

УДК 581.524.34

**ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЕЛИ ПОД
ПОЛОГОМ ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ
ПАРКЕ «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»**© 2012 А.В. Абатуров¹, А.П. Кулешов¹, Т.Ю. Браславская²¹ Институт лесоведения РАН, г. Москва² Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, г. Москва

Поступила в редакцию 28.04.2012

Исследованы ростовые показатели и характер пространственного размещения подроста ели во вторичных лиственных лесах. Сделан вывод, что в результате размещения в загущенных группах отпад среди подроста в перспективе составит около 90% от современной численности. Ход развития подроста под сомкнутым пологом крон показывает, что даже выжившие экземпляры не смогут сформироваться полноценно и войти в состав древостоя.

Ключевые слова: *ель европейская, возобновление, скорость роста, прогноз отпада*

Вопросы естественного возобновления леса интересуют научную общественность уже более 200 лет. В начальный период исследований сложилось устойчивое мнение, что лесобразующие породы хорошо возобновляются под пологом леса [5, 7], поэтому многие исследователи, характеризуя возобновление, обращали больше внимания на количество подроста, чем на его состояние. Ранее [1, 2, 4] в Национальном парке (НП) «Лосиный остров» проводились исследования естественного возобновления ели в разных типах леса. Было установлено, что под пологом ельников подрост ели часто малочислен или отсутствует.

Цель работы: охарактеризовать количество, плотность размещения и показатели подроста ели в тех насаждениях, где он был обнаружен в большом количестве. Одно из них – перестойный березняк снытьево-волосистоосооо-ковый (Погонно-Лосиный лесопарк, кв. 46, кл. 1), другое – перестойный липняк снытьево-пролесниковоый (кв. 46, кл. 2). Эти насаждения примыкают друг к другу через просеку.

Абатуров Александр Васильевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории лесной геоботаники. E-mail: kul612@gmail.com

Кулешов Алексей Петрович, младший научный сотрудник лаборатории лесной геоботаники E-mail: kul612@gmail.com

Браславская Татьяна Юрьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем. E-mail: t.braslavskaya@gmail.com

Из архива НП «Лосиный остров», благодаря содействию заведующей научным отделом В.В. Киселевой, удалось привлечь материалы лесоустройства (таксационные характеристики насаждений) за период 1934-1998 гг. Согласно содержащимся там сведениям, на участке, где к настоящему времени сформировался березняк, в 1934 г. была вырубка, возникшая, вероятно, после сплошной рубки ельника (судя по тому, что на ней произрастали единичные деревья ели). На вырубке были посажены культуры сосны, наравне с которыми самосевом появилось возобновление ели, однако ни сосна, ни ель так и не вышли в древостой: на стадии молодняка в древостое преобладала липа, а затем господство перешло к березе. На основании тех же материалов установлено, что на участке, где в настоящий момент произрастает липняк, древостой был сложен липой разного возраста и старовозрастной елью, причем количество ели постепенно снизилось с доли участия 0,4 до единичных деревьев.

Для характеристики насаждений в 2009 г. были заложены временные пробные площади (ПП) размером 0,2 га (березняк) и 0,25 га (липняк) по методике, принятой в лесоведении [6]. На ПП проведен сплошной пересчет всех лесобразующих пород, в который вошли все экземпляры диаметром 2 см и более (на высоте 1,3 м). Для удобства анализа материала все учтенные экземпляры были поделены на две группы: с диаметром ствола менее 10 см и с

диаметром 10 см и более. Таксационная характеристика насаждений представлена в таблице 1. Чтобы выявить показатели роста и развития подростка ели и характер его размещения на ПП, в каждом насаждении была заложена трансекта длиной 200 м и шириной 10 м. Сплошной перемер ели на трансектах проводили в квадратах 5×5 м с определением следующих таксационных показателей: диаметр ствола, высота общая и нижней границы кроны, диаметр кроны. Всего на двух трансектах в

липняке и березняке вошло в перемер 420 живых и 61 сухой экземпляр подростка ели. Для определения возраста елового подростка в обоих насаждениях взято в общей сложности 65 его дополнительных экземпляров, у которых определены те же таксационные показатели и возраст на высоте 0,3 м. При обработке этих данных для каждого экземпляра был рассчитан средний годичный прирост в высоту путем деления общей высоты на возраст на высоте 0,3 м.

Таблица 1. Краткая таксационная характеристика пробных площадей (учет 2009 г.)

Тип леса Состав (возраст)	Порода	Учетный диаметр, см	Число стволов на 1 га			Средние	
			живые	сухие	всего	диаметр, см	высота, м
Березняк снытьево-волосистоосоковый 9Б(85)1Лп+Е, ед.Кл	береза	10 см и более	335	140	475	29	28
		менее 10 см	0	10	10	7	.*
	ель	10 см и более	85	5	90	12	10
		менее 10 см	685	25	710	4	3
	липа	10 см и более	300	15	315	15	17
		менее 10 см	375	15	390	5	8
	клен	10 см и более	30	5	35	12	11
		менее 10 см	315	10	325	4	8
	дуб	10 см и более	5	5	10	27	-
		менее 10 см	0	0	0	-	-
Все породы	10 см и более	755	170	925	-	-	
	менее 10 см	1375	60	1435	-	-	
Липняк снытьево-пролесниковый 9Лп(110)1Лп(70) ед.Е	липа	10 см и более	338	0	338	41	30
		менее 10 см	10	0	10	3	-
	ель	10 см и более	84	0	84	11	9
		менее 10 см	884	156	1040	6	5
	клен	10 см и более	0	0	0	-	-
		менее 10 см	712	56	768	4	-
	Все породы	10 см и более	422	0	422	-	-
		менее 10 см	1606	212	1818	-	-

Примечания: * – не определялось

В обоих насаждениях древостой перестойный высокополнотный, однородный по составу. В березняке (табл. 1) основной полог древостоя сложен березой диаметром 29 см и высотой 28 м; высота нижней границы крон 15-20 м (рис. 1); сомкнутость крон 0,7. Более 1/3 деревьев березы – сухостой, причем половина его относится к 6-й категории санитарного состояния (сухостой прошлых лет). Подчиненный полог состоит из липы диаметром 15 см и высотой 17 м и единичной ели диаметром до 24 см и высотой до 20 м; высота нижней границы крон в этом пологе 3-9 м. Под пологом древостоя имеется возобновление липы, клена и ели. В подлеске – лещина, рябина. Средняя высота елового подростка в березняке

– 3 м (рис. 1). Отдельные экземпляры достигают высоты 14,1 м, то есть их кроны расположены под нижней границей крон основного полога.

В липняке (табл.1) основной полог древостоя сложен липой диаметром 41 см и высотой 30 м и единичной елью; высота нижней границы крон 16-21 м (рис. 2); сомкнутость крон 0,8. Под пологом древостоя возобновляется ель (причем много сухих экземпляров) и клен, редко липа. В подлеске – лещина, рябина. Средняя высота елового подростка в липняке – 5 м (рис. 2). В его составе присутствуют единичные экземпляры ели высотой до 12,5 м, которые здесь, как и в березняке, тоже не достигают уровня крон основного полога.

По результатам учета на трансектах густота елового подроста составляет: в березняке – 1185 шт./га, а в липняке – 800 шт./га. Ранее А.В. Абатуровым [2] было показано, что взрослым деревьям ели для успешного роста, достижения наибольшей продолжительности жизни и сохранения высокой жизнеспособности необходимо иметь площадь проекции кроны 20-25 м², причем в однопородных еловых

древостоях с полнотой 0,5-0,7, деревьев такого оптимального размера может вырасти не более 200-300 шт./га. Исходя из этого критерия, можно оценить последующий отпад среди сегодняшнего подроста ели в исследуемых насаждениях: он должен составить не менее 70-80%. С учетом того, что исследуемый подрост растет под пологом и испытывает угнетение, отпад должен быть еще больше.

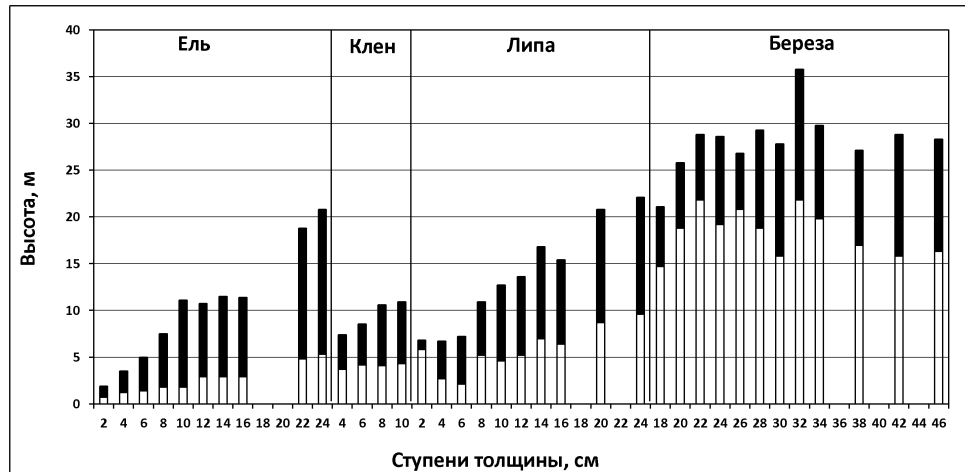


Рис. 1. Высота и протяженность крон ели, клена, липы и березы в березняке снытьево-волосистоосоковом в 2009 г.

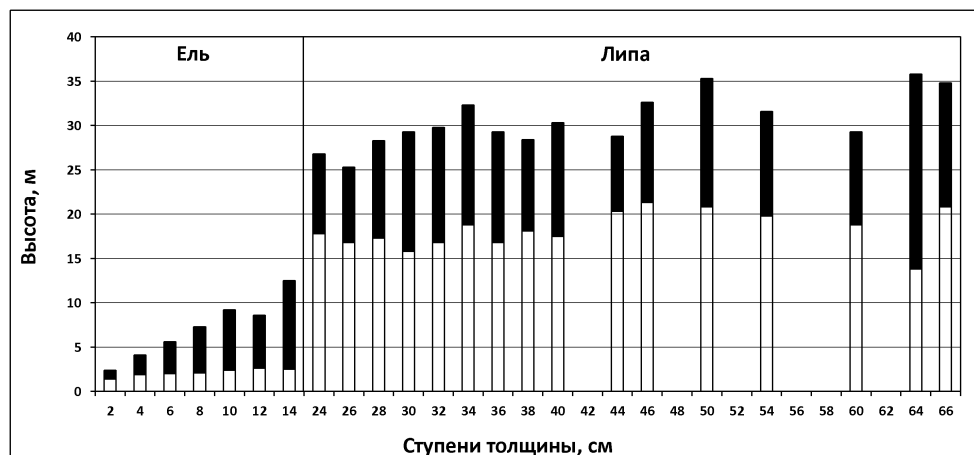


Рис. 2. Высота и протяженность крон ели и липы в липняке снытьево-пролесниковом в 2009 г.

На трансектах была визуально заметна неравномерность в размещении елового подроста, в целом ряде квадратов он не произрастал: в березняке на 13 квадратах (из 80), в липняке на 20 квадратах (из 80). То есть на 16-25% площади самосев ели по каким-то причинам не сумел заселиться или не выжил. При обработке данных перечета подроста ели на трансектах для оценки его размещения рассчитывали

отношение дисперсии распределения плотности (σ^2) к средней плотности (m) (шт./квadrat) [3]. Те же статистические показатели проанализированы для блоков разного размера (5×10 м, 10×10 м, 10×15 м, 10×20 м, 10×40 м), в которые были объединены примыкающие друг к другу на трансекте учетные квадраты. Такой анализ показал, что во всех случаях (в квадратах 5×5 м и при их объединении в блоки

размером 5×10 м, 10×10 м, 10×15 м, 10×20 м, 10×40 м) отношение дисперсии распределения плотности к средней плотности (σ^2/m) больше 1. Это характерно для группового (пятнистого, агрегированного) типа размещения [3]. Таким образом, размещение ели в исследуемых насаждениях является групповым, причем этот тип размещения выявляется при разных предполагаемых размерах групп. Размещение ели группами, вероятно, обусловлено влиянием такого эпизодически действующего фактора как роющая деятельность диких и домашних животных, способствующая появлению участков минерализованного грунта, пригодного для приживания всходов.

Применявшийся в нашем исследовании размер учетного квадрата (5×5 м) сопоставим с упоминавшимся выше минимально необходимым размером проекции кроны взрослой нормально развитой ели (20-25 м²). Следовательно, достичь необходимого размера в пределах одного такого квадрата может только одно дерево ели. При этом на исследованных трансектах на квадрате 5×5 м в среднем произрастает 3 экземпляра ели, что позволяет прогнозировать отпад среди него 60-70%. Если же учесть, что на многих квадратах в составе трансект (28 – в березняке, 26 – в липняке) плотность размещения ели больше средней, то предполагаемую величину ее отпада следует оценивать выше. Максимальная плотность размещения ели в березняке составляет 9 шт./квадрат, в липняке – 13 шт./квадрат. В таких густых группах отпад среди ели должен составить 89% и 93% соответственно. Таким образом, групповое размещение тонкомера ели значительно усиливает его же внутривидовую конкуренцию, и в итоге не позволяет ему развиваться до размеров, позволяющих принять участие в основном пологе древостоя.

По данным сплошного перечета подроста ели на трансектах, в березняке его живые экземпляры имеют средний диаметр ствола 3,9 см, среднюю высоту 3,2 м, а сухие – средний диаметр 2,3 см, среднюю высоту 1,6 м. Средняя протяженность живой кроны у подроста ели в березняке – 2,3 м (72% общей высоты), средний диаметр кроны – 2,4 м. Средний возраст подроста ели в березняке – 43 года (общий диапазон – 24-59 лет), средний прирост в высоту – 7,4 см/год. В липняке средний диаметр ствола у живого подроста ели – 5,2 см, средняя высота 4,7 м. Сухой подрост ели в липняке имеет средний диаметр – 1,3 см, среднюю высоту 2,0 м. Средняя протяженность живой кроны подроста ели в липняке – 3,7 м (78% общей высоты), средний диаметр кроны

– 1,9 м. Средний возраст ели в липняке 48 лет (при общем диапазоне 34-59 лет), средний прирост в высоту – 9,8 см/год. Сравнивая показатели подроста ели в этих двух насаждениях, можно сделать следующие выводы. Максимальный возраст подроста ели в обоих насаждениях одинаков – значит, его приживание в них началось одновременно, а разница в минимальном возрасте означает, что в липняке интенсивное накопление елового подроста завершилось раньше. Скорость роста в высоту очень сходна у ели под пологом березняка и липняка. Оценивать ее значения и сравнивать их между собой следует с учетом того, обеспечат ли они подросту достижение основного полога древостоя. При этом надо принять во внимание разницу между средней высотой древостоя и средней высотой подроста ели: в березняке она составляет 24,8 м, в липняке – 25,3 м. Чтобы достичь уровня древесного полога к моменту окончания периода наиболее активного роста, который у ели заканчивается в возрасте 60-70 лет [2], 43-48-летние экземпляры ели в этих насаждениях должны расти в высоту со средней скоростью не менее 1 м/год. У подроста ели в обоих исследуемых насаждениях скорость роста в высоту на порядок ниже этого критического значения (в этом и заключается существенное сходство подроста по ростовым показателям), так что она не позволит этому подросту войти в состав основного полога. Выше упоминалось, что в этих насаждениях есть экземпляры ели в составе подчиненного полога древостоя. Их средняя высота в березняке – 10 м, в липняке – 9 м. Вероятно, все они не младше тех экземпляров елового подроста, для которых мы определяли возраст, то есть уже достигли не менее 60 лет и должны были закончить активный рост. Поэтому они продолжают оставаться в угнетенном состоянии и тоже не займут господствующего положения в пологе древостоя.

В результате предшествующих 30-летних наблюдений в НП «Лосиный Остров» [2] было установлено на целом ряде постоянных ПП, что в ходе динамики насаждений ель выпадает из состава древостоя. Вопрос о том, могут ли процессы возобновления ели обеспечить восстановление ее участия в древостое, очень важен для организации рационального лесного хозяйства и продолжения научных исследований. Поиски ответа на этот вопрос затруднены тем, что в лесоведении нет объективных критериев для оценки общей успешности возобновления и перспективности молодых экземпляров ели, растущих под пологом насаждений.

Вывод: прогноз успешности возобновления ели под пологом насаждений нельзя напрямую основывать на данных о численности елового подростка. Для прогноза более надежно использовать его ростовые показатели (прежде всего – средний годичный прирост в высоту и возраст), сопоставляя их с характеристиками насаждений, для которых требуется оценить успешность возобновления. Групповой характер размещения елового тонкомера под пологом насаждений следует рассматривать как фактор, понижающий успешность возобновления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Абатуров, А.В.* Мониторинг естественно произрастающих древесных пород / А.В. Абатуров, А.П. Кулешов // Мониторинг природного наследия / под ред. *Стригановой Б.Р.* Сборник статей. – М., 2009. С. 70-104.
2. *Абатуров, А.В.* Естественная динамика леса на постоянных пробных площадях в Подмоскowie / *А.В. Абатуров, П.Н. Меланхолин.* Монография. – Тула: Гриф и К, 2004. 336 с.
3. *Гиляров А.М.* Популяционная экология. Учеб. пособие. – М.: Изд. в МГУ, 1990. 191 с.
4. *Кулешов, А.П.* Естественное возобновление ели в Лосином Острове // Состояние природных комплексов на особо-охраняемых природных территориях: материалы науч.-прак. конф., посвященной 25-летию национального парка «Лосиный Остров» 18-20 сентября 2008 г. Сборник статей. – Пушкино, 2008. С. 104-106.
5. *Марченко А.Г.* К вопросу о ходе роста елового подростка после его освобождения // Известия СПбЛТА. 1899. № 2. С. 169-211.
6. Методы изучения лесных сообществ / отв. ред. *Ярмишко В.Т., Лянгузова И.В.* Монография. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240с.
7. *Морозов, Г.Ф.* Учение о лесе / под ред. *Нестерова В.Г.* – М.Л.: Гослесбумиздат, 1949. 456 с.

ESTIMATION THE RENEWAL SUCCESS OF THE FIR-TREE UNDER BED CURTAINS OF DECIDUOUS FORESTS IN NATIONAL PARK "LOSINIY OSTROV"

© 2012 A.V. Abaturov¹, A.P. Kuleshov¹, T.Yu. Braslavskaya²

¹ Institute of Forests Science RAS, Moscow

² Center on Problems of Ecology and Efficiency of Forests RAS, Moscow

Growth indicators and character of young growth fir-trees space placing in secondary deciduous forests are investigated. The conclusion is made that as a result of placing in fully groups, attrition among young growth in perspective makes about 90% from the modern number. The process of young growth under close bed curtains of crones shows, what even the survived species are cannot be generated valuable and to be a part of a forest stand.

Key words: *European fir-tree, renewal, growth rate, attrition forecast*

Alexander Abaturov, Candidate of Agriculture, Senior Research Fellow at the Laboratory of Forests Geobotany. E-mail: kul612@gmail.com

Aleksey Kuleshov, Minor Research Fellow at the Laboratory of Forests Geobotany. E-mail: kul612@gmail.com

Tatiana Braslavskaya, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the Laboratory of Structural-Functional Organization and Sustainability of Forests Ecosystems. E-mail: t.braslavskaya@gmail.com