УДК 630.23:581.526.426.2(470.5)

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ СПЕЛЫХ И ПЕРЕСТОЙНЫХ СВЕТЛОХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗАПАДНО-УРАЛЬСКОГО ТАЁЖНОГО ЛЕСНОГО РАЙОНА ПОДРОСТОМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ

[1]Залесова Е.С., [1]Залесов С.В., [2]Терехов Г.Г., [2]Толкач О.В., [1]Луганский Н.А., [1]Шубин Д.А.

[1]ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, e-mail: Zalesov@usfeu.ru;

[2]Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург

На основе электронных баз данных лесоустроительных материалов «ключевого» Чердынского лесничества Пермского края предпринята попытка анализа таксационных показателей светлохвойных насаждений Западно-Уральского таёжного лесного района и обеспеченности насаждений пятого и старше классов возраста подростом предварительной генерации. Установлено, что светлохвойные насаждения занимают 23,3 % покрытой лесной растительностью площади. Они представлены преимущественно сосняками – 99,95 %. На долю лиственничников приходится лишь 0,05 %. Распределение светлохвойных насаждений по классам возраста неравномерное. Так, в частности, если на долю насаждений 7 класса возраста приходится 19,3 % их общей площади, то на долю молодняков первого класса возраста лишь 5,4 %. Среди светлохвойных преобладают насаждения III и IV классов бонитета с относительной полнотой 0,6–0,7. Обеспеченность подростом предварительной генерации невысокая, что вызывает необходимость проведения мероприятий по его накоплению. В целом 60,9 % спелых и перестойных светлохвойных насаждений подроста под своим пологом не имеют. В то же время 10017,9 га (26,9 %) светлохвойных насаждений имеют под пологом хвойных подрост в количестве более 2,0 тыс. шт/га, что позволяет обеспечить лесовосстановление вырубок за счет сохранения подроста предварительной генерации, не прибегая к искусственному лесовосстановлению. Наличие под пологом 3925,4 га (9,6 %) светлохвойных насаждений хвойного подроста в количестве от 1,0 до 2,0 тыс. шт/га позволяет обеспечить лесовосстановление на вырубках комбинированным способом. Максимальной обеспеченностью подростом предварительной генерации характеризуются спелые и перестойные светлохвойные насаждения с полнотой 0,6, произрастающие в типах лесорастительных условий A_5 и A_4, то есть на мокрых и сырых песчаных почвах. Наличие подроста ели под пологом светлохвойных насаждений свидетельствует о возможной их смене на ельники, что нежелательно на бедных песчаных почвах, поскольку приведет к снижению производительности будущих насаждений.

Ключевые слова: Западно-Уральский таёжный лесной район, светлохвойные насаждения, сосняки, подрост предварительной генерации, таксационные показатели

SELF-SUFFICIENCY OF MATURE AND OVERMATURE SOFTWOOD FORESTS OF WEST URAL TAIGA REGION IN UNDERGROWTH OF PRE-GENERATION

[1]Zalesova E.S., [1]Zalesov S.V., [2]Terekhov G.G., [2]Tolkach O.V., [1]Luganskiy N.A., [1]Shubin D.A.

[1]Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Ural State Forestry University», Ekaterinburg, e-mail: Zalesov@usfeu.ru;

[2]Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg

On the base of electronic database of forest management materials of «key» Cherdansky forest division (Permsky kray) an attempt has been made to analyze the inventory data of light coniferous stands of west Ural taiga region as well as the provision of the fifth and older classes of undergrowth of preliminary generation. It has been established that light coniferous stands occupy 23.3 % of area covered with forest vegetation. They are represented mainly with pine stands – 99,5 %. The share of larch forests accounts for only 0,05 %. The light coniferous stands are distributed unevenly according to age classes. In particular, if the stands of the 7th age class share constitute 19.3 % of total square then the share of the 1st age class young growth constitutes only 5.4 %. Among light coniferous stands of forest sites classes III and IV with relative density of 0.6-0.7 prevail. Self-sufficiency in preliminary generation of undergrowth is not light, which makes it necessary to take measures for its accumulation. In general, 60.9 % of mature and overmature light coniferous stands have no undergrowth under their canopy. At the same time 10017.9 ha (26.9 %) of light coniferous stands have coniferous undergrowth in the amount of more than 2.0 thousand pcs/ha, which makes it possible to ensure reforestation of trees by preserving the undergrowth of pre-generation without resorting to reforestation. The presence under the canopy of 3925.4 hectares (9.6 %) of light coniferous plantations of coniferous undergrowth in the amount of from 1.0 to 2.0 thousand pcs / ha allows to ensure reforestation on cuttings by the combined method. The maximum provision with undergrowth of pre-generation is characterized by mature and overmature light-coniferous stands with a fullness of 0.6, growing in types of forest growing conditions A5 and A4, that is, on wet and damp sandy soils. Spruce undergrowth presence under light coniferous stands testifies their turning to spruce stands that is undesirable on poor sand soils since it will lead to a decrease in the productivity of future plantations.

Keywords: West Ural taiga forest region, light coniferous stands, pine stands, preliminary generation undergrowth, inventory data

Научно обоснованное ведение лесного хозяйства возможно лишь при наличии объективных данных о природе лесных насаждений. Так, в частности, не имея данных о количественных и качественных показателях подроста предварительной генера-

ции, трудно рассчитывать на объективное планирование лесовосстановительных мероприятий, а также правильный выбор способа рубок спелых и перестойных насаждений [1–3]. Особо следует отметить, что способ лесовосстановления назначается по данным отвода конкретной лесосеки и с выбором его, как правило, вопросов не возникает. Сложнее обстоит дело с проектированием способов лесовосстановления на арендном участке, т.е. при составлении арендного договора. В данном случае проектант не имеет возможности анализировать обеспеченность подростом предварительной генерации всех лесосек по данным натурного обследования и в основу проектирования может заложить только данные лесоустроительных материалов. Последнее нередко приводит к спорным вопросам. Нами на значительном экспериментальном материале экспериментально доказано, что ошибка в количестве подроста в конкретном выделе и по данным лесоустройства весьма существенная, что и вызывает необходимость учёта подроста при отводе лесосек. В то же время при анализе значительной совокупности выделов ошибка резко снижается и данные лесоустройства вполне могут быть использованы для целей планирования объёмов работ по способам лесовосстановления [4–6].

Целью наших исследований являлся анализ обеспеченности подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений Западно-Уральского таёжного лесного района Пермского края и разработка на этой основе предложений по совершенствованию ведения лесного хозяйства.

Материалы и методы исследования

Для получения данных о доле светлохвойных насаждений и обеспеченности их подростом предварительной генерации в Западно-Сибирском таёжном лесном районе Пермского края нами был использован метод «ключевых» лесничеств [7]. Для этого в пределах района было выбрано «ключевое» (типичное) лесничество на основании анализа данных, по которому получены основные выводы в целом по району. В нашем случае была использована для анализа равнинная часть Чердынского лесничества, характерная для Западно-Уральского таёжного района в целом.

На основании лесохозяйственного регламента Чердынского лесничества и электронной базы данных равнинной части данного лесничества были установлены как основные таксационные показатели светлохвойных насаждений, так и обеспеченность спелых и перестойных насаждений (пятый и старше классы возраста) подростом предварительной генерации.

При установлении обеспеченности подростом все насаждения, в соответствии с действующими нормативными документами [8], условно разделялись на четыре группы: без подроста, с густотой подроста до 1,0 тыс. шт/га, с густотой от 1,0 до 2,0 тыс. шт/га и с густотой более 2,0 тыс. шт/га. Указанное деление обусловлено различными способами лесовосстановления при проведении сплошнолесосечных рубок.

Результаты исследования и их обсуждение

Чердынское лесничество Пермского края, как было отмечено ранее, является типичным для Западно-Уральского таёжного лесного района. При общей площади лесничества чуть более 861,2 тыс. га на долю покрытых лесной растительностью земель приходится 85,1 %.

Таблица 1

Распределение светлохвойных насаждений по классам возраста, га/ %

Преобладающая порода	Класс возраста								Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	
С	9093,9 / 5,3	43626,1 / 25,5	43795,4 / 25,6	21096,1 / 12,4	12199,1 / 7,1	7943,9 / 4,7	33020,2 / 19,4	34 / –	170808,7 / 100
Лц	39,2 / 46,8	2,5 / 3,0	10,6 / 12,7	6,3 / 7,5	– / –	2,2 / 2,6	22,9 / 27,4	– / –	83,7 / 100
Итого	9133,1 / 5,4	43628,6 / 25,5	43806 / 25,6	21102,4 / 12,3	12199,1 / 7,2	7946,1 / 4,7	33043,1 / 19,3	34 / –	170892,4 / 100

Светлохвойные насаждения представлены сосняками и лиственничниками (табл. 1).

Распределение светлохвойных насаждений по классам возраста неравномерное. В частности, доля молодняков I класса возраста не превышает 5,4%. Площадь светлохвойных насаждений пятого и старше классов возраста составляет 31,2%, при этом на долю насаждений 7 и старше классов возраста приходится 19,3% общей площади светлохвойных насаждений. Последнее свидетельствует о необходимости омоложения насаждений.

Продуктивность светлохвойных насаждений относительно невысокая (табл. 2).

Среди светлохвойных насаждений преобладают древостои III и IV классов бонитета. При этом на долю древостоев V–V^{a} классов бонитета приходится 27,0% общей площади светлохвойных насаждений. Класс бонитета лиственничников выше, чем сосняков, но доля их в лесном фонде очень мала.

Светлохвойные насаждения представлены очень широкой амплитудой полнот (табл. 3).

Как следует из материалов табл. 3, доля низкополнотных светлохвойных насаждений (0,3–0,4) составляет 9,9% при доле высокополнотных (0,8–1,0) – 22,6%.

Низкие классы бонитета и высокая доля низкополнотных светлохвойных насаждений объясняется приуроченностью их к мокрым и песчаным почвам. Насаждения типов лесорастительных условий A_5 и A_4 занимают 26,1 и 19,8% площади светлохвойных.

Под пологом спелых и перестойных светлохвойных насаждений имеет место подрост ели, сосны сибирской, пихты и сосны обыкновенной. При этом на 66,88% площади подрост не зафиксирован (табл. 4).

Материалы табл. 4 свидетельствуют, что лишь 26,9% насаждений имеют под пологом жизнеспособный подрост хвойных пород в количестве более 2,0 тыс. шт/га. В то же время следует отметить, что под пологом 13,62% спелых и перестойных светлохвойных насаждений имеет место подрост ели. Сохранение данного подроста на песчаных почвах может привести к снижению производительности будущих насаждений [1].

Максимальной обеспеченностью подростом сосны, ели и кедра характеризуются насаждения с полнотой 0,6, при этом подрост пихты имеет место лишь в насаждениях с полнотой 0,5. Следовательно, в целях предотвращения смены пород в насаждениях на песчаных почвах еловый подрост следует вырубать в процессе проведения первого приёма равномерно постепенных рубок, снижая полноту древостоя до 0,6.

Таблица 2

Распределение площади светлохвойных насаждений по классам бонитета, га/%

Преобладающая порода	Класс бонитета							Итого
	I^{a}	I	II	III	IV	V	V^{a}	
С	40,9 / –	5179,8 / 3,0	27260,1 / 16,0	46434,2 / 27,2	45873,3 / 26,8	33771,9 / 19,8	12248,5 / 7,2	170808,7 / 100
Лц		27,5 / 32,8	23,7 / 28,3	20,8 / 24,9	11,7 / 14,0	– / –	– / –	83,7 / 100
Итого	40,9 / –	5204,3 / 3,0	27283,8 / 16,0	46455 / 27,2	45885 / 26,8	33771,9 / 19,8	12248,5 / 7,2	170892,4 / 100

Таблица 3

Распределение светлохвойных насаждений по полноте, га/%

Преобладающая порода	Относительная полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
С	2847,4	13978,3	28024,2	47387,9	40067,1	29019,4	8174,4	1310	170808,7 / 100
Лц		2,2	11,8	8	34,2	– / –	27,5	– / –	83,7 / 100
Итого	2847,4 / 1,7	13980,5 / 8,2	28036 / 16,4	47395,9 / 27,7	40101,3 / 23,4	29019,4 / 17,0	8201,9 / 4,8	1310 / 0,8	170892,4 / 100

Таблица 4

Обеспеченность подростом предварительной генерации площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений в пределах относительной полноты, га/%

Преобладающая порода подроста/густота подроста, тыс. шт/га	Относительная полнота							Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
Ель, всего	103,4 / 0,25	340 / 0,83	1167,8 / 2,85	2706,7 / 6,60	1232,6 / 3,00	36,7 / 0,09		5587,2 / 13,62
в т.ч. до 1		9	36,6	197,8	50,7	5		299,1
		0,02	0,09	0,48	0,12	0,01		0,73
1,0–2,0	37,4	82,4	354,8	1053,6	474,7			2002,9
	0,09	0,20	0,86	2,57	1,16			4,88
более 2,0	66	248,6	776,4	1455,3	707,2	31,7		3285,2
	0,16	0,61	1,89	3,55	1,72	0,08		8,01
Сосна сибирская кедровая, всего			45,30	165,10	23,60			234,00
			0,11	0,40	0,06			0,57
в т.ч. до 1			45,30	66,50	23,60			135,40
			0,11	0,16	0,06			0,33
1,0–2,0				98,60				98,60
				0,24				0,24
Пихта, всего			7,50					7,50
			0,02					0,02
более 2,0			7,50					7,50
			0,02					0,02
Сосна, всего	1131	1418,7	2772,2	3794,7	1034,5	65,5	4,9	10221,5
	2,76	3,46	6,76	9,25	2,52	0,16	0,01	24,92
в т.ч. до 1	8	78,1	101,8	321,8	126,7	36		672,4
	0,02	0,19	0,25	0,78	0,31	0,09		1,64
1,0–2,0	64,3	218,9	418,5	861,7	260,5			1823,9
	0,16	0,53	1,02	2,10	0,64			4,45
более 2,0	1058,7	1121,7	2251,9	2611,2	647,3	29,5	4,9	7725,2
	2,58	2,73	5,49	6,37	1,58	0,07	0,01	18,83
Подроста нет	962,6	3648,4	8836,7	8221,8	2730,7	518,8	54	24973
	2,35	8,89	21,54	20,04	6,66	1,26	0,13	60,88
Всего	2197	5407,1	12829,5	14888,3	5021,4	621	58,9	41023,2
	5,36	13,18	31,27	36,29	12,24	1,51	0,14	100,00

Помимо полноты древостоя на обеспеченность подростом предварительной генерации оказывает влияние тип лесорастительных условий (табл. 5).

Материалы табл. 5 свидетельствуют о значительной площади светлохвойных насаждений, произрастающих на песчаных почвах с подростом ели. Так, доля насаждений с подростом ели в лесорастительных условиях A_5 составляет 3,3 %, а A_4 – 4,3 % от общей площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений. Другими словами, подрост ели, имеющийся на 7,6 % площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений, приурочен к мокрым и сырым песчаным почвам.

В лесорастительных условиях A_5 сосредоточены также основные насаждения с подростом сосны.

Выводы

1. Для проектирования способов лесовосстановления на арендных участках Западно-Уральского таёжного лесного района можно использовать электронные базы данных лесоустроительных материалов.

2. Доля светлохвойных насаждений, по данным «ключевого» Чердынского лесничества, составляет 23,3 % покрытой лесной растительностью площади. При этом на долю сосняков приходится 99,95 % площади светлохвойных насаждений, а на долю лиственничников лишь 0,05 %.

Таблица 5

Обеспеченность подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений в пределах типов лесорастительных условий, га/%

Преобладающая порода подроста/ густота подроста, тыс. шт/га	Тип лесорастительных условий									Итого
	A_1	A_2	A_4	A_5	B_2	B_3	B_4	B_5	C_3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ель, всего	37,3	647,6	1756,5	1331,8	319,7	1408,4	9		76,9	5587,2
	0,09	1,58	4,28	3,25	0,78	3,43	0,02		0,19	13,62
в т.ч. до 1			79,7	182,2		37,2				299,1
			0,19	0,44		0,09				0,73
1,0–2,0	14	199,2	496,4	706,8	95,3	489,3			1,9	2002,9
	0,03	0,49	1,21	1,72	0,23	1,19			0,005	4,88
более 2,0	23,3	448,4	1180,4	442,8	224,4	881,9	9		75	3285,2
	0,06	1,09	2,88	1,08	0,55	2,15	0,02		0,18	8,01
Сосна сибирская кедровая, всего			50,50	183,50						234,00
			0,12	0,45						0,57
в т.ч. до 1			50,50	84,90						135,40
			0,12	0,21						0,33
1,0–2,0				98,60						98,60
				0,24						0,24
Пихта, всего						7,50				7,50
						0,02				0,02
в т.ч. более 2,0						7,50				7,50
						0,02				0,02
Сосна, всего	431,5	432,8	841,3	7981,3	68,4	384,3	76,4		5,5	10221,5
	1,05	1,06	2,05	19,46	0,17	0,94	0,19		0,01	24,92
в т.ч. до 1		167,2	40	428,2		37				672,4
		0,41	0,10	1,04		0,09				1,64
1,0–2,0	41,9	136,1	194,9	1283,9	12,2	149,4			5,5	1823,9
	0,10	0,33	0,48	3,13	0,03	0,36			0,01	4,45
более 2,0	389,6	129,5	606,4	6269,2	56,2	197,9	76,4			7725,2
	0,95	0,32	1,48	15,28	0,14	0,48	0,19			18,83
Подроста нет	1065,6	537,7	3177	19460,6	51,5	638,2		4,3	38,1	24973
	2,60	1,31	7,74	47,44	0,13	1,56		0,01	0,09	60,88
Всего	1534,4	1618,1	5825,3	28957,2	439,6	2438,4	85,4	4,3	120,5	41023,2
	3,74	3,94	14,20	70,59	1,07	5,94	0,21			100,00

3. Среди светлохвойных преобладают насаждения III и IV классов бонитета с полнотой 0,6–0,7. Низкие показатели класса бонитета и относительной полноты объясняются приуроченностью 45,9% светлохвойных насаждений к типам лесорастительных условий A_5 и A_4 с мокрыми и сырыми песчаными почвами.

4. Под пологом 60,9% площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений подрост не встречается, а под пологом 13,6% имеет место подрост ели.

5. В наибольшей степени как подростом сосны, так и подростом ели обеспечены светлохвойные насаждения, произрастающие в лесорастительных условиях A_5 и A_4 с относительной полнотой 0,6.

6. Данные об обеспеченности подростом спелых и перестойных насаждений могут быть использованы при планировании способов лесовосстановления и выборе видов рубок спелых и перестойных насаждений.

Список литературы / References

1. Теринов Н.Н., Андреева Е.М., Сандаков О.Н., Крюк В.И. Естественное возобновление леса после рубок // Леса России и хозяйство в них. 2015. № 3. С. 15–20.

Terinov N.N., Andreev E.M., Sandakov O.N., Kruk V.I. Natural regeneration of forests after felling // Lesa Rossii i xozyajstvo v nix. 2015. № 3. P. 15–20 (in Russian).

2. Санников С.Н., Санникова Н.С. Проблемы возобновления лесов Курганской области в связи с рубками и пожарами // Региональные проблемы природопользования и охраны окружающей среды. Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2008. С. 32–39.

Sannikov S.N., Sannikova N.S. Problems of renewal of forests of the Kurgan region in connection with felling and fires // Regional problems of nature management and environmental protection. Kurtamysh: GUP «Kurtamyshskaya tipografiya», 2008. P. 32–39 (in Russian).

3. Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н. Лесоведение. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.

Lugansky N.A., Zalesov S.V., Lugansk V.N. Forest Science. Ekaterinburg: Ural. gos. lesotexn. un-t, 2010. 432 p. (in Russian).

4. Чермных А.И., Оплетаев А.С. Анализ повыдельной геобазы с использованием SQL-запросов для определения статистически достоверной информации на примере ГИС MAPINFO // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 1 (44). С. 53–54.

Chermnykh A.I., Opletaev A.S. Forest data-base analis with SQL-question for investigate statistic true information in GIS-MapInfo // Lesa Rossii i xozyajstvo v nix. 2013. № 1 (44). P. 53–54 (in Russian).

5. Залесов С.В., Белов Л.А., Гаврилов С.Н., Неволин А.В., Чермных А.И. Обеспеченность подростом кедра сибирского спелых насаждений различных формаций // Леса России и хозяйство в них. 2013. № 1 (44). С. 17–20.

Zalesov S.V., Belov L.A., Gavrilov S.N., Nevolin A.V., Chermnykh A.I. Supplying of mature growing stocks of aifferent formations nith pinus siberica undergrowth // Lesa Rossii i xozyajstvo v nix. 2013. No. 1 (44). P. 17–20 (in Russian).

6. Оплетаев А.С., Чермных А.И., Киршбаум А.Р. Обеспеченность подростом предварительной генерации перестойных насаждений Челябинской области // Успехи современного естествознания. 2017. № 7. С. 42–46.

Opletayev A.S., Chermnykh A.I., Kirschbaum A.R. Provision of pregrowth of preliminary generation of overestimated plantings in the Chelyabinsk region // Advances in current natural sciences. 2017. № 7. P. 42–46 (in Russian).

7. Вышивкин Д.Д. Геоботаническое картографирование. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. 175 с.

Vyshyvkin D.D. Geobotanical mapping. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1977. 175 p.

8. Правила лесовосстановления: Утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 июня 2016 г. № 375 [Электронный ресурс]. URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71440192/ (дата обращения: 25.12.2018).

Rules for reforestation: Approved. Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation of June 29, 2016 № 375 [Electronic resource]. URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71440192/ (date of access: 25.12.2018). (in Russian).