

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОДРОСТОМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ СПЕЛЫХ И ПЕРЕСТОЙНЫХ СВЕТЛОХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОСИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПЕРМСКОГО КРАЯ

А.С. Оплетаев, Е.С. Залесова, Л.А. Белов, Л.А. Иванчина

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, д. 37

Zalesov@usfeu.ru

На основании лесоустроительных баз данных «ключевого» Осинского лесничества предпринята попытка анализа светлохвойных насаждений и обеспеченности спелых и перестойных из них подростом предварительной генерации. В основу исследований положен анализ повыведельной базы данных с использованием SQL-запросов для определения статистически достоверной информации с помощью электронных таблиц и геоинформационных систем. Установлено, что доля светлохвойных насаждений в лесничестве района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации не превышает 14 % общей покрытой лесной растительностью площади и они представлены преимущественно средневозрастными сосняками I класса бонитета с полнотой древостоев 0,7. Около 72 % светлохвойных насаждений произрастает в типе лесорастительных условий В₂. Определена доля лиственничников в общей площади светлохвойных насаждений, не превышающая 0,5 %. Они представлены преимущественно среднеполнотными молодняками и средневозрастными насаждениями I и II классов бонитета и приурочены к типу лесорастительных условий С₂. Показана довольно высокая обеспеченность подростом предварительной генерации — лишь 8,11 % спелых и перестойных светлохвойных насаждений не имеют подростка. В составе подростка предварительной генерации доминирует ель, которая встречается на 88,72 % площади спелых и перестойных сосняков, а на 37,6 % ее густота превышает 2,0 тыс. шт./га. Значительная доля насаждений с наличием подростка ели в типах лесорастительных условий с бедными сухими, сырыми и мокрыми песчаными почвами вызывает необходимость замены его подростом сосны во избежание смены светлохвойных насаждений на менее производительные темнохвойные. Подрост сосны встречается на 3,2 % площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений, что вызывает необходимость проведения мероприятий по содействию его накопления. В частности, можно рекомендовать минерализацию почвы под семенной год для сосны, что позволит в дальнейшем минимизировать затраты на искусственное лесовосстановление. Данные об обеспеченности подростом по группам типов леса и относительной полноте позволяют оптимизировать режим выборочных рубок.

Ключевые слова: светлохвойные насаждения, сосняки, подрост предварительной генерации, лесовосстановление

Ссылка для цитирования: Оплетаев А.С., Залесова Е.С., Белов Л.А., Иванчина Л.А. Обеспеченность подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений Осинского лесничества Пермского края // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2020. Т. 24. № 5. С. 51–58.
DOI: 10.18698/2542-1468-2020-5-51-58

К главным задачам современного лесоводства относится повышение продуктивности лесов [1, 2], для чего требуется проведение комплекса мероприятий, прежде всего совершенствование рубок спелых и перестойных насаждений [3, 4]. Следует разработать систему рубок, при которой не происходит нежелательная смена пород и сокращается оборот рубки при минимальных затратах на лесовосстановление. В таежной зоне предпочтение следует отдавать естественному лесовосстановлению, основанному на использовании подростка предварительной генерации [5–7]. Именно сохранение подростка минимизирует негативные последствия рубок спелых и перестойных насаждений, особенно сплошно-лесосечных. Поэтому вопросам оценки количественных и качественных показателей подростка уделено большое внимание в научной литературе [8–15]. В то же время большинство научных работ по вопросам лесовосстановления носят регио-

нальный характер либо преследуют какую-либо конкретную цель.

Многообразие природно-экономических условий обуславливает необходимость проведения исследований в области обеспеченности подростом предварительной генерации спелых и перестойных насаждений различных формаций, типов леса (типов лесорастительных условий) и целевого назначения. Последнее особенно важно, если учесть, что в некоторых случаях естественное лесовосстановление позволяет создать более устойчивые лесонасаждения, чем искусственное [16, 17].

Цель работы

Цель работы — установление обеспеченности подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации.

Объекты и методика исследований

Объектом исследований послужили светлохвойные насаждения района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации.

В основу исследований положен анализ таксационных баз данных лесоустроительных материалов «ключевого», т. е. типичного для района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации, Осинского лесничества, выполнен повыведельный анализ базы данных с использованием SQL-запросов для определения статистически достоверной информации с помощью электронных таблиц и приложений геоинформационной системы (ГИС) [18, 19].

Обеспеченность подростом предварительной генерации спелых и перестойных насаждений устанавливали по количеству жизнеспособного подроста. При этом все анализируемые выделы были подразделены на четыре группы:

1) подрост предварительной генерации отсутствует;

2) густота подроста до 1,0 тыс. шт./га;

3) густота — от 1,0 до 2,0 тыс. шт./га;

4) густота более 2,0 тыс. шт./га.

Указанные группы выделены в целях планирования способов лесовосстановления с учетом действующих нормативных документов [20].

Результаты и обсуждение

В лесном фонде доля светлохвойных насаждений не превышает 14 % общей покрытой лесной растительностью площади, при этом 99,5 % составляют сосняки и лишь 0,5 % приходится на лиственничники (табл. 1).

Как следует из табл. 1, распределение светлохвойных насаждений по классам возраста неравномерное — доминируют средневозрастные насаждения при незначительной доле молодняков 1-го класса возраста (2,0 %) и спелых насаждений (3,9 %).

Светлохвойные насаждения Осинского лесничества характеризуются относительно высокой продуктивностью (табл. 2)

Материалы табл. 2 свидетельствуют о том, что на долю высокобонитетных (Ia–II классы бонитета) приходится 91,1 % общей площади светлохвойных насаждений, а на низкобонитетные (V–Va) — 1,1 %.

Светлохвойные насаждения представлены широкой амплитудой относительных полнот древостоев (табл. 3).

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что на долю низкополнотных (0,3–0,4) насаждений приходится 3,7 % площади светлохвойных насаждений, а высокополнотных (0,8–1,0) — 34,1 %.

Светлохвойные насаждения произрастают преимущественно на супесчаных почвах (табл. 4).

Сосняки доминируют в типе лесорастительных условий B₂, 72,0 %, лиственничники — в C₂, 53,7 %. При этом сосняки и лиственничники приурочены к свежим по влажности почвам.

Обеспеченность спелых и перестойных светлохвойных насаждений Осинского лесничества в значительной степени зависит от полноты древостоев. Из хвойных пород в составе подроста встречаются ель и сосна (табл. 5).

Материалы табл. 5 свидетельствуют о том, что лишь на 8,11 % площади светлохвойных насаждений под пологом нет подроста хвойных пород. Хотя подрост ели имеет место под пологом в 88,72 % всех спелых и перестойных светлохвойных насаждений, а подрост сосны — лишь на 3,17 % общей площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений. При этом густота подроста ели более 2,0 тыс. шт./га зафиксирована на 37,5 % площади спелых и перестойных насаждений, а сосны — лишь на 1,88 %. Другими словами, в спелых и перестойных светлохвойных насаждениях района хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации имеется высокая вероятность смены сосняков на ельники.

Максимальной обеспеченностью подростом ели предварительной генерации характеризуются спелые и перестойные светлохвойные насаждения с полнотой 0,6–0,7, а подростом сосны — с полнотой 0,5. Последнее следует учитывать при планировании выборочных рубок.

Лучшей обеспеченностью подростом предварительной генерации характеризуются светлохвойные насаждения с лесорастительными условиями B₂ (табл. 6).

Особо следует отметить, что обеспеченность подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений зависит от типа лесорастительных условий, а в пределах типа лесорастительных условий — от полноты древостоев (табл. 7).

Данные, приведенные в табл. 7, позволяют в каждом типе лесорастительных условий установить относительную полноту древостоев, при которой наблюдаются лучшие показатели обеспеченности подростом. В свою очередь указанная полнота позволяет спланировать интенсивность выборочных рубок и обеспечить накопление подроста желательной породы. Однако на сухих и свежих песчаных почвах крайне нежелательна смена сосны на ель, поскольку это приводит к снижению показателей класса бонитета будущих насаждений. В частности, в насаждениях с типом лесорастительных условий A₁, A₂ и A₃ в процессе выборочных рубок подрост ели следует вырубать, создав условия для накопления подроста сосны.

Т а б л и ц а 1

Распределение площади светлохвойных насаждений Осинского лесничества по преобладающим породам и классам возраста

Distribution of light coniferous stands of Osinsky forestry by prevailing species and age classes

Преобладающая порода	Класс возраста							Итого
	1	2	3	4	5	6	7	
Сосна	<u>402,3*</u> 1,8	<u>1856,8</u> 8,4	<u>9374,1</u> 42,5	<u>7114</u> 32,3	<u>1543</u> 7,0	<u>895,8</u> 4,1	<u>858,4</u> 3,9	<u>22044,4</u> 100
Лиственница	<u>46,7</u> 39,0	<u>29,7</u> 24,8	<u>40,1</u> 33,5	–	<u>3,2</u> 2,7	–	–	<u>119,7</u> 100
Всего	<u>449,0</u> 2,0	<u>1886,5</u> 8,5	<u>9414,2</u> 42,5	<u>7114</u> 32,1	<u>1546,2</u> 7,0	<u>895,8</u> 4,0	<u>858,4</u> 3,9	<u>22164,1</u> 100

*Здесь и далее в числителе — в гектарах, в знаменателе — в процентах

Т а б л и ц а 2

Распределение площади светлохвойных насаждений Осинского лесничества по классам бонитета

Distribution of light coniferous stands of Osinsky forestry by growth classes

Преобладающая порода	Класс бонитета							Итого
	Ia	I	II	III	IV	V	Va	
Сосна	<u>409,3</u> 1,9	<u>14789,5</u> 67,1	<u>4898</u> 22,2	<u>1302,9</u> 5,9	<u>408,4</u> 1,9	<u>198,8</u> 0,9	<u>37,5</u> 0,1	<u>22044,4</u> 100
Лиственница	–	<u>53,6</u> 44,8	<u>35,7</u> 29,8	<u>28,5</u> 23,8	<u>1,9</u> 1,6	–	–	<u>119,7</u> 100
Всего	<u>409,3</u> 1,8	<u>14843,1</u> 67,0	<u>4933,7</u> 22,3	<u>1331,4</u> 6,0	<u>410,3</u> 1,8	<u>198,8</u> 0,9	<u>37,5</u> 0,2	<u>22164,1</u> 100

Т а б л и ц а 3

Распределение площади светлохвойных насаждений Осинского лесничества по относительной полноте

Distribution of light coniferous stands of Osinsky forestry by relative density

Преобладающая порода	Относительная полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Сосна	<u>88</u> 0,4	<u>721,7</u> 3,3	<u>2209,4</u> 10,0	<u>4516,5</u> 20,5	<u>6971</u> 31,6	<u>6363</u> 28,9	<u>1077,9</u> 4,9	<u>96,9</u> 0,4	<u>22044,4</u> 100
Лиственница	<u>0,6</u> 0,5	<u>1,9</u> 1,6	<u>21,5</u> 18,0	<u>6,5</u> 5,4	<u>44,9</u> 37,5	<u>28,3</u> 23,6	<u>16</u> 13,4	–	<u>119,7</u> 100
Всего	<u>88,6</u> 0,4	<u>723,6</u> 3,3	<u>2230,9</u> 10,1	<u>4523,0</u> 20,4	<u>7015,9</u> 31,7	<u>6391,3</u> 28,8	<u>1093,9</u> 4,9	<u>96,9</u> 0,4	<u>22164,1</u> 100

Т а б л и ц а 4

Распределение площади светлохвойных насаждений Осинского лесничества по типам лесорастительных условий

Distribution of light coniferous stands of Osinsky forestry by types of forest growing conditions

Преобладающая порода	Тип лесорастительных условий								Итого
	A ₁	A ₂	A ₄	A ₅	B ₂	B ₃	C ₂	C ₃	
Сосна	<u>349,3</u> 1,6	<u>573,3</u> 2,6	<u>439,8</u> 2,0	<u>300,4</u> 1,4	<u>15886,5</u> 72,0	<u>238,2</u> 1,1	<u>3152,2</u> 14,3	<u>1104,7</u> 5,0	<u>22044,4</u> 100
Лиственница	<u>1,9</u> 1,6	–	–	–	<u>46</u> 38,4	–	<u>64,3</u> 53,7	<u>7,5</u> 6,3	<u>119,7</u> 100
Всего	<u>351,2</u> 1,6	<u>573,3</u> 2,6	<u>439,8</u> 2,0	<u>300,4</u> 1,3	<u>15932,5</u> 71,9	<u>238,2</u> 1,1	<u>3216,5</u> 14,5	<u>1112,2</u> 5,0	<u>22164,1</u> 100

Т а б л и ц а 5

Обеспеченность подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений Осинского лесничества в пределах относительной полноты
Availability of preliminary generation undergrowth of ripe and mature light coniferous stands of Osinsky forestry within relative density

Относительная полнота		Количество подростa, тыс. шт./га								Подроста нет
		Преобладающая порода ель				Преобладающая порода сосна				
		0–1	1–2	2 и более	Всего	0–1	1–2	2 и более	Всего	
0,3	га	8	10,3	8,0	26,3	–	–	–	–	0,8
	%	2,2	1,9	1,2	1,7	–	–	–	–	0,6
0,4	га	111,4	57,3	85,8	254,5	5,4	0	1,7	7,1	–
	%	30,9	10,7	13,0	16,4	33,3	0	5,2	12,8	–
0,5	га	94,2	124,3	112,0	330,5	2,9	5,1	12,5	20,5	26,7
	%	26,2	23,1	17,0	21,2	17,9	79,7	37,9	36,9	18,8
0,6	га	112,2	164,7	183,5	460,4	–	1,3	16,8	18,1	64,6
	%	31,2	30,6	27,9	29,6	–	20,3	50,9	32,6	45,4
0,7	га	34,2	162,3	218,8	415,3	7,9	–	2	9,9	38,2
	%	9,5	30,2	33,2	26,7	48,7	–	6,1	17,9	26,9
0,8	га	0	17,2	45,4	62,6	–	–	–	–	12,0
	%	0	3,2	6,89	4,0	–	–	–	–	8,4
0,9	га	0	1,4	5,3	6,7	–	–	–	–	–
	%	0	0,3	0,8	0,4	–	–	–	–	–
Всего	га	360	537,5	658,8	1556,3	16,2	6,4	33,0	55,6	142,3
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Т а б л и ц а 6

Обеспеченность подростом предварительной генерации спелых и перестойных светлохвойных насаждений Осинского лесничества в пределах типов лесорастительных условий
Availability of undergrowth for preliminary generation of ripe and mature light coniferous stands of the Osinsky forestry within the types of forest conditions

Тип лесорастительных условий		Количество подростa, тыс. шт./га								Подроста нет
		Преобладающая порода ель				Преобладающая порода сосна				
		0–1	1–2	2 и более	Всего	0–1	1–2	2 и более	Всего	
A ₁	га	3,3	–	1,4	4,7	–	–	1,7	1,7	–
	%	0,9	–	0,2	0,3	–	–	5,2	3,1	–
A ₂	га	–	10,2	35,4	45,6	3,2	–	9,0	12,2	2,5
	%	–	1,9	5,4	2,9	19,8	–	27,3	21,9	1,8
A ₄	га	40,5	129,0	171,4	340,9	–	–	–	–	1,0
	%	11,3	24,0	26,0	21,9	–	–	–	–	0,7
A ₅	га	82,8	87,3	17,2	187,3	–	–	–	–	73,8
	%	23,0	16,2	2,6	12,0	–	–	–	–	51,9
B ₂	га	203,7	226,6	311,2	741,5	13,0	6,4	22,3	41,7	56,2
	%	56,6	42,2	47,2	47,7	80,3	100	67,6	75,0	39,5
B ₃	га	–	10	49,1	59,1	–	–	–	–	1,3
	%	–	1,9	7,4	3,8	–	–	–	–	0,9
C ₂	га	29,7	74,4	73,1	177,2	–	–	–	–	7,5
	%	8,3	13,8	11,1	11,4	–	–	–	–	5,3
Всего	га	360,0	537,5	658,8	1556,3	16,2	6,4	33,0	55,6	142,3
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Т а б л и ц а 7

**Обеспеченность подростом предварительной генерации спелых
и перестойных светлохвойных насаждений Осинского лесничества
в пределах типов лесорастительных условий и относительной полноты**
Availability of preliminary generation undergrowth of ripe and mature light coniferous stands
of Osinsky forestry within the types of forest conditions and relative density

Относительная полнота		Количество подроста, тыс. шт./га								Подроста нет
		Преобладающая порода ель				Преобладающая порода сосна				
		0–1	1–2	2 и более	Всего	0–1	1–2	2 и более	Всего	
Тип лесорастительных условий А ₁										
0,4	га	–	–	–	–	–	–	1,7	1,7	–
0,6	га	–	–	1,4	1,4	–	–	–	–	–
0,7	га	3,3	–	–	3,3	–	–	–	–	–
А ₁ , всего	га	3,3	–	1,4	4,7	–	–	1,7	1,7	–
	%	0,19	–	0,08	0,27	–	–	0,1	0,1	–
Тип лесорастительных условий А ₂										
0,5	га	–	–	11,2	11,2	–	–	5,5	5,5	–
0,6	га	–	–	2,5	2,5	–	–	3,5	3,5	–
0,7	га	–	3,0	2,2	5,2	3,2	–	–	3,2	2,5
0,8	га	–	7,2	19,5	26,7	–	–	–	–	–
А ₂ , всего	га	–	10,2	35,4	45,6	3,2	–	9	12,2	2,5
	%	–	0,58	2,02	2,6	0,18	–	0,51	0,7	0,14
Тип лесорастительных условий А ₄										
0,5	га	–	22,8	9,9	32,7	–	–	–	–	–
0,6	га	23,5	46,2	40,7	110,4	–	–	–	–	–
0,7	га	17	48,6	110,2	175,8	–	–	–	–	–
0,8	га	–	10,0	8,7	18,7	–	–	–	–	1
0,9	га	–	1,4	1,9	3,3	–	–	–	–	–
А ₄ , всего	га	40,5	129	171,4	340,9	–	–	–	–	1
	%	2,31	7,35	9,77	19,43	–	–	–	–	0,06
Тип лесорастительных условий А ₅										
0,5	га	47,9	14,2	17,2	79,3	–	–	–	–	3,4
0,6	га	28,8	27,1	–	55,9	–	–	–	–	29
0,7	га	6,1	46	–	52,1	–	–	–	–	30,4
0,8	га	–	–	–	–	–	–	–	–	11
А ₅ , всего	га	82,8	87,3	17,2	187,3	–	–	–	–	73,8
	%	4,72	4,98	0,98	10,68	–	–	–	–	4,21
Тип лесорастительных условий В ₂										
0,3	га	8	–	8	16	–	–	–	–	–
0,4	га	111,4	53,3	49,8	214,5	5,4	–	–	5,4	–
0,5	га	30,4	60,6	59,5	150,5	2,9	5,1	7	15	15,3
0,6	га	46,1	51	92,7	189,8	–	1,3	13,3	14,6	35,6
0,7	га	7,8	61,7	84,7	154,2	4,7	–	2	6,7	5,3
0,8	га	–	–	16,5	16,5	–	–	–	–	–
В ₂ , всего	га	203,7	226,6	311,2	741,5	13	6,4	22,3	41,7	56,2
	%	11,61	12,92	17,74	42,27	0,74	0,36	1,27	2,38	3,20
Тип лесорастительных условий В ₃										
0,4	га	–	3,2	1,4	4,6	–	–	–	–	–
0,5	га	–	–	–	–	–	–	–	–	1,3
0,6	га	–	6,8	28,2	35	–	–	–	–	–
0,7	га	–	–	15,4	15,4	–	–	–	–	–
0,8	га	–	–	0,7	0,7	–	–	–	–	–
0,9	га	–	–	3,4	3,4	–	–	–	–	–
В ₃ , всего	га	–	10	49,1	59,1	–	–	–	–	1,3
	%	–	0,57	2,80	3,37	–	–	–	–	0,07

О к о н ч а н и е т а б л . 7

Относительная полнота		Количество подроста, тыс. шт./га								Подроста нет
		Преобладающая порода ель				Преобладающая порода сосна				
		0–1	1–2	2 и более	Всего	0–1	1–2	2 и более	Всего	
Тип лесорастительных условий С ₂										
0,3	га	–	10,3		10,3	–	–	–	–	0,8
0,4	га	–	0,8	34,6	35,4	–	–	–	–	–
0,5	га	15,9	26,7	14,2	56,8	–	–	–	–	6,7
0,6	га	13,8	33,6	18	65,4	–	–	–	–	–
0,7	га	–	3	6,3	9,3	–	–	–	–	–
С ₂ , всего	га	29,7	74,4	73,1	177,2	–	–	–	–	7,5
	%	1,69	4,24	4,17	10,10	–	–	–	–	0,43
Всего	га	360	537,5	658,8	1556,3	16,2	6,4	33	55,6	142,3
	%	20,52	30,64	37,56	88,72	0,92	0,36	1,88	3,17	8,11

Выводы

1. В условиях Осинского лесничества (район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации) доля светлохвойных насаждений не превышает 14 %.

2. Светлохвойные насаждения представлены преимущественно средневозрастными сосняками первого класса бонитета с полнотой 0,7.

3. Среди светлохвойных насаждений доминируют (71,9 %), произрастающие в лесорастительных условиях В₂.

4. Подрост предварительной генерации отсутствует на 8,11 % площади спелых и перестойных светлохвойных насаждений. При этом подрост ели встречается под пологом в 88,72 % спелых и перестойных светлохвойных насаждений, а подрост сосны — в 3,17 %.

5. Густота подроста более 2,0 тыс. шт./га позволяет обеспечить естественное лесовосстановление вырубок не прибегая к искусственному лесовосстановлению.

6. Данные о полноте древостоев, характеризующейся максимальной обеспеченностью подростом, позволяют оптимизировать выборочные рубки по типам лесорастительных условий.

7. Низкая обеспеченность спелых и перестойных светлохвойных насаждений подростом сосны вызывает необходимость удаления подроста ели на песчаных сухих и сырых почвах, а также проведения минерализации почвы под семенной год.

Список литературы

- [1] Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Повышение продуктивности лесов. Екатеринбург: УГЛТУ, 1995. 297 с.
- [2] Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 420 с.
- [3] Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 331 с.
- [4] Луганский Н.А., Залесов С.В. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. Екатеринбург: УГЛТА, 1997. 101 с.
- [5] Азаренок В.А., Залесов С.В. Экологизированные рубки леса. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 97 с.
- [6] Казанцев С.Г., Залесов С.В., Залесов А.С. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала. Екатеринбург: УГЛТУ, 2006. 156 с.
- [7] Залесов С.В., Воротников В.П., Катунца В.В., Невидомов А.М., Турчина Т.А. Черноольховые леса Волго-Донского бассейна и ведение хозяйства в них. Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. 231 с.
- [8] Луганский Н.А., Залесов С.В., Абрамова Л.П., Степанов А.С. Естественное лесовозобновление в Джабык-Карагайском бору // ИВУЗ Лесной журнал, 2005. № 3. С. 13–19.
- [9] Калачев А.А., Залесов С.В. Качество подроста пихты сибирской под пологом пихтовых и березовых насаждений Рудного Алтая // Аграрный вестник Урала, 2014. № 4 (122). С. 64–67.
- [10] Дебков Н.М., Залесов С.В., Оплетев А.С. Обеспеченность осинников средней тайги подростом предварительной генерации (на примере Томской области) // Аграрный вестник Урала, 2015. № 12 (142). С. 48–53.
- [11] Данчева А.В., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника. Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. 195 с.
- [12] Залесов С.В., Бачурина А.В., Бачурина С.В. Состояние лесных насаждений, подверженных влиянию промышленных поллютантов ЗАО «Карабашмедь» и реакция их компонентов на проведение рубок обновления. Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. URL: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6620> (дата обращения 10.01.2020).
- [13] Белов Л.А., Залесов С.В., Рубцов П.И., Толстиков А.Ю., Усов М.В., Кутыева Г.А. Обеспеченность подростом предварительной генерации сосновых насаждений ягодникового типа леса // Леса России и хозяйство в них, 2016. № 3 (58). С. 4–12.
- [14] Бунькова Н.П., Залесов С.В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках г. Екатеринбург. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. 124 с.
- [15] Фомин В.В., Залесов С.В., Магасумова А.Г. методики оценки густоты подроста и древостоев при зарастании сельскохозяйственных земель древесной растительностью с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрный вестник Урала, 2015. № 1 (131). С. 25–29.

- [16] Данилик В.Н., Исаева Р.П., Терехов Г.Г., Фрейберг И.А., Залесов С.В., Луганский В.Н., Луганский Н.А. Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале. Екатеринбург: УГЛТА, 2001. 117 с.
- [17] Залесов С.В., Лобанов А.Н., Луганский Н.А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 112 с.
- [18] Чермных А.И., Оплетаяев А.С. Анализ повидельной 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.
- [19] Оплетаяев А.С., Чермных А.И., Киришабаум А.Р. Обеспеченность подростом предварительной генерации перестойных насаждений Челябинской области // Успехи современного естествознания, 2017. № 7. С. 42–46.
- [20] Правила лесовосстановления: Утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 375. 146 с. URL: <https://geostart.ru/doc/read/22538#> (дата обращения 10.01.2020).

Сведения об авторах

Оплетаяев Антон Сергеевич — канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Zalesov@usfeu.ru

Залесова Евгения Сергеевна — канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Zalesov@usfeu.ru

Белов Леонид Александрович — канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Zalesov@usfeu.ru

Иванчина Людмила Алексеевна — аспирант кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», аспирант каф. Лесоводства, Zalesov@usfeu.ru

Поступила в редакцию 01.02.2020.

Принята к публикации 07.06.2020.

PRELIMINARY GENERATION YOUNG GROWTH OF MATURE AND OVERMATURE LIGHT-CONIFEROUS PLANTS IN OSINSKY FORESTRY PERM REGION

A.S. Opletaev, E.S. Zalesova, L.A. Belov, L.A. Ivanchina

Ural State Forestry University, 37, Siberian tract st., 620100, Yekaterinburg, Russia

Zalesov@usfeu.ru

On the basis of forest inventory data of the main Osinsky forestry, an attempt was made to analyze light coniferous stands and the availability of mature and overmature trees of a preliminary generation among them. The basis of the research is the analysis of a high-performance database using SQL queries to determine statistically reliable information using spreadsheets and geographic information systems. It has been established that the share of light coniferous plantations in the forestry area of the coniferous-deciduous (mixed) forest area in the European part of the Russian Federation does not exceed 14 % of the total area covered by forest vegetation and they are mainly represented by middle-aged pine forests of growth class I with a full stand of 0,7. About 72 % of light coniferous stands grow in the type of forest conditions B₂. The proportion of larch in the total area of light coniferous stands, not exceeding 0,5 %, was determined. They are predominantly represented by medium-density young growths and middle-aged stands of I and II growth class and are confined to the type of forest conditions C₂. A rather high availability of undergrowth with preliminary generation was shown only 8,11 % of ripe and mature light coniferous plantations do not have undergrowth. Spruce dominates in the composition of the undergrowth of preliminary generation, which occurs in 88,72 % of the area of ripe and overmature pine trees, and its density exceeds 3700 % / ha by 37,6 %. A significant proportion of plantations with the presence of undergrowth of spruce in the types of forest conditions with poor dry, moist and wet sandy soils require the replacement of pine with its undergrowth in order to avoid changing light coniferous plantations to less productive dark coniferous ones. Pine growth occurs in 3,2 % of the area of ripe and mature light coniferous plantations, which necessitates measures to facilitate its accumulation. In particular, it is possible to recommend mineralization of the soil under the seed year for pine, which will further minimize the cost of artificial reforestation. Data on the availability of undergrowth by groups of forest types and relative completeness make it possible to optimize the regime of selective fellings.

Keywords: lightconiferous stands, pine stands, preliminary generation undergrowth, reforestation

Suggested citation: Opletaev A.S., Zalesova E.S., Belov L.A., Ivanchina L.A. *Obespechennost' podrostom predvaritel'noy generatsii speykh i perestoykh svetlokhvoynykh nasazhdeniy osinskogo lesnichestva permskogo kraya* [Preliminary generation young growth of mature and overmature light-coniferous plants in Osinsky forestry Perm region]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2020, vol. 24, no. 5, pp. 51–58. DOI: 10.18698/2542-1468-2020-5-51-58

References

- [1] Luganskiy N.A., Zalesov S.V., Shchavrovskiy V.A. *Povyshenie produktivnosti lesov* [Increasing forest productivity]. Yekaterinburg: Ural State Technical University, 1995, 297 p.
- [2] Zalesov S.V. *Nauchnoe obosnovanie sistemy lesovodstvennykh meropriyatiy po povysheniyu produktivnosti sosnovykh lesov Urala* [Scientific substantiation of the system of forestry measures to increase the productivity of pine forests in the Urals]. Dis. Dr. Sci. (Agric.). Yekaterinburg, 2000, 420 p.

- [3] Zalesov S.V., Luganskiy N.A. *Povyshenie produktivnosti sosnovykh lesov Urala* [Improving the productivity of pine forests in the Urals]. Yekaterinburg: Ural State Technical University, 2002, 331 p.
- [4] Luganskiy N.A., Zalesov S.V. *Lesovedenie i lesovodstvo. Terminy, ponyatiya, opredeleniya* [Forestry and forestry. Terms, concepts, definitions]. Yekaterinburg: UGLTA, 1997, 101 p.
- [5] Azarenok V.A., Zalesov S.V. *Ekologizirovannye rubki lesa* [Eco-friendly logging]. Yekaterinburg: Ural State Technical University, 2015, 97 p.
- [6] Kazantsev S.G., Zalesov S.V., Zalesov A.S. *Optimizatsiya lesopol'zovaniya v proizvodnykh bereznyakakh Srednego Urala* [Forest management optimization in derivative birch forests of the Middle Urals]. Yekaterinburg: Ural State Technical University, 2006, 156 p.
- [7] Zalesov S.V., Vorotnikov V.P., Katunova V.V., Nevidomov A.M., Turchina T.A. *Chernool'khovye lesa Volgo-Donnogo basseyna i vedenie khozyaystva v nikh* [Black alder forests of the Volga-Don basin and farming in them]. Yekaterinburg: USLTU, 2008, 231 p.
- [8] Luganskiy N.A., Zalesov S.V., Abramova L.P., Stepanov A.S. *Estestvennoe lesovozobnovlenie v Dzhabyk-Karagayskom boru* [Natural reforestation in the Dzhabyk-Karagai forest]. *Lesnoy Zhurnal* (Russian Forestry Journal), 2005, no. 3, pp. 13–19.
- [9] Kalachev A.A., Zalesov S.V. *Kachestvo podrosta pikhty sibirskoy pod pologom pikhtovykh i berezovykh nasazhdeniy Rudnogo Altaya* [The quality of Siberian fir undergrowth under the canopy of fir and birch plantations of the Rudny Altai]. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2014, no. 4 (122), pp. 64–67.
- [10] Debkov N.M., Zalesov S.V., Opletaev A.S. *Obespechennost' osinikov sredney taygi podrostom predvaritel'noy generatsii (na primere Tomskoy oblasti)* [Provision of aspen in the middle taiga with undergrowth of preliminary generation (for example, the Tomsk region)]. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2015, no. 12 (142), pp. 48–53.
- [11] Dancheva A.V., Zalesov S.V., Mukanov B.M. *Vliyaniye rekreatsionnykh nagruzok na sostoyaniye i ustoychivost' sosnovykh nasazhdeniy Kazakhskogo melkosopchnika* [Influence of recreational loads on the state and stability of pine plantations of the Kazakh small hills]. Yekaterinburg: Ural State Technical University, 2014, 195 p.
- [12] Zalesov S.V., Bachurina A.V., Bachurina S.V. *Sostoyaniye lesnykh nasazhdeniy, podverzhennykh vliyaniyu promyshlennykh pollutantov ZAO «Karabashmed» i reaktsiya ikh komponentov na provedeniye rubok obnoveniya* [The state of forest stands subject to the influence of industrial pollutants of Karabashmed CJSC and the reaction of their components to cutting]. Yekaterinburg: USLTU, 2017. Available at: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6620> (accessed 10.01.2020).
- [13] Belov L.A., Zalesov S.V., Rubtsov P.I., Tolstikov A.Yu., Usov M.V., Kutyeva G.A. *Obespechennost' podrostom predvaritel'noy generatsii sosnovykh nasazhdeniy yagodnikovogo tipa lesa* [Provision of undergrowth for preliminary generation of pine plantations of the berry type forest] [Forests of Russia and the economy in them], 2016, no. 3 (58), pp. 4–12.
- [14] Bun'kova N.P., Zalesov S.V. *Rekreatsionnaya ustoychivost' i emkost' sosnovykh nasazhdeniy v lesoparkakh g. Ekaterinburga* [Recreational stability and capacity of pine plantations in forest parks of the city of Yekaterinburg]. Yekaterinburg: USLTU, 2016, 124 p.
- [15] Fomin V.V., Zalesov S.V., Magasumova A.G. *metodiki otsenki gustoty podrosta i drevostoev pri zarastanii sel'skokhozyaystvennykh zemel' drevosnoy rastitel'nost'yu s ispol'zovaniem kosmicheskikh snimkov vysokogo prostranstvennogo razresheniya* [Methods for assessing the density of undergrowth and forest stands when agricultural lands are overgrown with woody vegetation using satellite imagery of high spatial resolution] *Agrarnyy vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], 2015, no. 1 (131), pp. 25–29.
- [16] Danilich V.N., Isaeva R.P., Terekhov G.G., Freyberg I.A., Zalesov S.V., Luganskiy V.N., Luganskiy N.A. *Rekomendatsii po lesovosstanovleniyu i lesorazvedeniyu na Urale* [Recommendations for reforestation and afforestation in the Urals]. Yekaterinburg: UGLTA, 2001, 117 p.
- [17] Zalesov S.V., Lobanov A.N., Luganskiy N.A. *Rost i produktivnost' sosnyakov iskusstvennogo i estestvennogo proiskhozhdeniya* [Growth and productivity of artificial and natural pine forests]. Yekaterinburg: Ural State Technical University, 2002, 112 p.
- [18] Chermnykh A.I., Opletaev A.S. *Analiz povydel'noy geobazy s ispol'zovaniem SQL – zaprosov dlya opredeleniya statisticheski dostovernoy informatsii na primere GIS MAPINFO* [Analysis of a geobase using SQL queries to determine statistically reliable information using the MAPINFO GIS example] *Lesa Rossii i khozyaystvo v nikh* [Forests of Russia and the economy in them], 2013, no. 1 (44), pp. 53–54.
- [19] Opletaev A.S., Chermnykh A.I., Kirshbaum A.R. *Obespechennost' podrostom predvaritel'noy generatsii perestoynykh nasazhdeniy Chelyabinskoy oblasti* [Provision of undergrowth for the preliminary generation of overgrown stands of the Chelyabinsk region] *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Successes in modern natural sciences], 2017, no. 7, pp. 42–46.
- [20] *Pravila lesovosstanovleniya: Utv. Prikazom Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii Rossiyskoy Federatsii ot 29 iyunya 2016 g. № 375* [Rules for reforestation: Approved. By order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation of June 29], 2016, no. 375, 146 p. Available at: <https://geostart.ru/doc/read/22538#> (accessed 10.01.2020).

Authors' information

Opletayev Anton Sergeevich — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Ural State Forestry University, Zalesov@usfeu.ru

Zalesova Evgeniya Sergeevna — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor Forestry of the Ural State Forestry University, Zalesov@usfeu.ru

Belov Leonid Aleksandrovich — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Ural State Forestry University, Zalesov@usfeu.ru

Ivanchina Lyudmila Alekseevna — Graduate student of the Ural State Forestry Technical University, Zalesov@usfeu.ru

Received 01.02.2020.

Accepted for publication 07.06.2020.