

УДК 630*24 : 630*231

Д.Н. Торбик¹, П.А. Феклистов², О.Д. Кононов³

¹Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова

²Архангельский государственный технический университет

³Архангельский НИИ сельского хозяйства РАСХН

Торбик Дарья Николаевна родилась в 1982 г., окончила в 2004 г. Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, аспирант кафедры ботаники и общей экологии ПГУ. Имеет 7 печатных работ в области исследования влияния рубок ухода на формирование насаждений.

E-mail: dn.torbik@mail.ru

Феклистов Павел Александрович родился в 1950 г., окончил в 1972 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и защиты леса Архангельского государственного технического университета, член-корреспондент РАЕН. Имеет около 190 печатных работ в области лесоведения и экологии.

E-mail: feklitov@agtu.ru

Кононов Олег Дмитриевич родился в 1942 г., окончил в 1977 г. Всероссийский сельскохозяйственный институт, директор Архангельского НИИ сельского хозяйства РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и почвоведения Архангельского государственного технического университета. Имеет около 60 печатных работ по повышению продуктивности мелиорированных угодий.

E-mail: arhniish@atnet.ru



ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ЕЛЬНИКАХ ЧЕРНИЧНЫХ, ПРОЙДЕННЫХ РУБКАМИ ОБНОВЛЕНИЯ

Изучены процессы естественного возобновления в насаждениях, пройденных рубками ухода, в таежной зоне Европейского Севера. Отмечено, что для листовенного подроста благоприятные условия создаются как на волоках, так и на пасеке. Еловый подрост лучше развивается на пасеке, на расстоянии 8...12 м от границы с волоком, однако его количество недостаточно для успешного возобновления.

Ключевые слова: ельники черничные, рубки обновления, естественное возобновление.

В таежной зоне Европейского Севера главным способом воспроизводства хвойных лесов является естественное возобновление. По сравнению с закономерностями лесовозобновительных процессов древостоев, формирующихся после рубок главного пользования [3-5, 7, 11, 12], в насаждениях, пройденных рубками ухода [1, 9, 13], эти процессы изучены недостаточно.

Нами были исследованы ельники черничные (8Е1С1Б+Ос) в районе Малых Карел (Архангельское участковое лесничество), в которых в 2002 г. осуществлены рубки обновления. Технологические коридоры (волока) шириной 4...5 м прорубали через каждые 30...40 м в направлении восток – запад.

Для изучения естественного возобновления в связи с рубками ухода на различных расстояниях от границы пасеки с волоком закладывали учет-

ные ленты размером 2×10 м (на пасеке) и 1×20 м (на волоке). На пасеке ленты располагались в центре и параллельно волокам на расстояниях 2, 4, 8 и 12 м от границы; на волоках – в центре и по краям. Эти работы выполнены в двукратной повторности, что позволило проследить «последовательно», как изменяется количество и качество подроста. Всего было заложено 30 учетных лент, на каждой из них проведен пересчет подроста по категориям крупности [10] и состоянию [8].

Исследования показали, что изменение условий среды под пологом леса после рубок обновления существенно отражается на ходе естественного возобновления. Интересные закономерности выявляются при рассмотрении густоты подроста на исследуемых участках лесосеки (см. таблицу).

3* **Распределение подроста по породам на различных участках лесосеки**

Порода	Густота подроста, шт./га						
	Волок		Пасека на расстоянии от волока, м				
	Край	Центр	2	4	8	12	Центр
Ель	750	125	500	750	2250	2875	1250
Осина	2875	2625	2000	1625	1875	2000	1500
Береза	1938	4375	1125	625	1000	1125	1000
Всего	5563	7125	3625	3000	5125	6000	3750

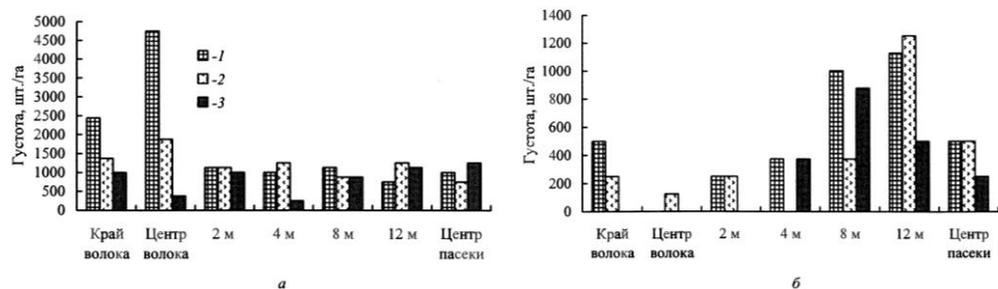
Средняя густота подроста на волоках составляет 6083,3±568,9, на пасеках 4416,7±506,9 шт./га. Естественное возобновление на волоках представлено главным образом лиственным подростом – 92,4 % от общей численности, доля елового подроста не превышает 1,8...13,5 %. Лиственные, особенно береза, улучшают почвенно-гидрологические условия, способствуя разболачиванию, а также благоприятно влияют на формирование органического вещества почвы. Создаются условия, благоприятные для поселения ели под пологом лиственных пород [2, 8]. Средняя густота подроста осины на волоках составила 2750, березы – 3157 шт./га. На разных участках волоков она неодинакова. В центре преобладает подрост березы, осины в 1,7 раза меньше. На краях волоков наблюдается несколько иная картина: густота подроста березы в 1,8 раза меньше, чем осины.

Подрост ели на волоках самый малочисленный, в центре волока в 12,2, на краях в 2 раза меньше, чем в среднем для пасеки.

На большинстве исследуемых участков пасеки естественное возобновление также представлено преимущественно лиственными породами: осинной (67,1 %) и березой (43,9 %). Численность елового подроста невелика (в среднем 32,8 %). На краю пасеки общая густота подроста лиственных пород в 6,3 раза выше елового. С увеличением расстояния от границы с волоком лиственного подроста становится меньше, а елового больше. Так, уже на расстоянии 4 м от волока численность лиственного подроста сокращается по сравнению с краем пасеки в 1,2 раза, а густота подроста ели здесь в 1,5 раза больше. По мере дальнейшего продвижения к середине пасеки кар-

тина возобновления меняется: общая густота подроста на расстояниях 8 и 12 м от волока увеличивается в 1,7–2,0 раза; численность хвойного возрастает соответственно в 4,5 и 5,7 раза. Это, по всей вероятности, объясняется созданием в этой части пасеки наиболее благоприятных условий для естественного возобновления как хвойного, так и лиственного подроста. В центре пасеки его общая густота вновь сокращается в 1,6 раза (хвойного в 2,3 раза) по сравнению с данными на расстоянии 12 м.

Результаты корреляционного анализа показали значительную прямую связь между расстоянием от центра волока и густотой подроста ели ($r = 0,730 \pm 0,148$), для лиственных пород связь обратная ($r = -0,370 \pm 0,273$). Эти зависимости выражаются уравнениями соответственно $y = -989,6 +$



$$+414,1x - 13,7x^2 \text{ и } y = 2461,7 + 8370,7/x.$$

Рис. 1. Густота подроста лиственных пород (а) и ели (б) по категориям крупности: 1 – мелкий; 2 – средний; 3 – крупный

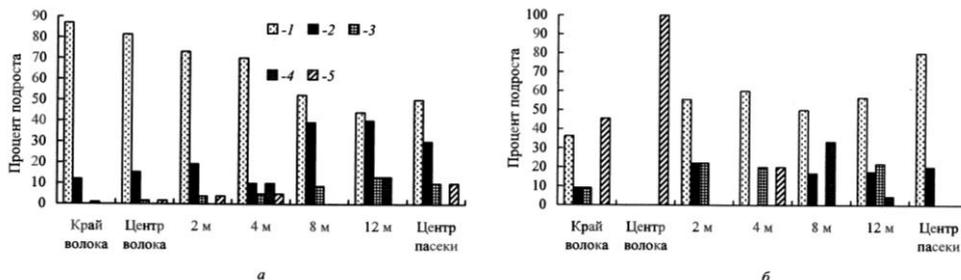
Важным показателем естественного возобновления является также распределение подроста по категориям крупности. На волоках 50,6...67,9 % лиственного подроста (рис. 1, а) приходится на долю мелкого, его численность колеблется от 2438 шт./га на краях до 4750 шт./га в центральной части. Густота среднего подроста на волоках также высока и составляет 1376...1875 шт./га (26,7...28,6 %). Численность крупного подроста в центре волока всего 375 шт./га (5,3%), на краях в 2,7 раза больше.

На пасеке различие по густоте лиственного подроста по категориям крупности меньше. В целом отмечено снижение доли мелкого подроста до 24...40 %, а также увеличение среднего (28,9...50,0 %) и крупного (10,0...41,7 %). По мере продвижения к центральной части густота крупного подроста сначала уменьшается от 1000 (край пасеки) до 250 шт./га (на расстоянии 4 м), а затем вновь постепенно увеличивается и достигает максимального значения в центральной части (1250 шт./га). Численность среднего и мелкого подроста изменяется незначительно и составляет в среднем 1000...1050 шт./га.

Распределение подроста ели по категориям крупности существенно отличается от общего (рис. 1, б). В центре волока нет мелкого и крупного подроста, на краях волока и пасеки – крупного, в 4 м от волока – среднего. По мере продвижения в глубь пасеки густота мелкого подроста закономерно

увеличивается с 250 до 1125 шт./га (на расстоянии 12 м от волока), в центре пасеки составляет 500 шт./га, как на краю волока. Больше всего среднего подроста отмечено в 12 м от границы с волоком, на краю пасеки его густота меньше в 5, на расстоянии 8 м – в 3,3, в центре – в 2,5 раза.

Крупный еловый подрост на пасеке густотой 375 шт./га появляется в 4 м от волока, на расстоянии 8 м его численность повышается до 875, а в 12 м вновь снижается до 500 шт./га. В центральной части пасеки густота крупного подроста минимальна – 250 шт./га. Согласно «Шкале оценки возобновления вырубок с преобладанием хвойных пород» [6], естественное возобновление при такой густоте подроста на большинстве исследованных участков лесосеки (волок, полоса пасеки шириной 4 м вдоль волока, центр пасеки) следует признать плохим или недостаточным (на расстоянии 8 м от волока и в центре пасеки). На расстоянии 8...12 м от волока естественное возобновление неудовлетворительное, поэтому здесь рекомендуются меро-



приятия по содействию естественному лесовозобновлению.

Рис. 2. Распределение подроста лиственных пород (а) и ели (б) по категориям состояния: 1 – безукоризненно благонадежный; 2 – благонадежный дефектный; 3 – сомнительный; 4 – ненадежный; 5 – сухой

Рубки обновления оказывают влияние на жизненное состояние молодого поколения деревьев. В исследуемом ельнике черничном 65,4 % лиственного подроста относится к категории «безукоризненно благонадежный» (рис. 2, а). На волоках с повышенной освещенностью благонадежный подрост достигает 81,4...87,0 %, в основном он представлен быстрорастущей порослью осины и березы, которая появилась здесь после рубки. Соотношение подроста различных категорий на разных участках волоков неодинаково. В центре отмечена максимальная для лесосеки доля безукоризненно благонадежного подроста (87,0 %), здесь же обнаружено небольшое количество благонадежного дефектного и ненадежного. На краях волоков количество безукоризненно благонадежного подроста уменьшается до 81,4 %, возрастает доля благонадежного дефектного, появляется сомнительный и сухой.

На пасеке по мере удаления от границы с волоком количество безукоризненно благонадежного подроста уменьшается и достигает минимальных значений на расстоянии 12 м от волока (44,0 %), на этом участке отмечены также наибольшие доли благонадежного дефектного, сомнительного и ненадежного подроста.

Распределение подроста ели по категориям состояния на различных элементах лесосеки также различно (рис. 2, б). На волоках большая его часть относится к категории «сухой». В центре волоков она достигает 100 %, на краях в 2 раза меньше (45,5 %). На краях отмечено также 36,3 % безукоризненно благонадежного подроста, что в 1,7 раза меньше среднего для пасеки.

На всех исследованных участках пасеки после рубки преобладает безукоризненно благонадежный подрост ели (50...80 %). Наибольшая доля угнетенного подроста (сомнительный, ненадежный) отмечена в 8 м от волока (33,3 %), сухого – на расстоянии 4 м от него (20 %).

Таким образом, изменившиеся после рубок условия фитосреды в ельнике черничном в значительной степени повлияли на ход естественного возобновления. Как на волоках, так и на пасеке создаются благоприятные условия для произрастания и развития лиственного подроста. На волоках его доля в 12 раз, а на пасеке в 2 раза больше елового. На пасеке наилучшие условия для развития елового подроста создаются на расстоянии 8...12 м от границы с волоком, где отмечена наибольшая густота подроста ели всех категорий крупности. Однако количество жизнеспособного подроста ели на лесосеке недостаточно для успешного возобновления насаждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурова, Н.В. Антропогенная трансформация пригородных лесов [Текст]: монография / Н.В. Бурова, П.А. Феклистов. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2007. – 264 с.
2. Войнов, Г.С. Хозяйственное использование осинников Севера [Текст] / Г.С. Войнов // Рубки и восстановление леса на Севере. – Архангельск, 1968. – С. 304–312.
3. Вялых, Н.И. Жизнеспособность подроста ели на вырубках Архангельской области [Текст] / Н.И. Вялых // Сб. работ по лесному хозяйству и лесохимии. – Архангельск, 1971. – С. 49–60.
4. Вялых, Н.И. Лесовосстановительные процессы в зависимости от технологии лесосечных работ в еловых лесах [Текст] / Н.И. Вялых // Рубки ухода и главного пользования на Европейском Севере. – Архангельск, 1980. – С. 103–114.
5. Вялых, Н.И. О возобновлении леса путем сохранения подроста в условиях ельников Архангельской области [Текст] / Н.И. Вялых // Рубки и восстановление леса на Севере. – Архангельск, 1968. – С. 67–73.
6. Вялых, Н.И. Руководство по проведению рубок главного пользования и технологии лесосечных работ с применением валочно-сучкорезно-раскряжевых машин системы «Тимберджек» [Текст] / Н.И. Вялых, Г.А. Чибисов. – Архангельск: СевНИИЛХ, 2006. – 36 с.
7. Лесовосстановительные процессы при разных способах рубок и технологиях лесосечных работ [Текст] / Н.И. Вялых, В.А. Аникеева, З.И. Гулая, В.С. Серый // Материалы отчетной сессии по итогам науч.-исслед. работ за 1989 год. – Архангельск, 1990. – С. 37–38.

8. Мелехов, И.С. Лесоведение [Текст] / И.С. Мелехов. – М: МГУЛ, 1999. – 398 с.
9. Минин, Н.С. Естественное лесовозобновление в сосняках, формирующихся под влиянием рубок ухода [Текст] // Растительность и растительные ресурсы Европейского Севера России: материалы X Перфильевских чтений, посвященных 120-летию со дня рождения И.А. Перфильева. – Архангельск, 2003. – С. 123–125.
10. Полевой справочник таксатора (для таежных лесов Европейского Севера) [Текст] / И.И. Гусев и [и др.]. – Вологда: Сев.-зап. кн. изд-во, 1971. – 196 с.
11. Чертовской, В.Г. Еловые леса европейской части СССР [Текст]. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 176 с.
12. Чертовской, В.Г. О возобновлении леса в связи с рубками на Севере [Текст] / В.Г. Чертовской // Рубки и восстановление леса на Севере. – Архангельск, 1968. – С. 10–45.
13. Чибисов, Г.А. Рубки ухода и фитоклимат [Текст]: монография / Г.А. Чибисов, А.И. Нефедова. – Архангельск, 2007. – 266 с.

Поступила 17.10.08

D.N. Torbik¹, P.A. Feklistov², O.D. Kononov³

¹Pomor State University named after M.V. Lomonosov

²Arkhangelsk State Technical University

³Arkhangelsk Scientific-research Institute of Agriculture of RAAS (Russian Academy of Agricultural Sciences)

Natural Reforestation in Spruce Bilberry Forests after Regeneration Felling

Natural reforestation processes in the stands after regeneration felling are studied for the taiga zone in the European North. It is registered that the favorable conditions for deciduous undergrowth are created both on skid roads and swath. Spruce undergrowth is better developed in the swath at 8-12 m distance from the border with a skid road, however its quantity is not enough for the successful reforestation.

Keywords: spruce bilberry forest, regeneration felling, natural reforestation.
