

УДК 630*21

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2016.4.81

ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ БЕРЕЗЫ НА ВЫРУБКАХ

А.В. Грязькин, д-р биол. наук, проф.

М.А. Новикова, асп.

Я.А. Новиков, студ.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия, 194021; lesovod@bk.ru, masch-novikova@yandex.ru

Береза относится к числу древесных пород – пионеров, порода светолюбивая, мезофит и мезотроф. Несмотря на значительное распространение березовых лесов, особенности развития и функционирования этих формаций остаются слабо изученными. Именно таким звеном в исследованиях, посвященных березнякам, остается естественное возобновление березы. В первую очередь это относится к березе пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и березе повислой, или бородавчатой (*B. pendula* Roth.). Появление самосева березы на вырубках проходит довольно активно в течение первых 2...3 лет после сплошной рубки древостоев. Установлено, что численность подроста зависит главным образом от давности рубки древостоев («возраста» вырубки). С увеличением давности рубки количество подроста уменьшается, изменяется и структура подроста по высоте – на свежих (2-3-летних) вырубках преобладает мелкий и средний подрост, на старых – крупный и средний. Состав и численность подроста зависят также от типа леса и состава древостоя до рубки. Наибольшее количество подроста березы наблюдается на вырубках в условиях черничного типа леса. Установлено, что чем больше доля березы в составе древостоев до рубки, тем выше численность подроста березы на вырубке. В условиях черничного типа леса доля жизнеспособного подроста выше, доля сухого меньше, чем в условиях кисличного типа леса. Здесь выше и встречаемость подроста при его сопоставимой численности. Представленность подроста березы по видам определяется не только долей березы пушистой и березы повислой в составе древостоя до рубки. На вырубках в большинстве случаев преобладает подрост березы пушистой, как наиболее устойчивой к повышению влажности почвы после рубки древостоя. Соотношение этих видов меняется и в зависимости от типа леса. В составе подроста на вырубках в черничном типе леса преобладает береза пушистая, а в кисличном и брусничном – береза повислая. Численность подроста березы на вырубках различной давности колеблется от 1,2 до 30,8 тыс. экз./га.

Ключевые слова: таежные леса, вырубка, естественное возобновление, подрост, подлесок, живой напочвенный покров, береза повислая, береза пушистая.

Введение

Береза – одна из немногих пород, которая таксирруется не по биологическому виду, а по роду, что явно не соответствует прогрессу лесоводства и лесного хозяйства [1, 6]. 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 показывают, что такую древесину можно использовать во многих производствах и во многих случаях она может заменить хвойную древесину. Важнейшим направлением использования лиственной древесины является целлюлозно-бумажное производство. По мнению некоторых исследователей в последнее десятилетие как в нашей стране, так и за рубежом удельный вес использования лиственной древесины увеличился до 50 % [9, 10].

Плодоношение березы пушистой, как и березы повислой, происходит практически ежегодно, плодоношение обильное. Известно, что только в одной плодовой сережке может содержаться от 400 до 700 семян с крылышками [2]. Одно дерево в зависимости от условий и возраста может давать от 80 тыс. до 150 тыс. семян ежегодно. Дальность разлета семян велика и достигает 1,5...3,0 км [1, 2, 7, 9, 10].

Цель работы – оценка успешности естественного возобновления разных видов березы на вырубках в зависимости от типа леса, давности рубки и состава древостоя до рубки.

Объекты и методы исследования

Для исследования были отобраны 11 вырубок в различных лесорастительных условиях Тверской и Ленинградской областей. В табл. 1 представлена характеристика объектов исследования до рубки.

Таблица 1

Характеристика объектов исследования до рубки

Номер объекта	Площадь выдела, га	Состав древостоя до рубки	Относительная полнота	Средний возраст, лет	Тип леса/ТУМ*
<i>Тверская область</i>					
1	4,7	7С2Е1Б	0,6	85	Счер/В ₃
2	6,8	8С2Б	0,6	90	Счер/ В ₃
3	3,6	3С2Е5Б+Ос	0,7	75	Сбр/А ₂
4	2,7	8С2Б	0,7	70	Сбр/В ₂
5	8,0	5ЕЗБ1Ос1Олс	0,8	75	Екис/С ₃
6	4,4	5Б5Ос+Е	0,8	70	Бкис/С ₃
7	2,6	7Б1Ос1ОЛС1Е	0,7	65	Бкис/С ₃
8	5,3	5СЗЕ2Б	0,7	70	Счер/В ₃
<i>Ленинградская область</i>					
21	1,7	9С1Е+Б	0,6	120	Счер/В ₂
22	3,7	9С1Еед.Б	0,7	140	Счер/В ₃
23	7,0	5Е4Ос1Б+С	0,8	90	Ечер/В ₃

*ТУМ – тип условий места произрастания.

Полевые и камеральные работы проводили по апробированной методике [3–5, 8]. Учет и глазомерно-измерительную оценку естественного возобновления проводили по ходовым линиям, равномерно размещенным на лесном участке. Для учета подроста и растительности нижних ярусов закладывали круговые учетные площадки с постоянным радиусом 178,5 см. При этом учитывали состояние подроста, его количество, состав, встречаемость и структуру по высоте, а также подлесок (состав, количество и структуру по высоте) и живой напочвенный покров (видовой состав, проективное покрытие и встречаемость по видам).

Результаты и обсуждения

В табл. 2 представлены материалы по учету подроста на вырубках различной давности на территории двух субъектов РФ. Объекты исследования различаются и по условиям места произрастания.

Видовой состав живого напочвенного покрова соответствует типу леса. В условиях черничного типа леса под пологом древостоев преобладают черника, хвощ лесной, щитовники. На вырубке резко возрастает доля вейника и осоки.

Таблица 2

Состав, численность и структура подроста по группам высот на объектах исследования после рубки

Номер объекта	Год рубки	Состав подроста	Численность подроста березы, экз./га	Структура подроста березы по высоте, %		
				Крупный	Средний	Мелкий
<i>Тверская область</i>						
1	2012	8Б2С+Ос	30750/ 1408*	27	34	39
2	2001	9Б1Е+Ос+С	14546	67	27	6
3	2000	7Б1Е2Ос+С	5766	28	64	8
4	2006	9Б1Ос+Д+Е+С	21134	59	32	9
5	2008	10Б+Ос+Е	15739	79	15	6
6	2010	9Ос1Б+Е+Кл	1267 / 426*	32	18	50
7	2010	9Б1Ос	5233	5	38	57
8	2003	8Б1Е1Ос+С	13530	68	21	11
<i>Ленинградская область</i>						
21	2006	5Б 2Е3С+Ос	9952	56	31	13
22	2005	5Б 2Е3С+Ос	8550	69	22	9
23	2011	6Б3Ос1Е+С	12116 / 1477*	26	63	11

*Подрост березы, учтенный при отводе лесосек.

Численность подроста зависит от давности рубки древостоев: с увеличением давности рубки количество подроста уменьшается. Структура подроста по высоте также определяется, в первую очередь, давностью рубки древостоя. На свежих вырубках, независимо от типа леса и состава древостоя до рубки, в большинстве случаев преобладает мелкий и средний подрост березы, на старых – крупный и средний подрост (табл. 3).

Таблица 3

Распределение подроста березы (%) по видам и категориям состояния

Номер объекта	Вид	Встречаемость	Ж	НЖ	Сух	Поврежденный	Без поврежденный
<i>Тверская область</i>							
1	Б. пушистая	100	100	0	0	3	97
	Б. повислая	100	100	0	0	3	97
2	Б. пушистая	75	89	8	3	7	93
	Б. повислая	42	100	0	0	4	96
3	Б. пушистая	33	96	2	2	Нет свед.	Нет свед.
	Б. повислая	70	90	0	10	Нет свед.	Нет свед.
4	Б. пушистая	90	91	2	7	1	99
	Б. повислая	90	93	6	1	1	99
5	Б. повислая	91	100	0	0	1	99
	Б. пушистая	56	100	0	0	1	99
6	Б. пушистая	30	100	–	–	Нет свед.	Нет свед.
	Б. повислая	37	98	–	2	Нет свед.	Нет свед.
7	Б. повислая	33	100	–	–	2	98
	Б. пушистая	33	100	–	–	2	98
8	Б. повислая	97	89	9	2	Нет свед.	Нет свед.
	Б. пушистая	90	93	6	1	Нет свед.	Нет свед.
<i>Ленинградская область</i>							
21	Б. повислая	25	100	0	–	1	99
	Б. пушистая	75	100	–	–	1	99
22	Б. повислая	40	99	–	1	–	100
	Б. пушистая	60	100	–	–	1	99
23	Б. пушистая	85	100	–	–	2	98
	Б. повислая	65	100	–	–	1	99

Примечание. Ж – жизнеспособный, НЖ – нежизнеспособный, Сух – сухой подрост.

Структура подроста по высоте в определенной степени зависит и от наличия подроста предварительного возобновления, т. е. молодого поколения под пологом материнского древостоя. В целом численность такого подроста березы не превышает 1,5 тыс. экз./га (объекты 1, 6, 23), однако он влияет на структуру подроста по возрасту и высоте. В этих случаях, несмотря на давность рубки, доля крупного подроста больше, а средний возраст выше, чем на других вырубках.

Состав и численность подроста зависят также от типа леса и состава древостоя до рубки. Наибольшее количество подроста березы наблюдается на вырубках в условиях черничного типа леса. Установлено, что в большинстве случаев, чем больше доля березы в составе древостоев до рубки, тем выше численность подроста березы на вырубке.

Осина, по сравнению с березой, осваивает вырубки более активно. Ее присутствие осины в составе древостоя приводит к значительному ее участию в формировании подроста, особенно отчетливо это проявляется на объектах 6 и 23. До рубки древостоев осина имела в их составе лишь на 4 опытных участках: объекты 5, 6, 7 и 23. В составе подроста, сформировавшегося после рубки, осина присутствует на всех без исключения вырубках. Из этого следует, что возобновительный потенциал осины существенно выше, чем у березы.

Преобладание осины в составе древостоя мешает появлению подроста любых пород на вырубках (объекты 6 и 23). Осина на вырубках дает обильный подрост вегетативного происхождения – поросль от пня и корневые отпрыски. Это приводит к образованию плотного покрова из опавших листьев осины, который препятствует прорастанию семян и появлению всходов хвойных пород.

Представленность подроста березы по видам определяется долей березы пушистой и березы повислой в составе древостоя до рубки. На вырубках в большинстве случаев преобладает подрост березы пушистой. Соотношение этих видов меняется и в зависимости от типа леса. В составе подроста на вырубках в черничном типе леса преобладает береза пушистая, в кисличном и брусничном – повислая. Численность подроста березы пушистой на вырубках колеблется от 1,2 до 16,0 тыс. экз./га, повислой – от 1,8 до 17,8 тыс. экз./га.

Основная часть подроста березы относится к жизнеспособному (89...100 %), доля сухого подроста не превышает 7...10 %. В условиях черничного типа леса, в целом, доля жизнеспособного подроста выше, доля сухого меньше, чем в условиях кисличного типа леса. Здесь выше и встречаемость подроста при его сопоставимой численности.

Поврежденный подрост представлен не на всех вырубках, его доля чаще всего составляет 1...2 % и только в отдельных случаях достигает 8...9 %. Основная часть поврежденного подроста – это крупный подрост. Во всех случаях характер повреждений одинаковый – погрызы лосем, обгрызенные вершины и ветви в верхней части кроны. На старых вырубках имеется подрост, поврежденный снегом.

Относительная полнота древостоев до рубки, как и его средний возраст, не оказывают заметного влияния на состав подроста, который появляется на вырубках. От указанных характеристик древостоя не зависят также численность подроста, его структура по высоте и состоянию.

Выводы

1. Естественное возобновление березы на вырубках в большинстве случаев идет успешно. Общее количество подростка березы в зависимости от давности рубки составляет от 1,2 до 30,8 тыс.экз./га. Такое различие в численности подростка зависит не только от возраста вырубки, но и от типа леса. Наилучшие показатели подростка березы по встречаемости, численности и состоянию отмечены в условиях черничного типа леса.

2. Состав и численность подростка зависят и от состава древостоя до рубки. Чем больше доля березы в составе древостоев до рубки, тем выше численность подростка березы на вырубке. В тех случаях, когда в составе древостоя участвует осина, она в составе подростка может доминировать. Даже при отсутствии осины в составе древостоя в составе молодого поколения на вырубке она присутствует на всех опытных объектах.

3. Средний возраст и относительная полнота древостоев не оказывают существенного влияния на состав и численность подростка.

4. Представленность подростка березы по видам определяется долей березы пушистой и березы повислой в составе древостоя до рубки. На вырубках в большинстве случаев преобладает подрост березы пушистой.

5. Основная часть подростка относится к жизнеспособному (89...100 %), доля сухого подростка не превышает 7...10 %. Структура подростка березы по высоте зависит от давности рубки древостоя: чем больше возраст вырубки, тем больше доля крупного подростка и тем меньше доля мелкого. Поврежденный подрост представлен не на всех вырубках, его доля составляет 1...2 %, только в отдельных случаях достигая 7 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березовые леса Беларуси: Типы, ассоциации, сезонное развитие и продуктивность / Под ред. Ю.Д. Юркевича. Минск: Наука и техника, 1992. 183 с.
2. Булыгин Н.Е. Дендрология. М.: Агропромиздат, 1985. 280 с.
3. Гаврилова О.И., Леонтьева Э.А. Об отношении средних высот культур сосны и примеси березы на вырубках Карелии // Ученые записки ПетГУ. 2010. №4 (117), июнь. С. 23–29.
4. Гриб В.М. Особенности строения корневых систем сосны обыкновенной и их влияние на качество лесовосстановления // Лесн. журн. 2015. № 2. С. 37–49. (Изв. высш. учеб. заведений).
5. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов. (На примере ельников Северо-Запада России): моногр. СПб.: СПб ГЛТА, 2001. 188 с.
6. Зарубина Л.В., Коновалов В.Н. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных. Архангельск: ИД САФУ, 2014. 378 с.
7. Павлюченков Н.А. Семенное возобновление березы на сплошных вырубках с предварительной химической подсушкой осины // Тр. СПб НИИСХ. 2009. Вып. 1 (18). С. 97–104.

8. Пат. 2084129 РФ, МКИ С 6 А 01 G 23/00. Способ учета подроста/ Грязькин А.В. № 94022328/13; Заяв. 10.06.94; Оpub. 20.07.97, Бюл. № 20.

9. 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.

10. Чупров Н.П. Березняки Европейского Севера России: моногр. Архангельск: СевНИИЛХ, 2008. 386 с.

Поступила 08.12.15

UDC 630*21

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2016.4.81

Features of Natural Birch Regeneration in Cutting

A.V. Gryaz'kin, Doctor of Biological Sciences, Professor

M.A. Novikova, Postgraduate Student

Ya.A. Novikov, Student

Saint Petersburg State Forest Technical University under name of S.M. Kirov, Institutskiy lane, 5, Saint Petersburg, 194021, Russian Federation; e-mail: lesovod@bk.ru; masch-novikova@yandex.ru

Birch is one of the tree species-pioneers. This species is light-requiring, mesophyte and mesotrophe. Despite the considerable spread of birch forests, the features of development and functioning of these formations remain studied poorly. The natural regeneration of birch is one of these elements in studies of birch forests. Primarily it concerns white birch (*Betula pubescens* Ehrh.) and silver birch (*Betula pendula* Roth.). The emergence of birch self-seeding in the cutting is quite active during the first 2...3 years after clear cutting of forest stands. The number of undergrowth mainly depends on the age of felling stands ("age" of deforestation): the amount of undergrowth decreases with the increase of the age of felling. The structure of undergrowth in height also changes: small and medium undergrowth dominate in the new cutting (2–3 years), large and medium – in the old cutting. The composition and abundance of undergrowth depend on the forest type and composition of the stand before cutting. The greatest number of birch undergrowth is observed in cutting in a blueberry forest type. The larger the share of birch in the stand before cutting, the higher the number of birch undergrowth in felling. The percentage of viable undergrowth is higher in the myrtillus type, the share of dead undergrowth is less than in the sorrel forest type. The occurrence of undergrowth is higher at its comparable number. Representation of birch undergrowth by types is determined by not only the share of white birch and silver birch in the stand composition before cutting. In most cases the undergrowth of white birch dominates in cutting, as the most stable to increased soil moisture after felling of a tree stand. The ratio of these species varies depending on the forest type. White birch dominates in the undergrowth in cutting in the myrtillus type, and silver birch – in the sorrel and vaccinium forest types. The number of white birch undergrowth in cutting of various ages ranges from 1.2...30.8 thousand specimens / ha.

Keywords: boreal forest, felling, natural regeneration, undergrowth, underbrush, field layer, silver birch, white birch.

REFERENCES

1. *Berezovye lesa Belarusi: tipy, assotsiatsii, sezonnoe razvitiye i produktivnost'* [Birch Forests of Belarus: Types, Associations, Seasonal Development and Productivity]. Ed. by Yu.D. Yurkevich. Minsk, 1992. 183 p.
2. Bulygin N.E. *Dendrologiya* [Dendrology]. Moscow, 1985. 280 p.
3. Gavrilova O.I., Leont'eva E.A. Ob otnoshenii srednikh vysot kul'tur sosny i prime-si berezy na vyrubkakh Karelii [On the Relation of the Average Height of Pine and Birch in the Fellings in Karelia]. *Uchenye zapiski PetGU* [Proceedings of Petrozavodsk State University], 2010, no. 4(117), pp. 23–29.
4. Grib V.M. Osobennosti stroeniya kornevykh sistem sosny obyknovlennoy i ikh vliyaniye na kachestvo lesovosstanovleniya [Features of the Structure of Scots Pine Root Systems and Their Impact on the Quality of Reforestation]. *Lesnoy zhurnal*, 2015, no. 2, pp. 37–49.
5. Gryaz'kin A.V. *Vozobnovitel'nyy potentsial taezhnykh lesov. (Na primere el'nikov Severo-Zapada Rossii): monogr* [The Renewing Potential of Boreal Forests. (The Case of Spruce Forests of the Northwest of Russia)]. St. Petersburg, 2001. 188 p.
6. Zarubina L.V., Konovalov V.N. *Ekologo-fiziologicheskie osobennosti eli v berez-nyakakh chernichnykh* [Ecological and Physiological Characteristics of Spruce in the Blue-berry Birch Forests]. Arkhangelsk, 2014. 378 p.
7. Pavlyuchenkov N.A. Semennoe vozobnovlenie berezy na sploshnykh vy-rubkakh s predvaritel'noy khimicheskoy podsushkoy osiny [Birch Seed Regeneration at Clean Fellings with Chemical Pre-Drying of Aspen]. *Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo khozyaystva* [Proceedings of the St. Petersburg Forestry Research Institute], 2009, vol. 1(18), pp. 97–104.
8. Gryaz'kin A.V. *Sposob ucheta podrosta* [The Method of Undergrowth Accounting]. Patent RF, no. 2084129, 1994.
9. Feklistov P.A., Amosova I.B. *Morfologo-fiziologicheskie i ekologicheskie osobennosti berezy povisloy (Betula pendula Roth.) v taezhnoy zone* [Morphological and Physio-logical and Ecological Characteristics of Birch (*Betula pendula* Roth.) in the Taiga Zone]. Arkhangelsk, 2013. 214 p.
10. Chuprov N.P. *Bereznyaki Evropeyskogo Severa Rossii: monogr.* [Birch Forests of the European North of Russia]. Arkhangelsk, 2008. 386 p.

Received on December 08, 2015