

## СТРУКТУРА И СОСТОЯНИЕ ПОДРОСТА БЕРЕЗЫ ПОД ПОЛОГОМ ДРЕВОСТОЕВ

**Новикова М.А., Грязькин А.В., Новиков Я.А., Любимова А.С., Сырников И.А.**  
*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова,  
Санкт-Петербург, e-mail: masch-novikova@yandex.ru*

Объектами исследования послужили 27 лесных участков в различных лесорастительных условиях Тверской и Ленинградской областей. На некоторых из них проведена выборочная санитарная рубка. Цель работы – оценка успешности естественного возобновления березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и березы повислой или бородавчатой (*Betula pendula* Roth.) под пологом древостоев в зависимости от типа леса, состава древостоев и других таксационных характеристик. Для учета подроста и растительности нижних ярусов закладывались круглые учетные площадки с постоянным радиусом 178,5 см. При этом учитывалось состояние подроста, его количество, состав, встречаемость и структура по высоте. На круговых площадках учитывали также подлесок (состав, количество и структуру по высоте) и живой напочвенный покров (видовой состав, проективное покрытие и встречаемость по видам). Установлено, что состав и численность подроста зависят главным образом от типа леса и состава древостоя. На объектах, как в Тверской области, так и в Ленинградской области, наибольшее количество подроста березы наблюдается в условиях черничного типа леса. В первом случае это сосняк черничник влажный и березняк черничник, а во втором – ельник черничник. Под пологом древостоев численность подроста березы пушистой колеблется от 0,3 до 3,0 тыс./га, а подроста березы повислой – от 0,1 до 1,5 тыс./га. Основная часть подроста березы относится к жизнеспособному (10–100%), доля сухого подроста не превышает 3–50%. В условиях березняка травяно-таволгового, доля жизнеспособного подроста выше, а доля сухого меньше, чем в условиях кисличного типа леса.

**Ключевые слова:** таежная зона, древостой, береза пушистая, береза повислая, подрост, подлесок, живой напочвенный покров

## THE STRUCTURE AND STATUS OF UNDERGROWTH OF BIRCH UNDER THE CANOPY OF FOREST STANDS

**Novikova M.A., Gryazkin A.V., Novikov Ya.A., Lyubimova A.S., Syrnikov I.A.**  
*Saint-Petersburg State Forest Technical University, Saint-Petersburg,  
e-mail: masch-novikova@yandex.ru*

The objects of this study are 27 forest areas in different forest conditions in the Tver and Leningrad regions. Some of them were carried out selective sanitary cuttings. The aim of the research is assessment of the success of natural regeneration of birch (*Betula pubescens* Ehrh. and *Betula pendula* Roth.) under the stand canopy, depending on forest type, composition of forest stands and other forest characteristics. For the account of the undergrowth and vegetation of the lower tier account laid circular pad with constant radius 178,5 cm taking into account the state of the undergrowth, quantity, composition, occurrence and structure height. On a circular site also considered in the undergrowth (composition, quantity and structure height) and living ground cover (species composition, projective cover and occurrence of species). It is established that the composition and abundance of undergrowth depend largely on forest type and composition of the forest. On objects, as in Tver oblast and Leningrad region, the greatest number of saplings of birch is observed in conditions of myrtillus-type forest. In the first case it is the pine forest of the wet blueberry bushes and blueberry bushes of the birch, and the second a thicket of blueberry bushes. Under the canopy of forest stands the number of birch undergrowth ranges from 0,3 thousand/ha to 3,0 thousand/ha, and of saplings of silver birch – 0,1 thousand/ha to 1,5 thousand/ha. The main part of the undergrowth of birch relates to viable (10–100%), the proportion of dry undergrowth does not exceed 3–50%. In terms of the birch-herb-Tamagawa, the proportion of viable undergrowth is higher, and the proportion of dry less than in conditions of Oxalis forest type.

**Keywords:** taiga forests, tree stand, white birch, silver birch, undergrowth, underbrush, the living ground cover

По мнению многих исследователей, береза относится к почвоулучшающим породам [1]. Продуктивность березовых древостоев не уступает еловым, а во многих случаях даже превосходит их. К тому же оборот рубки в березовых лесах в два раза меньше, чем в хвойных [1]. Еще 10–15 лет назад лесопотребляющие производства страны использовали в основном хвойную древесину, в которой тогда уже ощущался большой недостаток. Древесина лиственных пород использовалась в ограниченных объемах, но зарубежный опыт и передовой опыт в нашей стране показывает, что такая

древесина может использоваться во многих производствах и во многих случаях может заменить хвойную древесину. Важнейшим направлением использования лиственной древесины является целлюлозно-бумажное производство. По мнению Н.П. Чупрова (2008), в последнее десятилетие в нашей стране удельный вес использования лиственной древесины увеличился до 50%. Развитие подроста под пологом материнского древостоя очень сильно заторможено, по сравнению с развитием сеянцев на открытом месте. Степень угнетения подроста стоит в прямой связи со степенью

сомкнутости крон верхнего яруса, а следовательно, со степенью затенения. Взрослые материнские деревья значительно иссушают почву и тем самым подавляют развитие подроста. Состояние естественного лесовозобновления под пологом леса и формирование производственных лесов в северной, средней и южной подзонах тайги является объектом пристального внимания со стороны лесоводов и многих ученых [3].

**Материалы и методы исследования**

Цель работы – оценка успешности естественного возобновления березы под пологом древостоев в зависимости от типа леса, полноты и состава древостоя.

Для исследования были отобраны 27 выделов в различных лесорастительных условиях Тверской и Ленинградской областей. В табл. 1 представлены основные характеристики объектов исследования.

Полевые и камеральные работы проводились по известной методике [3, 4]. Учет и глазомерно-

измерительная оценка естественного возобновления проводилась по ходовым линиям, которые равномерно размещались на лесном участке. Для учета подроста и растительности нижних ярусов закладывались круговые учетные площадки с постоянным радиусом 178,5 см. При этом учитывалось состояние подроста, его количество, состав, встречаемость и структура по высоте. На круговых площадках учитывали также подлесок (состав, количество и структуру по высоте) и живой напочвенный покров (видовой состав, проективное покрытие и встречаемость по видам).

Сомкнутость полога измеряли кронмером КБ-2, а освещенность – люксметром новейшей модели «ТКА-Люкс».

**Результаты исследования и их обсуждение**

В табл. 2 представлены материалы по учету подроста под пологом материнского древостоя в различных условиях места произрастания на территории двух субъектов РФ.

**Таблица 1**

Характеристика объектов исследования

№ п/п	Состав древостоя	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Относит полнота	Возраст	Тип леса/ ТУМ	Запас
Тверская область							
1	7С2Б1Е + С	24	26	0,6	75	Счв	380
2	8С2Б + Ос	28	32	0,7	85	Счв	230
3	5С3Е2Б + Ос	27	32	0,5	85	Ечв	182
4	5Б3Е2С	23	20	0,7	70	Бтт	213
5	9С1Е + Б	26	28	0,5	75	Счв	111
6	9Б1Еед. С	20	18	0,7	60	Бтт/С <sub>4</sub>	44
7	3С3Е3Ос1Б	24	26	0,7	75	Счер	160
8	10С + Б	20	30	0,7	80	Счер	360
9	9С1Б + Е	23	28	0,7	85	Счер	278
10	10С + Б	24	26	0,6	80	Счер	390
11	6Б4Е + Ос	29	30	0,6	85	Бкис	300
12	6Б2С1Ос1Е + Олс	27	24	0,8	60	Бтт	
13	7Б2Ос1Е	30	30	0,8	65	Бкис	
14	5Б3Е2Ос	20	19	0,7	60	Бтт	
15	8Б2Е + Ос + Яс ед. Вяз	25	29	0,8	75	Бкис	
16	6Б1Ос3С	30	26	0,7	80	Бчер	
17	10С	25	21	0,7	75	Счер	
18	7Б3С + Е + Ос	30	26	0,6	80	Бчер	
Ленинградская область							
19	10Е + Сед. Б	23	22	0,7	85	Ечв/В <sub>3</sub>	110
20	6Е1С2Б1Ос	22	22	0,7	95	Ечв/В <sub>3</sub>	124
21	4Е2С3Б1Ос	20	22	0,8	75	Екис/С <sub>2</sub>	113
22	8Е1Б1Ос + С	24	32	0,4	80	Ечс/В <sub>2</sub>	113
23	7Б1Е2С	24	28	0,7	65	Бчер/В <sub>2</sub>	160
24	7Б2С1Е	24	22	0,8	70	Бчер/В <sub>2</sub>	96
25	4Е3С2Б1Ос	23	22	0,8	85	Екис/С <sub>3</sub>	103
26	4Е3Е1С1Б1Ос	26	30	0,7	80	Ечер/В <sub>2</sub>	113
27	7Б2С1Е	21	22	0,6	60	Бчер/В <sub>2</sub>	150

Таблица 2

Состав, численность и структура подроста по высоте под пологом древостоев

Номер объ-екта	Состав		Численность подроста, экз./га		Структура подроста березы по высоте, %		
	древостоя	подроста	общая	березы	крупн.	средн.	мелк.
1	7С2Б1Е + С	5Е3Бп2Ос	2666	700	46	39	15
2	8С2Б + Ос	8Е1Бп1Ос	1799	133	25	50	25
3	5С3Е2Б + Ос	6Бп4Е	1534	967	48	37	15
4	5Б3Е2С	5Е5Бп + Д	1866	833	35	43	22
5	9С1Е + Б	2Бп6Бб1С1Е + Ос	13533	2433	10	47	43
				8567	5	74	21
6	9Б1Еед. С	9ЕБп + Ос	2466	333	20	80	
7	3С3Е3Ос1Б	8Е2Ос + С	3266	–	–	–	–
8	10С + Б	3Е6Бп1С + Ос	1100	700	43	48	9
9	9С1Б + Е	8Бп1Е1С + Бб	4652	3870	66	19	15
				174	-	50	50
10	10С + Б	9Бп1С	2400	2267	34	42	24
11	6Б4Е + Ос	9Е1Бп	1000	133	50	50	
12	6Б2С1Ос1Е + Олс	7Ос3Е	233	–	0	0	0
13	7Б2Ос1Е	9Ос1Бп	1633	100	33	33	33
14	5Б3Е2Ос	5Бп3Ос2Е + С	2000	1100	67	15	18
15	8Б2Е + Ос + Яс ед. Вяз	9Ос1Кл + Е + Бп	2633	33	–	100	–
16	6Б1Ос3С	10Бп + С + Е	2267	2267	53	30	17
17	10С	5Бп3Ос1С1Е	3127	1600	32	36	32
18	7Б3С + Е + Ос	10Бп + С + Е	2367	2200	49	31	20
19	10Е + Сед. Б	8Е1Бп1Ос + Бб	6000	833	20	44	36
				67	100	–	–
20	6Е1С2Б1Ос	6Е3Бп1Ос + Бб	5667	1500	11	28	61
				42	–	–	100
21	4Е2С3Б1Ос	9Е1С + Бп + Ос	9220	300	–	–	100
22	8Е1Б1Ос + С	8Е1Бп + С + Д	6899	766	4	4	82
23	7Б1Е2С	10Е + Бп + Лп	2952	20	–	–	100
24	7Б2С1Е	8Е2Ос + Бп + Д	2733	100	–	67	33
25	4Е3С2Б1Ос	10Е	3367	0	0	0	0
26	4Е3Е1С1Б1Ос	9Е1Ос + Д	2900	0	0	0	0
27	7Б2С1Е	6Лп2Е1Ос1Бп	3994	428	–	100	–

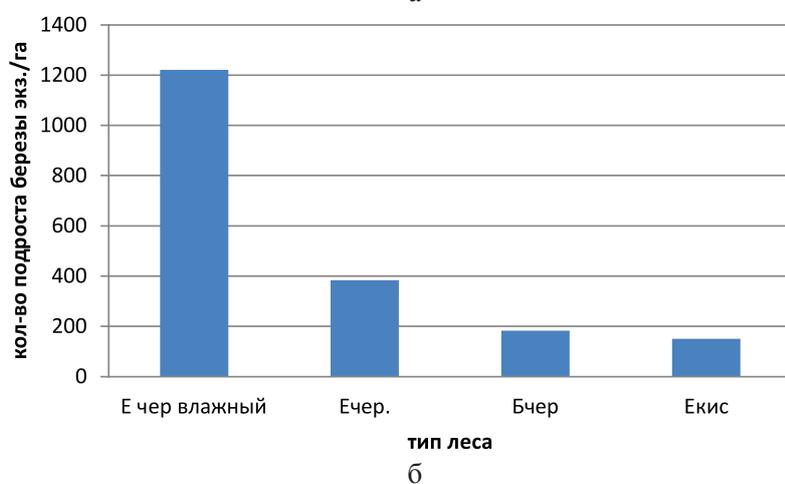
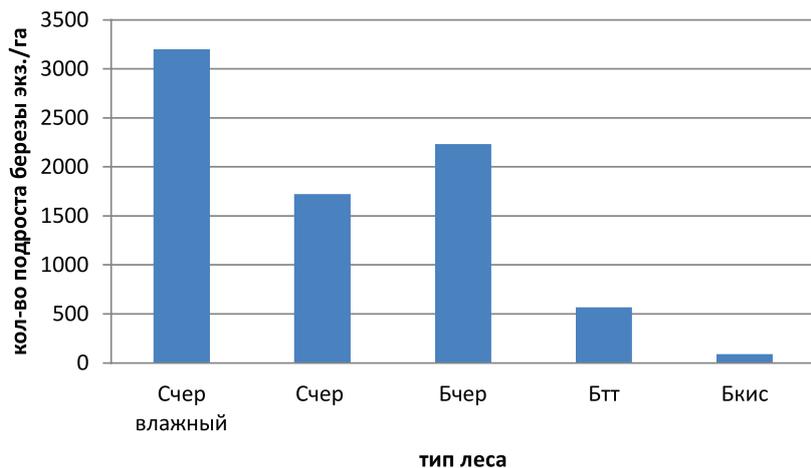
Примечание. Здесь и далее Бп – береза пушистая, Бб – береза бородавчатая.

Доля участия березы в составе древостоя не оказывает существенного влияния на состав подроста и численность молодого поколения березы. Однако определенные тенденции проявляются: при доле березы 5–7 единиц численность подроста березы максимальная, с увеличением доли березы в составе древостоя численность подроста березы снижается. Наибольшая численность подроста березы выявлена под пологом чистых сосняков.

В большей степени структура подроста под пологом древостоев зависит от типа леса (рисунок).

Установлено, что на состав и численность подроста оказывает влияние сомкнутость полога и относительная полнота древостоя (табл. 3).

Тем не менее в большинстве случаев нежизнеспособный подрост имеется, его доля достигает 33%, а в отдельных случаях составляет 56%, что говорит о том, что на состояние подроста березы влияет материнский древостой. Об этом свидетельствует и большая доля сухого подроста.



Зависимость численности подроста березы от типа леса:  
а – Тверская область; б – Ленинградская область

Таблица 3

Зависимость состава, численности и структуры подроста по высоте от относительной полноты древостоя

Номер объекта	Относительная полнота древостоя/сомкнутость полога	Состав подроста	Численность подроста, экз./га		Структура подроста березы по высоте, %		
			общая	березы	крупн.	средн.	мелк.
1	2	3	4	5	6	7	8
12	0,8/0,88	7Ос3Е	233	–	–	–	–
13	0,8/0,78	9Ос1Бп	1633	100	33	33	33
15	0,8/0,79	9Ос1Кл + Е + Бп	2633	33	–	100	–
21	0,8/0,86	9Е1С + Бп + Ос	9220	300	–	–	100
24	0,8/0,81	8Е2Ос + Бп + Д	2733	100	–	67	33
25	0,8/0,82	10Е	3367	–	–	–	–
2	0,7/0,74	8Е1Бп1Ос	1799	133	25	50	25
4	0,7/0,70	5Е5Бп + Д	1866	833	35	43	22
6	0,7/0,79	9ЕБп + Ос	2466	333	20	80	
7	0,7/0,72	8Е2Ос + С	3266	–	–	–	–
8	0,7/0,65	6Бп3Е1С + Ос	1100	700	43	48	9
9	0,7/0,66	8Бп1Е1С + Бб	4652	3870	66	19	15
				174	–	50	50

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
14	0,7/0,70	5Бп3Ос2Е + С	2000	1100	67	15	18
16	0,7/0,62	10Бп + С + Е	2267	2267	53	30	17
17	0,7/0,64	5Бп3Ос1С1Е	3127	1600	32	36	32
19	0,7/0,67	8Е1Бп1Ос + Бб	6000	833	20	44	36
				67	100	–	–
20	0,7/0,72	6Е3Бп1Ос + Бб	5667	1500	11	28	61
				42	–	–	100
23	0,7/0,76	10Е + Бп + Лп	2952	20	–	–	100
26	0,7/0,72	9Е1Ос + Д	2900	–	–	–	–
10	0,6/0,58	9Бп1С	2400	2267	34	42	24
11	0,6/0,63	9Е1Бп	1000	133	50	50	–
18	0,6/0,56	10Бп + С + Е	2367	2200	49	31	20
27	0,6/0,61	6Лп2Е1Ос1Бп	3994	428	–	100	–
3	0,5/0,50	6Бп4Е	1534	967	48	37	15
5	0,5/0,44	6Бб2Бп1С1Е + Ос	13533	2433	10	47	43
				8567	5	74	21
22	0,4/0,51	8Е1Бп + С + Д	6899	766	4	4	82

При относительной полноте древостоев 0,5–0,7 – численность подроста березы максимальная. При более высокой относительной полноте древостоев численность подроста березы существенно ниже.

Под пологом ельников полнотой 0,8 имеется незначительное количество мелкого и среднего по высоте подроста березы (от 33 до 300 экз./га). Здесь причина отсутствия подроста понятна: под пологом высокополнотных ельников подрост березы существовать не может. При относительной полноте древостоя 0,7 численность подроста березы может достигать 4 тыс./га. А при полноте 0,5 – даже до 11 тыс./га (опытный участок 5). При этом в большинстве случаев при сомкнутости полога 0,7 и ниже под пологом древостоев преобладает крупный

подрост березы. Из этого следует вывод, что сомкнутость полога оказывает существенное влияние как на численность подроста березы, так и на его структуру по высоте.

На некоторых опытных участках (объекты 7, 12, 25 и 26) подроста березы нет. Это может быть связано как с лесорастительными условиями, так и с особенностями самих фитоценозов.

В составе подроста под пологом на всех объектах преобладает береза пушистая, кроме объекта 5. Численность подроста березы пушистой колеблется от 0,3 до 3,0 тыс./га, а численность подроста березы повислой – от 0,1 до 1,5 тыс./га.

В большинстве случаев под пологом древостоев произрастает жизнеспособный подрост березы (табл. 4).

Таблица 4

Распределение подроста березы по категориям состояния

Номер объекта	Состав подроста	Встречаемость, %	Категории состояния		
			жизнеспособный	нежизнеспособный	сухой
1	2	3	4	5	6
1	5Е3Бп2Ос	13	62	28	10
2	8Е1Бп1Ос	3	100		
3	6Бп4Е	43	94	3	3
4	5Е5Бп + Д	17	92		8
5					
6	9ЕБпуш + Ос	10	70	10	20
8	6Бпуш 3Е1С + Ос	23	85	10	5
9	8Бпуш1Е1С + Бпов	65	97		3
		9	100		

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6
10	9Бпуш1С	70	98	1	1
11	9Е1Бпуш	3	25	25	50
13	9Ос1Бпуш	10	100		
14	5Бпуш3Ос2Е + С	30	85	15	
15	9Ос1Кл + Е + Бпуш	3	100		
16	10Бпуш + С + Е	70	96	4	
17	5Бпуш3Ос1С1Е	52	86	10	4
18	10Бпуш + С + Е	70	91	6	3
19	8Е1Бпуш1Ос + Бпов	40	84	8	8
		7	100		
20	6Е3Бпуш1Ос + Бпов	29	97		3
		4	100		
21	9Е1С + Бпуш + Ос	13	44	56	
22	8Е1Бпуш + С + Д	27	100		
23	10Е + Бпуш + 9Лип	2	100		
24	8Е2Ос + Бпуш + Д	7	67	33	
27	6Лип2Е1Ос1Бпуш	7	100		

### Выводы

1. Состав и численность подроста существенным образом зависят от типа леса. Наибольшее количество подроста березы наблюдается на объектах в условиях черничного типа леса. В Тверской области под пологом сосняка черничника и березняка черничника, а в Ленинградской области – под пологом ельника черничника.

2. Основная часть подроста березы относится к жизнеспособному, доля сухого подроста в отдельных случаях достигает 50%.

3. В составе подроста под пологом на всех объектах преобладает береза пушистая, кроме объекта 5. Численность подроста березы пушистой колеблется от 0,3 до 3,0 тыс./га, а численность подроста березы повислой – от 0,1 до 1,5 тыс./га.

4. В целом естественное возобновление березы под пологом древостоев нельзя считать успешным, численность

подроста березы чаще всего составляет менее 1,5 тыс./га.

### Список литературы

- Абатуров Ю.Д. Типы березовых лесов центральной части южной тайги: монография / Ю.Д. Абатуров, К.В. Звонкина А.Ф. Ильюшенко. – М.: Наука, 1982 – 156 с.
- Березовые леса Беларуси: Типы, ассоциации, сезонное развитие и продуктивность. – Минск: Наука и техника, 1992. – 183 с.
- Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов. (На примере ельников Северо-Запада России): монография. – СПб., 2001. – С. 188.
- Грязькин А.В. Пат. 2084129 РФ, МКИ С 6 А 01 G 23/00. Способ учета подроста. № 94022328/13; Заяв. 10.06.94; Оpub. 20.07.97, Бюл. № 20.
- Зарубина Л.В., Коновалов В.Н. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 378 с.
- Феклистов П.А., Амосова И.Б. Морфолого-физиологические и экологические особенности березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в таежной зоне. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 214 с.
- Чупров Н.П. Березняки европейского севера России: монография. – Архангельск: СевНИИЛХ, 2008. – 386 с.