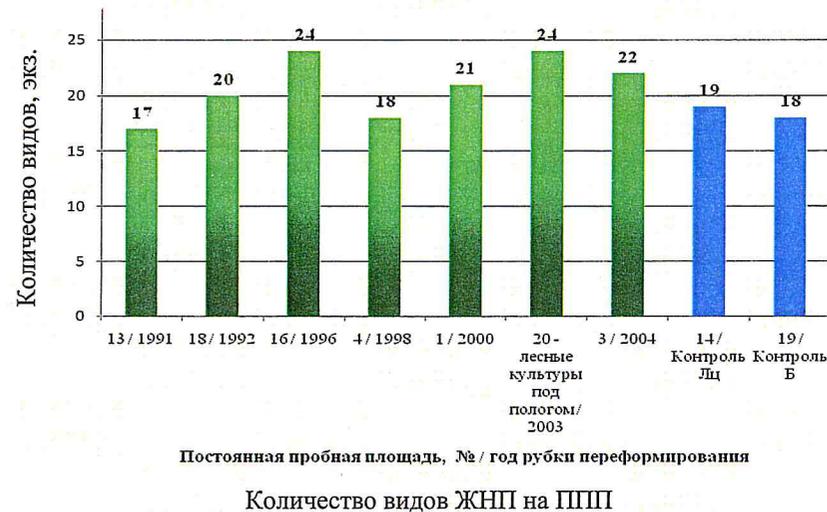
Анализ процессов лесовосстановления на ППП отражают данные табл. 4.4.

Таблица 4.4. – Количественная характеристика подростки под пологом лиственничников, шт./га / %

№ ППП	Год рубки	Породный состав подростки				Всего, шт./га	Итоговая густота в пересчете на крупный, шт./га	Встречаемость, %
		Лц	С	Б	Ос			
14	Контроль Лц	<u>250</u>	<u>250</u>	<u>2750</u>	<u>0</u>	<u>3250</u>	1015	45
		7,69	7,69	84,62	0	100,00		
19	Контроль Б	<u>6000</u>	<u>500</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>6500</u>	2293	93
		92,30	7,70	0	0	100,00		
3	2004	<u>167</u>	<u>833</u>	<u>0</u>	<u>3000</u>	<u>4000</u>	1100	60
		4,18	20,82	0	75,00	100,00		
2	2002	<u>1167</u>	<u>167</u>	<u>833</u>	<u>167</u>	<u>2334</u>	860	60
		50,00	7,16	35,68	7,16	100,00		
1	2000	<u>500</u>	<u>167</u>	<u>833</u>	<u>0</u>	<u>1500</u>	447	40
		33,33	11,13	55,54	0	100,00		
6	1999	<u>0</u>	<u>333</u>	<u>1667</u>	<u>500</u>	<u>2500</u>	793	47
		0	13,32	66,68	20,00	100,00		
4	1998	<u>132</u>	<u>1579</u>	<u>921</u>	<u>0</u>	<u>2632</u>	637	32
		5,02	59,99	34,99	0	100,00		
5	1998	<u>500</u>	<u>2500</u>	<u>875</u>	<u>0</u>	<u>3875</u>	1305	55
		12,90	64,52	22,58	0	100,00		
16	1996	<u>313</u>	<u>156</u>	<u>469</u>	<u>0</u>	<u>938</u>	281	31
		33,37	16,63	50,00	0	100,00		
13	1991	<u>2167</u>	<u>500</u>	<u>500</u>	<u>0</u>	<u>3167</u>	1087	67
		68,42	15,79	15,79	0	100,00		

Анализ табл. 4.4 свидетельствует о том, что максимальное количество подростки зафиксировано под пологом производного березняка (густота в пересчете на крупный составила 2293 шт./га) при равномерном размещении его по площади. Доля лиственницы при этом составляет 92,3 %, а сосны 7,7 % от общего количества подростки.

Наиболее динамичным компонентом лесного насаждения, оперативно реагирующим на изменения лесной среды, является живой напочвенный покров (ЖНП). Для изучения ЖНП были проведены исследования на семи ППП под пологом лиственничных молодняков разного возраста. Для сравнения установлены данные о ЖНП под пологом контрольных насаждений в спелых березняке и лиственничнике. В результате составлен флористический список из 48 растений, который характеризует видовое разнообразие травянистой растительности на экспериментальных объектах. Распределение количества видов в зависимости от возраста насаждений (года проведения рубки переформирования) проиллюстрировано на рисунке.



Количество видов ЖНП под пологом лиственничников в зависимости от давности проведения рубки переформирования варьируется от 17 до 24, при этом коэффициент вариации ($V=12,78\%$) характеризует среднее рассеивание измеряемой величины относительно среднего значения. В самых молодых лиственничных насаждениях (2003 и 2004 годы рубки) наблюдается максимальное количество видов ЖНП (24 и 22 соответственно). Оба участка имеют низкую относительную полноту древостоев, поэтому ЖНП формируется в условиях хорошей освещенности. Результат исследования ЖНП можно оценить, как достаточно точный, поскольку показатель точности наблюдений не превышает 5% ($P=4,26\%$).

Максимальное количество видов ЖНП относится к семейству сложноцветных (8 видов), бобовых (7 видов) и розоцветных (7 видов). Количе-

ство злаковых видов в общем видовом разнообразии незначительное, долевое участие данного семейства составляет лишь 8,33%. Спустя 10 лет после проведения рубок переформирования наблюдается накопление лесной подстилки, что вызывает снижение видового разнообразия ЖНП: через 12 лет после рубки был зафиксирован 21 вид, а через 14 лет – 18 видов. Спустя 20 лет после проведения рубки переформирования было зафиксировано наименьшее количество видов ЖНП – 17. Для удобства анализа в табл. 4.5 отражено распределение надземной фитомассы ЖНП по ценотипам в абсолютно-сухом состоянии на ППП.

Таблица 4.5. – Надземная фитомасса ЖНП в абсолютно-сухом состоянии на ППП, кг/га / % (фрагмент)

Группа видов	№ ППП / год рубки переформирования						
	13 1991	16 1996	1 2000	20 2003	3 2004	14 Контроль Лц	19 Контроль Б
Лесные	64,0 19,9	42,3 10,6	80,0 11,4	203,1 16,5	102,9 8,4	133,7 21,7	60,6 10,9
Лесо-луговые	40,2 12,5	33,2 8,4	39,7 5,7	240,7 19,5	19,9 1,6	442,5 71,5	277,8 49,6
Луговые	186,1 57,9	288,6 72,6	555,3 79,4	722,1 58,5	1075,7 88,0	24,1 3,9	216,5 38,8
Лесные синантропы	12,5 3,9	31,8 8,0	22,0 3,2	0,0 0,0	24,0 2,0	16,3 2,6	3,2 0,6
Луговые синантропы	18,7 5,8	1,5 0,4	2,2 0,3	67,8 5,5	0,0 0,0	2,1 0,3	0,3 0,1
Всего	321,5 100,0	397,4 100,0	699,2 100,0	1233,7 100,0	1222,5 100,0	618,7 100,0	558,4 100,0

Максимальные показатели надземной фитомассы отмечены на ППП, где рубка переформирования проводилась менее 10 лет назад, в частности на ППП 20 (2003 г. рубки) и ППП 3 (2004 г. рубки), этот показатель составил 1233,7 и 1222,5 кг/га соответственно. Спустя 15 лет после освобождения лиственничного подростка от березового полога наблюдается резкое снижение надземной фитомассы ЖНП. Через 13 лет после рубки надземная фитомасса ЖНП составила 699,2 кг/га, а через 15 лет – 331,4 кг/га. Сокращение надземной фитомассы ЖНП с увеличением возраста листвен-

ничника объясняется смыканием крон деревьев и изменением условий освещенности. В частности, надземная фитомасса ЖНП спустя 20 лет после рубок переформирования (ППП 13) составляет 321,5 кг/га.

При анализе видового состава ЖНП можно оценить продуктивность недревесной продукции леса. Доминирование костяники обыкновенной и земляники лесной (40 и 24 % от надземной фитомассы лесных видов соответственно) под пологом лиственничных молодняков свидетельствует о высокой хозяйственной ценности ЖНП. Указанные виды относятся к группе пищевых, медоносных и кормовых растений. Причем доминирование этих видов отмечено и на контрольных площадях, следовательно, после переформирования производного березняка в лиственничник хозяйственная ценность живого напочвенного покрова не ухудшается.

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАБОТ ПО ПЕРЕФОРМИРОВАНИЮ БЕРЕЗНЯКОВ В ЛИСТВЕННИЧНИКИ

Технико-экономическое обоснование работ по переформированию березняков в лиственничники рассматривается нами в двух вариантах:

1) базовый вариант: сплошнолесосечная рубка спелых и перестойных мягколиственных насаждений с последующим созданием лесных культур стандартными сеянцами лиственницы Сукачева;

2) внедряемый вариант: рубка переформирования производного березняка в хвойное насаждение за счет лиственничного подроста предварительной генерации.

После экономических расчетов установлено, что в базовом варианте общие текущие затраты на выполнения комплекса работ на 1 га составили 104567,13 руб. Основные расходы связаны с содержанием машин и механизмов – 58,5 %, а также с приобретением посадочного материала – 14,3 % от общих текущих затрат. При проведении рубок переформирования (внедряемый вариант) исключаются затраты на лесокультурные работы, при этом расходы на переформирование 1 га мягколиственных насаждений в лиственничники составляют 83141,85 руб. Экономический эффект от внедрения данного лесохозяйственного мероприятия составляет 21425,28 руб. на 1 га.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Повышение продуктивности лесов является одной из важнейших задач лесоводства. В результате широкомасштабного применения сплошнолесосечных рубок на многих тысячах гектаров произошла смена коренных высокопродуктивных хвойных насаждений на производные мягколиственных. Картина усугубляется вегетативным происхождением мягколиственных древостоев. В частности, на территории Миасского лесничества площадь производных мягколиственных насаждений составляет 43633 га, или 43,9 % покрытой лесной растительностью площади.

Одной из наиболее высокопродуктивных древесных пород на Южном Урале является лиственница Сукачева (*Larix Sukaczewii Dyl.*). Поскольку природные условия указанного района благоприятны для произрастания лиственницы, увеличение доли лиственничников и примеси данной породы в древостоях насаждений других пород будет способствовать повышению продуктивности лесов.

Одним из путей увеличения доли лиственничных насаждений являются рубки переформирования в производных мягколиственных насаждениях с подростом лиственницы Сукачева.

Выполненные нами исследования показали, что количество подроста лиственницы под пологом производных березняков варьируется от 1500 до 3270 шт./га. После удаления березового древостоя подрост лиственницы быстро адаптируется к новым экологическим условиям и уже на второй – третий год после рубки средняя длина хвой увеличивается на 230 %, масса 1000 хвойнок – на 126,9 % и охвоенность побегов на 157,3 %.

Сохранение подроста лиственницы при рубках переформирования позволяет уже через 3 года перевести участки в покрытую лесной растительностью площадь, а спустя 12 – 20 лет на месте производных березняков формируются лиственничники с запасом 39 – 141 м³/га.

Проведение рубок переформирования не нарушает лесную среду. Доля лесных видов в фитомассе ЖНП увеличивается с возрастом лиственничного молодняка. Так, под пологом лиственничника, сформированного 9 лет назад, лесные виды составляют 8,4 %, а спустя 20 лет после рубки, доля лесных видов в ЖНП достигает 25,88 %. В спелом лиственничнике при этом аналогичный показатель составляет 21,6 %, а под пологом производного березняка – 10,9 %. Фитомасса ЖНП в абсолютно-сухом состоянии под пологом лиственничных молодняков варьирует от 1233,7 до 321,5 кг/га и имеет тенденцию к уменьшению по мере увеличения периода после проведения рубок переформирования. В результате замены мягколиственных насаждений на хвойные повышение продуктивности лесов достигается увеличением не только запаса стволовой древесины, но и недревесной продукции леса. Под пологом лиственничников в фитомассе лесных видов ЖНП доминируют костяника обыкновенная (40 %) и земляника лесная (24 %), что свидетельствует о высокой хозяйственной ценности ЖНП, поскольку эти растения относятся к группе пищевых, медоносных и кормовых.

Главным результатом проведения рубок переформирования является восстановление коренных лиственничников, не прибегая к искусственному лесовосстановлению.

Рекомендации производству. При проектировании и проведении рубок переформирования, очень важно правильно выбирать технологию проведения рубок. Исходя из высокой ценности насаждений рекомендуется щадящая технология. Для трелевки древесины используются легкие трактора или малогабаритные трелёвочные механизмы, позволяющие из-

бежать сдирания лесной подстилки, уничтожения ЖНП и подроста. Рубки планируются на зимний период, когда снежный покров защищает подрост лиственных от механических повреждений при трелевке древесины, а отсутствие листвы на деревьях минимизирует массу крон.

Целесообразна раскряжевка поваленных деревьев березы на месте валки с последующим выносом мелких сортиментов вручную. Трелевка крупных сортиментов должна осуществляться с помощью лебедок. По причине низкой полноты древостоев прокладка технологических коридоров не планируется. Валка деревьев осуществляется на прогалины, а также на полосы отчуждения дорог.

При проектировании проведения рубок реформирования должен учитываться тот факт, что насаждения, даже на незначительной площади, могут существенно отличаться по полноте, сомкнутости крон и другим таксационным показателям убираемого древостоя, а также по количественным и качественным показателям подроста лиственницы. Если на участке имеется подрост лиственницы в количестве 1500 шт./га (в пересчете на крупный), березовый древостой может быть вырублен полностью за один прием площадью не более 5 га. Если количество подроста лиственницы будет меньше, то при отводе насаждения в рубку должны вырубаться только деревья, под пологом которых имеется подрост лиственницы. В биогруппах, где подрост лиственницы отсутствует, деревья березы оставляются, за исключением больных, сильно поврежденных или перестойных. Оставшиеся деревья рекомендуется удалять после появления под их пологом подроста лиственницы.

На участках, где подрост лиственницы отсутствует, крайне желательна минерализация почвы как мера содействия естественному возобновлению, поскольку тонкомер лиственницы после уборки березового древостоя начинает интенсивно плодоносить.

Очистка лесосек рекомендуется путем утилизации лесосечных отходов или сжиганием на полянах, прогалинах, в местах отсутствия подроста лиственницы. Сжигание порубочных остатков производится в пожаробезопасный период. Размер куч не должен превышать в весенне-осенний период 2х2х1,5 м, в зимний период 4х4х2 м. Данный способ очистки, помимо снижения пожарной опасности, способствует появлению подроста лиственницы последующей генерации.

При проведении рубок на склонах с уклоном более 5° рекомендуется измельчение и разбрасывание порубочных остатков по площади. Данный способ очистки способствует повышению плодородия почвы, а также предотвращению развития эрозионных процессов.

Особо следует отметить, что почвы в районе исследований маломощные, отличаются каменистой структурой и выходами горных пород. Данная особенность Миасского лесничества затрудняет проведение лесокультурных работ.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

По списку ВАК

Залесов, С.В. Перспективы использования сортиментной технологии лесозаготовок / С.В. Залесов, А.С. **Оплетаев**, А.А. Зверев // Научно-производственный журнал «Аграрная Россия». Материалы науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы дендрологии и адаптации растений». Специальный выпуск. – 2009. – С. 25-27.

Оплетаев, А.С. Лесоводственная эффективность рубок реформирования В.В. Селиванова / А.С. **Оплетаев**, С.В. Залесов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №6(85). – С. 47-49.

Оплетаев, А.С. Особенности строения древостоев с участием лиственницы в Миасском лесничестве Челябинской области / А.С. **Оплетаев** // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №11(90). – С. 24-26.

Оплетаев, А.С. Рост и продуктивность лиственничников после рубок реформирования в березняках Южного Урала / А.С. **Оплетаев**, С.В. Залесов // Аграрный вестник Урала. – 2012. – №4(96). – С. 27-28.

Статьи в материалах конференций

Шайхисламова, Д.В. Сравнительная продуктивность сосны и лиственницы в лесостепной зоне / Д.В. Шайхисламова, Ю.А. Кабакова, А.С. **Оплетаев** // Материалы V науч.-практ. конф., посвященной 155 летию со дня рождения А.А. Дунина-Горкавича. – Ханты-Мансийск: 2009. – С. 49-50.

Рыльская, Ю.А. Сравнительная характеристика искусственных сосняков и лиственничников в лесостепи Зауралья / Ю.А. Рыльская, А.С. **Оплетаев** // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. V всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, – 2009. – Ч. 2. – С. 59-60.

Шайхисламова, Д.В. Лиственничники лесостепной зоны Башкортостана / Д.В. Шайхисламова, А.С. **Оплетаев** // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. V всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2009. – Ч. 2. – С. 60-62.

Кабакова, Ю.А. Особенности роста лесных культур лиственницы в условиях Билимбаевского лесничества / Ю.А. Кабакова, А.С. **Оплетаев** // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. VI всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2010. – Ч. 1. – С. 102-104.

Оплетаев, А.С. Восстановление коренных лиственничников на месте вторичных березняков в Челябинской области / А.С. **Оплетаев** // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. VII всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2011. – Ч. 2. – С. 114-116.

Оплетаев, А.С. Роль лиственницы Сукачева в повышении продуктивности лесов на Южном Урале / **А.С. Оплетаев** // Современные проблемы и перспективы рационального лесопользования в условиях рынка: матер. междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и специалистов. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ. – 2011. – С.101-104.

Зверев А.А. Особенности роста сосны и лиственницы в чистых и смешанных лесных культурах на рекультивируемых землях / А.А. Зверев, **А.С. Оплетаев** // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. VIII всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2012. – Ч. 2. С. 31-32.

Оплетаев, А.С. Эффективность рубок переформирования березняков Южного Урала в лиственничники / **А.С. Оплетаев** // Возобновляемые лесные ресурсы: инновационное развитие в лесном хозяйстве: Матер. междунар. конф. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ. – 2012. – С. 261-267.

Оплетаев, А.С. Возобновительные процессы под пологом лиственничников в лесах ХМАО-ЮГРЫ / **А.С. Оплетаев, А.И. Чермных, С.В. Залесов** // Лес-2012: Матер. XIII междунар. научно-техн. интернет - конф. – Брянск: БГИТА. – 2012. – С. 78-82.

Оплетаев, А.С. Влияние рубок переформирования в производных березняках Южного Урала на естественное лесовозобновление / **А.С. Оплетаев, С.В. Залесов** // Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия и ведения лесного хозяйства: Сборник научных трудов – Астана. – 2012. – С.191-194

Чермных, А.И. Анализ таксационной базы данных с помощью SQL-запросов в программе MAPINFO / А.И. Чермных, **А.С. Оплетаев** // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. VIII всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. – 2013. – Ч.1 – С.130-132.

Отзывы на реферат просим направлять в двух экземплярах с заверенными подписями по адресу: 620100 г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. Ученому секретарю диссертационного совета А.Г. Магасумовой. Факс: (343) 254-62-25. E-mail: aspir_USFEU@rambler.ru

Подписано в печать 13.05.2013 Объем 1,0 п.л. Заказ №114 Тираж 100.
620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.

Уральский государственный лесотехнический университет.

Отдел оперативной полиграфии.