



## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630\*2

*А.А. Фетисова, А.В. Грязькин, Н.В. Ковалев, М. Гуталь*

С.-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

Фетисова Анна Александровна окончила в 2011 г. С.-Петербургскую лесотехническую академию имени С.М. Кирова, аспирант кафедры лесоводства, инженер кафедры лесных культур С.-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. Имеет 14 печатных работ в области естественного лесовозобновления, экологии сосны.  
E-mail: feti-anna@mail.ru.

Грязькин Анатолий Васильевич родился в 1951 г., окончил в 1981 г. Ленинградскую лесотехническую академию имени С.М. Кирова, доктор биологических наук, профессор кафедры лесоводства С.-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. Имеет около 200 печатных работ в области естественного лесовозобновления и использования недревесных ресурсов леса.  
E-mail: lesovod@bk.ru

Ковалев Николай Владимирович родился в 1987 г., окончил в 2009 г. С.-Петербургскую лесотехническую академию имени С.М. Кирова, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры лесоводства С.-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. Имеет более 30 печатных работы в области изучения закономерностей естественного возобновления лесов и рационального природопользования.  
E-mail: imfalsepresent@inbox.ru

Гуталь Марко родился в 1985 г., окончил в 2011 г. С.-Петербургскую государственную лесотехническую академию имени С.М. Кирова, аспирант кафедры лесоводства С.-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. Имеет 2 печатные работы в области естественного лесовозобновления.  
E-mail: gutalj@yahoo.com

### **ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ХВОЙНЫХ ПОРОД НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ В УСЛОВИЯХ РОЩИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА**

Вырубки составляют значительную часть фонда лесовосстановления. Известно, что основным методом восстановления леса на вырубках таежной зоны является естественное возобновление. По ряду причин эффективность мероприятий по искусственному лесовосстановлению остается низкой.

Цель данного исследования – оценка успешности естественного возобновления. Объектами исследования служили постоянные пробные площади на вырубках в лесном фонде Рощинского лесничества Ленинградской области.

---

© Фетисова А.А., Грязькин А.В., Ковалев Н.В., Гуталь М., 2013

Учет подростка проводили по методике, разработанной А.В. Грязькиным. По состоянию подрост делили на жизнеспособный, нежизнеспособный и сухой, по степени повреждения – поврежденный и неповрежденный.

Численность подростка сильно варьирует по объектам исследования, что связано с различными почвенно-грунтовыми условиями, давностью рубки, различиями в исходном составе древостоев.

По составу подрост неоднороден. На всех объектах, кроме двух, доминируют лиственные породы, в основном береза. Подрост лиственных и хвойных пород имеет равномерное распределение. Преобладает жизнеспособный подрост.

Наибольшее количество подростка сосны (60,9 %) имеет возраст 5...6 лет. Подрост сосны в возрасте 8 лет и выше встречается в незначительном количестве (1,4 %). Это позволяет сделать вывод о том, что подрост сосны появился на данной территории на следующий год после проведения рубки при формировании благоприятных условий для его роста. Подрост сосны предварительного возобновления практически отсутствует.

Подрост ели по возрастам распределяется относительно равномерно. В отличие от подростка сосны доля ели предварительного возобновления существенна (57,7 %). Возрастной ряд подростка ели на данной вырубке отслеживается до 27 лет.

В живом напочвенном покрове доминирует злаковая растительность, которая в конце вегетационного периода образует сплошной ковер, препятствующий нормальному росту и развитию мелкого подростка.

Таким образом, успешность естественного возобновления сосны и ели во многом зависит от суммарного проективного покрытия напочвенной растительности. Особенно сильно на подрост сосны влияет покров из злаков, которые быстро образуют дернину, мешающую прорастанию семян и росту всходов.

*Ключевые слова:* естественное возобновление, ель, сосна, сплошная рубка, вырубка, живой напочвенный покров.

Повышение эффективности лесовосстановления является одной из главных задач лесоводства, при разумном решении которой можно снизить экономические затраты и в конечном итоге получить древостой, качественно максимально соответствующий условиям произрастания леса. Трудность решения этого вопроса заключается в многообразии природных условий, что исключает шаблонный подход, а также в том, что лес представляет собой динамическую систему.

Вырубки составляют значительную часть фонда лесовосстановления. Из всего разнообразия рубок главного пользования по сей день в Российской Федерации преобладают сплошные рубки, составляющие более 70 % от общего объема заготавливаемой в стране древесины. Кроме того, ежегодно лесам наносят ущерб стихийные явления. Это приводит к увеличению территории фонда лесовосстановления, помимо запланированных к восстановлению площадей. В связи с этим важно иметь теоретическую основу, опирающуюся на длительные наблюдения, с помощью которой можно произвести в наиболее

короткие сроки эффективное восстановление леса и в дальнейшем получить древесину, отвечающую тем или иным потребностям.

В соответствии со Стратегией развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. сбалансированность темпов использования и воспроизводства лесных ресурсов должна достигаться путем максимального использования естественной восстановительной способности лесов и увеличения объемов мероприятий по содействию естественному возобновлению, а производство лесных культур следует осуществлять лишь на тех вырубках, где естественное возобновление не гарантирует требуемых сроков и качества создаваемых насаждений и планомерного облесения гарей.

Отмечается, что основным методом восстановления леса на вырубках таежной зоны является естественное возобновление [1]. В связи с рядом причин эффективность мероприятий по искусственному лесовосстановлению остается низкой [4].

Целью данного исследования была оценка успешности естественного возобновления после сплошных рубок в разных типах леса, а также прогноз последующего развития хвойного подроста.

Объектами данного исследования служили постоянные пробные площади Рошинского лесничества Ленинградской области, представляющие собой участки сплошных рубок и заложенные за год до рубки сотрудниками кафедры лесоводства СПбГЛТА в целях исследования влияния сплошной рубки на малые лесные водосборы и на процесс естественного восстановления древостоя. Характеристика опытных объектов до рубки представлена в табл. 1.

В целях изучения процессов естественного возобновления на опытных объектах были заложены постоянные учетные ленты по методике, разработанной А.В. Грязькиным [2]. Учетные ленты состояли из примыкающих друг к другу круговых площадок постоянного радиуса ( $R = 178,5$  см), центры которых закреплены на местности колышками. На круговых площадках учитывались следующие показатели: численность подроста, его состояние, равномерность размещения подроста по площади (встречаемость), категория крупности, высота и возраст хвойного подроста, а также встречаемость, проективное покрытие каждого вида и суммарное проективное покрытие видов, составляющих живой напочвенный покров. Для определения численности подроста применяли коэффициенты пересчета мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста применялся коэффициент 0,5, среднего – 0,8, крупного – 1,0. Категория крупности, густота подроста (в зависимости от его численности на единице площади) и его распределение по площади (в зависимости от его встречаемости) устанавливались в соответствии с общепринятыми классификациями [3]. Для достижения необходимой точности – 10 %, установленной [3], необходимо, чтобы суммарная площадь учетных круговых площадок составляла не менее 2 % от общей площади участка. Все учетные площадки закладывались по схеме с учетом предварительного расстояния между ними.

Таблица 1

Таксационные характеристики объектов наблюдения на момент проведения рубки

№ объекта	Квартал / выдел и год рубки	Площадь, га	Состав	Средние показатели			Класс бонитета	Тип леса	Относительная пошота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Подрост, тыс. шт./га
				Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см					
1	72/12, 13 2007	3,0	8С2Е 7С1Е2Б	130 110	23 23	32 24	III	С.брус.	198	-	
2	182/9 2007	2,0	8Е1С1Е	100	21	24	III	Е. кис.	319	2 Е <sub>30</sub> , 1,5 м	
3	189/23 2007	3,3	9С1Е	110	21	28	III	С. чер.	215	-	
4	193/14 1999	3,0	9Е1С	90	24	28	I	Е. чер.	310	-	
5	193/14 1999	2,0	9Е1С	90	24	28	I	Е. чер.	310	-	
6	193/8 1999	6,4	9Е1С	90	24	24	II	Е. долг.	0	-	

Это позволило точно определить количество и характер распределения подроста по площади на основе изолиний, проведенных через центры круговых площадок.

По состоянию подрост делили на три категории: жизнеспособный, нежизнеспособный и поврежденный. Жизнеспособный подрост хвойных пород характеризовался следующими признаками: густая хвоя; зеленая или темно-зеленая окраска хвои; заметно выраженная мутовчатость; островершинная или конусообразная симметричная густая или средней густоты крона, протяженностью не менее 1/3 высоты ствола в группах и 1/2 высоты ствола – при одиночном размещении; прирост по высоте за последние 3...5 лет не утрачен; прирост вершинного побега не менее прироста боковых ветвей верхней половины кроны; прямые неповрежденные стволы; гладкая или мелкочешуйчатая кора без лишайников.

В результате полевых исследований 2011 г. получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

**Возобновление на вырубках Рошинского лесничества**

№ объекта	Порода	Численность подроста, шт./га		В том числе хвойных пород, шт./га	
		Всего (без нежизнеспособных)	Приведенная к условно крупному	Всего (без нежизнеспособных)	Приведенная к условно крупному
1	Сосна	1925	1459,6	2664	1949,9
	Ель	739	490,6		
	Береза	5340	4178,0		
2	Сосна	409	204,5	1863	911,5
	Ель	1454	707,0		
	Береза	500	455,0		
	Осина	272	263,0		
3	Сосна	266	175,7	400	259,2
	Ель	134	83,5		
4	Сосна	48	48,0	810	619,4
	Ель	762	571,4		
	Береза	2630	2472,0		
	Осина	382	358,0		
5	Сосна	381	371,4	953	759,8
	Ель	572	424,4		
	Береза	1619	1581,0		
	Осина	2948	1486,0		
6	Сосна	5050	3745,0	9050	6355,0
	Ель	4000	2610,0		
	Береза	4250	3785,0		

Меньше всего подроста имеется на объекте 3 (С.чер.), что связано с сильным развитием злаковой растительности. Мало подроста и на объекте 2 (Е.кис.), где после рубки произошло заселение территории злаковой и другой разнотравной растительностью, которая не позволяет подросту успешно расти. Кроме того, на данном объекте подрост по категории крупности – мелкий, и он не может конкурировать с разросшейся травянистой растительностью.

На объекте 1 (С.брус.) лидирующее положение по численности заняла береза. Из-за быстрого роста и отсутствия конкуренции со стороны травянистого яруса на этом объекте береза оказывает угнетающее воздействие на подрост сосны. Подрост лиственных пород преобладает в черничном типе леса на объектах 4 и 5. Развитие злаковой растительности здесь присутствует, но в сравнительно меньшей степени, что позволяет подросту березы, а на объекте 5 и осины, составить конкуренцию травянистой растительности. Ход лесовосстановления на объекте 6 с типом леса ельник долгомошник происходит лучше, на что влияет отсутствие злаковой растительности и высокая сохранность подроста при проведении рубки.

По составу подрост неоднороден. На всех объектах, кроме 2 и 6, доминируют лиственные породы, в основном береза. Доминирование сосны на объекте 6 связано с тем, что данная порода менее всего требовательна к условиям местопроизрастания и в таких группах типов леса, как долгомошные, другие породы (ель, береза) не способны оказать ей должной конкуренции.

Подрост лиственных и хвойных пород на объектах наблюдения имеет равномерное распределение. Распределение по площади подроста отдельных пород неодинаково и различается по объектам наблюдения. Наиболее равномерное распределение подроста на объектах 6 и 1 с типами леса долгомошный и брусничный соответственно. На остальных объектах неравномерное и групповое размещение является причиной сильного развития злаковой растительности.

На всех объектах преобладает жизнеспособный по состоянию подрост (рис. 1).

Рис. 1. Структура подроста по состоянию: 1 – жизнеспособный, 2 – поврежденный, 3 – нежизнеспособный

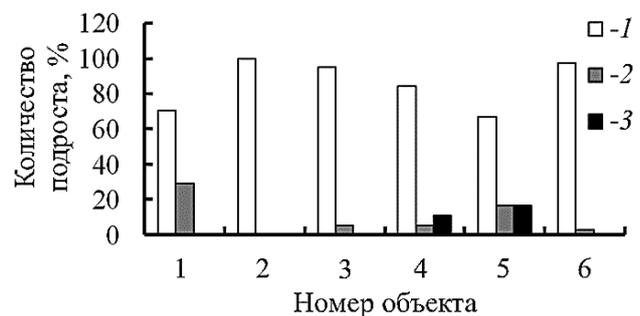
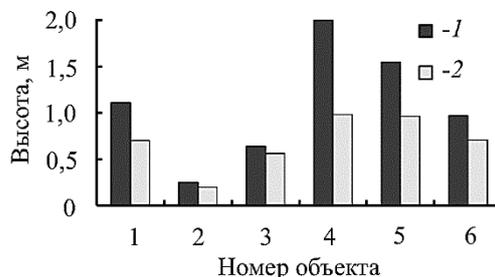


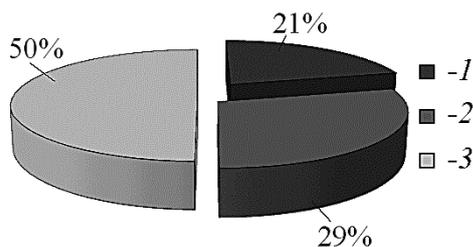
Рис. 2. Структура подроста по высоте: 1 – сосна, 2 – ель



При анализе высотной структуры видно (рис. 2), что на объектах 1, 3, 6 преобладает подрост ели и сосны средней крупности, на объекте 2 – исключительно мелкий, на объектах 4, 5 – подрост сосны крупный, а ели средний. Следует отметить, что на всех объектах подрост сосны выше подрост ели.

В среднем по всем объектам наблюдения доля мелкого подрост значительна у хвойных (рис. 3). Обратная картина наблюдается у подрост лиственных пород – преобладает крупный подрост.

Рис. 3. Распределение подрост сосны и ели по категориям крупности в среднем на всех объектах наблюдения: 1 – крупный, 2 – средний, 3 – мелкий



Анализ структуры хвойного подрост по возрасту (рис. 4) показал, что его средний возраст на объектах наблюдения различается незначительно.

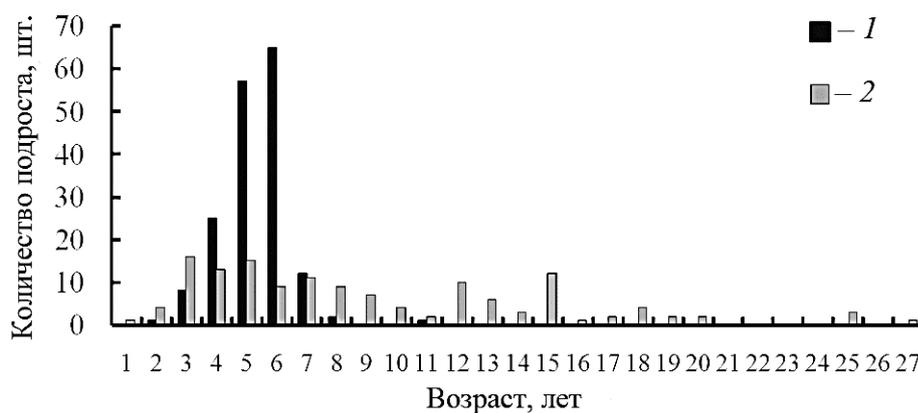


Рис. 4. Структура подрост по возрасту: 1 – сосна, 2 – ель

Наибольшее количество подроста сосны (60,9 %) отмечено в возрасте 5...6 лет, т. е. 2001 г. был годом обильного урожая семян сосны на данных объектах. Подрост сосны в возрасте 8 лет и выше встречается в незначительном количестве (1,4 %). В связи с этим можно сделать вывод о том, что подрост сосны появился на данной территории на следующий год после проведения рубки при формировании благоприятных условий для его роста. Подрост сосны предварительного возобновления практически отсутствует. Подрост ели по возрастам распределяется относительно равномерно. В отличие от подроста сосны доля ели предварительного возобновления существенна (57,7 %). Возрастной ряд подроста ели на данной вырубке отслеживается до 27 лет.

В живом напочвенном покрове (ЖНП) на объектах 1–5 доминирует злаковая растительность (табл. 3), которая в конце вегетационного периода образует сплошной ковер из лежащих растений.

Таблица 3

**Характеристика встречаемости основных видов ЖНП**

№ объекта	Основные виды ЖНП	Среднее проективное покрытие по видам	Встречаемость по видам
		%	
1	Луговик	54	70
2	Иван-чай, малина, луговик,	36, 36, 42	95, 77, 77
3	Вейник	90	100
4	Малина, луговик	26, 38	86, 81
5	Малина, луговик	19, 37	87, 80
6	Сфагнум, пушица, водяника	92, 22, 38	100, 80, 70

На объекте 2 большое влияние оказывает иван-чай, на 4 и 5 – малина.

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. После проведения сплошных рубок в сосняках черничных образуется вейниковый тип вырубки (объект 3), в сосняках брусничных и ельников черничных – луговиковый (объекты 1, 4, 5), в ельнике кисличном – разнотравный (объект 2).

2. На всех опытных участках отмечается появление подроста хозяйственно ценных пород. Это связано, в первую очередь, со сравнительно небольшими размерами вырубок, оставлением семенных деревьев и присутствием в окружающих стенах леса деревьев сосны и ели в возрасте семеношения.

3. Успешность естественного возобновления сосны и ели зависит от суммарного проективного покрытия напочвенной растительности. Особенно отрицательно на подрост сосны влияет покров из злаков. Они быстро образуют дернину, мешающую прорастанию семян и росту всходов.

4. Возобновление на всех объектах, кроме объекта 3 с типом леса сосняк черничный, можно считать удовлетворительным, несмотря на то, что возобновление происходит с участием мягколиственных пород, хотя процесс естественного возобновления еще не завершился.

5. В практических целях во всех типах леса можно рекомендовать: оставление семенных деревьев при отводе делянки и рубке; сохранение подроста при рубке; частичную обработку почвы (с учетом почвенно-грунтовых условий); оправку подроста от опада ЖНП; уход за подростом (удаление мягколиственных пород, изреживание куртин подроста). В сосняках черничных при отсутствии предварительного возобновления, недостаточного количества обсеменителей и минерализации поверхности почвы дальнейшее возобновление сосны затруднено и требуется посев семян (объект 3).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (На примере ельников Северо-Запада России). СПбГЛТА, 2001. 188 с.
2. 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.
3. Правила лесовосстановления. Утверждены Приказом МПР России № 183 от 16.07.2007.
4. Соколов А.И. Лесовосстановление на вырубках Северо-Запада России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 215 с.

Поступила 08.02.12

*A.A. Fetisova, A.V. Gryazkin, N.V. Kovalev, M. Gutal*

St. Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov

#### **Assessment of Natural Conifer Regeneration in the Clear Cutting Area of the Roshchino Forestry**

Cutovers are a large part of reforestation fund. It is known that the main method of forest regeneration in cutting areas of the taiga zone is natural regeneration. For a number of reasons artificial regeneration remains inefficient.

This study aims to evaluate the effectiveness of natural regeneration. Permanent sample plots of the forest fund in the Roshchino Forestry (Leningrad Region, Russia) were taken as objects of this study.

Stock of undergrowth was taken according to the method developed by A.V. Gryazkin. By its condition, the undergrowth was divided into viable, nonviable, and dead standing trees, and by degree of damage into damaged and undamaged.

The number of undergrowth varies greatly depending on the object of research due to different soil conditions and period when the cutting was done, as well as differences in the initial composition of the stands.

In terms of composition, the undergrowth is heterogeneous. All the sites, except for two, are dominated by birch. Undergrowth of deciduous and coniferous species is evenly distributed at the sites under study.

All the sites are dominated by viable undergrowth with varying age structure. The greatest number of young pine undergrowth – 60.9 % – are 5 to 6 years old. Pine undergrowth aged eight years old and above is found in small amounts (1.4 %). In this regard, we can

conclude that pine undergrowth appeared in this area a year after the cutting, when favorable conditions for its growth started to form. Advance regeneration pine undergrowth is virtually nonexistent.

By age, spruce undergrowth is distributed rather evenly. In contrast to pine undergrowth, the percentage of advance regeneration spruce is significant (57.7 %). The age series of spruce in this cutting area can be tracked up to 27 years.

The ground cover is dominated by cereal plants, which at the end of the growing season form a continuous mat preventing the normal growth and development of small saplings.

The main conclusion: the success of natural regeneration of pine and spruce largely depends on the total projective cover of ground vegetation. A strong effect on pine undergrowth is produced by the cover of cereal plants as they quickly form sod which prevents seed germination and seedling growth.

*Keywords:* natural regeneration, spruce, pine, clear cutting, clear cutting area, ground cover.

---

---