

УДК 630*231:582.5/.9

ЗАРУБИНА Лилия Валерьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесного хозяйства факультета агрономии и лесного хозяйства Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии имени Н.В. Верещагина. Автор 36 научных публикаций, в т. ч. трех монографий

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В МЕЛКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ СЕВЕРА И НА ВЫРУБКАХ ИЗ-ПОД НИХ

В статье рассмотрены особенности развития естественного лесовосстановления в мягколиственных лесах Европейского Севера при разном световом режиме. Объектами исследований послужили березняки и осинники черничного типа условий местопроизрастания. Установлено, что естественное лесовосстановление под пологом мелколиственных лесов на севере Европейской части России в целом протекает вполне успешно. Основным представителем в подросте лиственных пород является береза преимущественно вегетативного происхождения. Состояние имеющегося подроста в целом неудовлетворительное, оно может быть улучшено соответствующими мерами в виде выборочных рубок. Постепенные рубки в лиственных лесах способствуют улучшению лесорастительных условий для подроста, но ведут к гибели некоторой части молодых деревьев в результате прямого воздействия на них лесозаготовительной техники. При разработке лесосек в древостоях с участием лиственных пород в зимний период сохраняется более 80 % подроста. Среди молодого поколения и на вырубках, и в древостоях господствующее положение имеет ель. Вызываемая постепенными рубками оптимизация факторов среды обеспечивает улучшение жизненного состояния ели. В результате на один пункт повышается категория ее жизнеспособности, снижается средний возраст подроста в группах высот, улучшается распределение деревьев среди ранговых статусов. С повышением жизненного уровня активизируются ростовые процессы ели. Заметное увеличение прироста в высоту у всех категорий высот наблюдается на третий год после рубки. Особенно высокой реакцией на рубку отличаются мелкие и средние категории подроста, а среди них – деревья высокого ранга, занимающие в еловом пологе лидирующее положение. В статье приведены результаты исследований по изучению состояния естественного лесовосстановления под пологом леса и его изменение после проведения постепенной рубки.

Ключевые слова: лесовосстановление, мелколиственные леса, подрост, рубки.

Архангельская область является одним из крупнейших лесных регионов России, основным поставщиком древесины и ее продуктов на внутренний и мировой рынок [1, 2]. Увеличенная потребность страны в древесине вызвала необходимость проведения на Севере широко-масштабных рубок не только в хвойных, но и в лиственных лесах. В результате это привело к образованию обширных площадей вырубок. Практика показывает, что основным методом ускоренного восстановления леса на вырубках таежной зоны является естественное лесовосстановление за счет сохранения при лесоразработках имеющегося под пологом леса молодого хвойного поколения, поскольку по ряду причин эффективность мероприятий по искусственному лесовосстановлению на вырубках остается еще достаточно низкой [3]. В настоящее время в области лишь 30 % лесов восстанавливается искусственным путем (посевом семян и посадкой сеянцев и саженцев). На 55 % вырубок лесовосстановление осуществляется путем сохранения подростка с применением специальных технологий валки и трелевки леса [4]. Как показывает производственный опыт, сформированные на Севере из подростка и тонкомера насаждения растут в два раза быстрее лесных культур и обходятся государству в десятки раз дешевле [5]. Поэтому учет наличия и общего состояния подростка, его количественного и качественного состава под пологом леса, а затем и на вырубках даст возможность разработать и в перспективе осуществить необходимую стратегию лесовос-

становительных процессов на вырубках с целью получения высококачественной и дорогой древесины за короткий срок. При качественном выполнении этих работ и осуществлении необходимых лесохозяйственных мероприятий, при наличии достаточного количества подростка ценных пород это может сделать пользование лесом на Севере рациональным и непрерывным.

Цель исследований – изучить структуру и состояние молодого поколения в северотаежных мелколиственных лесах и на вырубках изпод них.

Материалы и методы. Исследования проводились в Архангельской области в березняках и осинниках разного возраста в северной и средней подзонах тайги. Выполнение полевых лесоучетных работ при изучении процессов естественного восстановления леса и обработка экспериментального материала осуществлялись в соответствии с общепринятыми в таксации и лесоводстве методами. Подбор и закладка пробных площадей выполнялись с учетом требований ОСТ 56-59-83 [6]. Основными критериями оценки были общая представленность и отдельные категории подростка под пологом древостоев и на вырубках, их жизненное (физиологическое) состояние.

Результаты и обсуждение.

Состояние подростка под пологом (контроль). Представление о состоянии восстановления леса под пологом северотаежных березняков и осинников дает табл. 1. Из полученных материалов следует, что под пологом берез-

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В БЕРЕЗНЯКАХ И ОСИНИКАХ ЧЕРНИЧНЫХ

Подзона тайги	Древостой		Количество подростка, тыс. экз. на 1 га					Средние ели	
	Возраст, лет	Высота, м	Ель	Береза	Сосна	Осина	Итого	Возраст, лет	Высота, м
Северная	<i>Березняки</i>								
	66	17,6	3,71	0,54	0,09	0,16	4,40	48	1,8
	<i>Осинники</i>								
	65	17,3	1,35	0,20	–	0,29	1,72	31	1,3
Средняя	<i>Березняки</i>								
	70	19,2	3,07	0,60	0,07	0,22	3,75	38	1,4
	<i>Осинники</i>								
	71	23,3	2,81	0,13	–	0,17	3,01	31	1,3

няков черничных в северной и средней подзонах тайги имеется количество подроста (по усредненным данным) от 1,72 до 4,40 тыс. экз., в т. ч. ели – от 3,07 до 3,71 тыс. экз. на 1 га площади. В осинниках больше всего молодняка ели содержится в средней подзоне тайги (2,81 тыс. шт. на 1 га). Восстановление ели под пологом осинников в северной подзоне тайги происходит неудовлетворительно. Здесь на 1 га площади в среднем содержится не более 1,35 тыс. экз. подроста этой породы с колебаниями по отдельным древостоям от 0,82 до 1,92 экз. на 1 га.

Доля в изучаемых насаждениях подроста сосны небольшая – менее одного процента от его общего количества. Присутствие подроста сосны под пологом некоторых березняков объясняется налетом семян из пограничных с ними сосняков. Немногочисленные экземпляры этой породы в основном располагаются в прогалинах и окнах в пологе, где условия для ее выживания более благоприятные.

Участие лиственных пород в лесовосстановительном процессе достаточно существенное. В северотаежных березняках доля лиственных пород в подросте составляет 16 %, в среднетаежных березняках – 22 %, в осинниках – 28 и 10 % соответственно.

Основным представителем в подросте лиственных пород является береза: ее доля составляет около 82 %. Больше всего подроста этой породы встречается в березняках. В них на 1 га иногда насчитывается до 2 тыс. экземпляров.

Присутствие березы в осинниках незначительное, не более 370 экз. на 1 га площади.

Доля участия осины в березняках не превышает 6 %. В осинниках она повышается до 17 %. В березняках подроста этой породы на 1 га порой насчитывается до 280 экз., в осинниках – до 440 экз. Согласно учету формула подроста в березняках характеризуется следующими данными: 8Е2Б+Ос, в осинниках – 7Е2Ос1Б.

В целом, оценивая состояние естественного лесовосстановления под пологом березняков и осинников, можно отметить, что оно в северной и средней подзонах тайги протекает вполне успешно. Имеющегося здесь количества подроста вполне достаточно для зарастивания вырубок при соблюдении необходимых мер по его сохранению при лесозаготовках.

Оценка жизненного состояния подроста и более детальный учет лесовосстановления в 59-летнем березняке черничном на севере таежной зоны показали, что здесь оно также протекает вполне удовлетворительно. На 1 га площади обнаружено 6,7 тыс. экз. жизнеспособного подроста разных пород, среди них 4,2 тыс. экз. 1-2-летних елей (по материалам лесоустройства – до 6 тыс. экз.). Почти весь учтенный подрост (90 %) отнесен к категории благонадежного [7, 8].

Считается, что в древостоях северной подзоны тайги в основном преобладает крупный подрост ели. По результатам наших исследований (табл. 2), в 59-летнем березняке черничном самую большую представленность (61 %)

Таблица 2

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ
В 59-ЛЕТНЕМ БЕРЕЗНЯКЕ ЧЕРНИЧНОМ**

Показатели		Количество подроста, тыс. экз. на 1 га					Средний возраст ели, лет
		Ель	Сосна	Береза	Осина	Итого	
Группа высот, м	<0,5	0,33	0,03	0,10	–	0,49	26
	0,6–1,0	0,53	0,10	0,97	0,17	1,47	35
	1,1–1,5	0,78	–	0,50	0,07	1,35	46
	1,6–2,0	0,60	–	0,30	–	0,90	50
	2,1–2,5	1,10	–	0,30	–	1,40	55
	> 2,5	0,90	–	0,17	–	1,07	62
Всего		4,24	0,13	2,04	0,24	6,65	44
Самосев		0,11	–	0,13	–	0,26	1,2

имеют крупные экземпляры ели – выше 1,5 м. Мелкий подрост (до 1,0 м) составляет около 20 %. Средняя высота популяции ели в древостое – 1,86 м.

Доля подроста сосны в древостое – 2 % от общего количества. Немногочисленные экземпляры этой породы в основном встречаются в широких прогалинах и на местах вывала отдельных деревьев, где световые условия для их роста и выживания более благоприятные.

Участие березы и осины в лесообразовательном процессе древостоя достаточно высокое – более 35 %. При этом большую долю из лиственных пород в составе подроста имеет береза – 31 %. На долю крупного подроста отнесено менее 40 %. Доля участия осины в подросте невысокая, около 4 %. Жизнеспособный подрост ее имеет высоту от 0,6 до 1,5 м.

Участие самосева в составе подроста невысокое. На 1 га имеется около 130 экз. самосева ели и примерно такое же количество самосева березы. Самосев других древесных пород отсутствует.

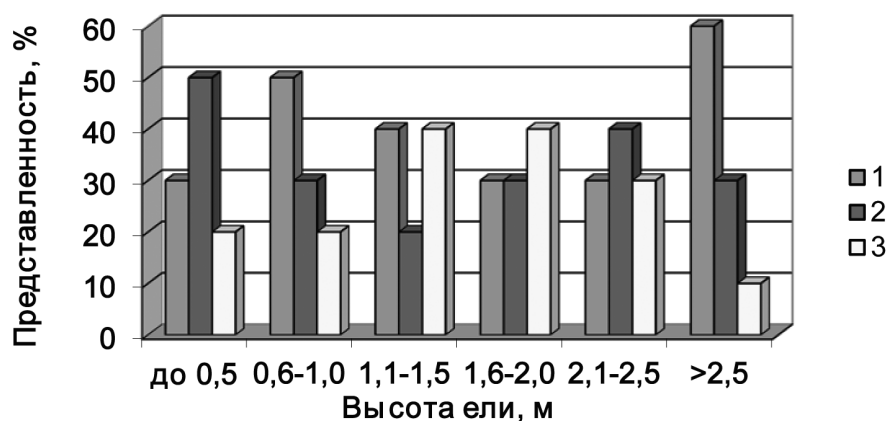
Согласно учету формула подроста в нетронутом рубкой насаждении характеризуется следующими данными: 7ЕЗБ+С+Ос.

Считается, что возрастная структура подроста в древостоях формируется под воздействием множества факторов. Наши исследования

показывают, что часто деревья одного возраста принадлежат к разным группам высот и, наоборот, в одной категории различия в возрасте ели часто достигают одного-двух классов. В 59-летнем березняке черничном встречаются деревья высотой 0,5 м, возраст которых варьирует от 15 до 40 лет, в группе высот 2,1–2,5 м – от 38 до 73 лет. У ели наибольшие различия в возрасте отмечаются у мелкого подроста. В то же время, несмотря на высокую вариабельность, средний возраст молодого поколения ели в изучаемом древостое подчинен общей закономерности, характерной и для других типов леса.

По данным перечислительной таксации было сделано распределение моделей деревьев ели в указанном березняке по возрастному значению по трем рангам. Ранговый статус деревьев в каждой группе высот определен путем распределения деревьев между предельными значениями возраста. К первому рангу отнесены деревья с максимальными значениями возраста. Деревья этих ранговых статусов существенно (при вероятности более 0,95) различаются по возрасту и интенсивности роста в пределах перечисленных возрастных групп (см. рисунок).

Как показали результаты анализов возрастного спектра популяции ели, для деревьев низкого возрастного ранга (III) характерны относительно более компактные ряды распределения



Распределение деревьев ели 1–3-го рангов в группах высот в 59-летнем березняке черничном

с небольшими отклонениями от средних значений в отдельных группах высот. Возрастное распределение деревьев высокого (I) и среднего (II) рангов зависит от периода онтогенеза популяции ели. Сравнительно молодая низкорослая (до 0,5 м) популяция ели под пологом 59-летнего березняка в основном представлена деревьями II ранга (50 %).

У березы на долю крупного подроста приходится менее 40 %. Жизнеспособный подрост осины в данном насаждении имеет высоту от 0,6 до 1,5 м.

Популяция ели, образующая второй ярус, возобновилась в среднем на 5–15 лет раньше, чем экземпляры, относящиеся к подросту. В основном она представлена деревьями, возобновившимися еще до заселения березы и осины. В популяции доминируют деревья высокого ранга. Значительная амплитуда возраста ели обусловлена разными периодами ее возобновления.

Средний возраст ели второго яруса – около 62 лет. Однако в этой возрастной категории имеются деревья, возраст которых выходит далеко за эти пределы – 70–75 лет, и относительно молодые – 50–55 лет. Под пологом изучаемого 59-летнего березняка в основном преобладает ель (59 %) в возрасте 35–55 лет. Деревья младшей (15–35 лет) и старшей

(55–75 лет) возрастных групп представлены одинаковым количеством.

В целом оценивая жизненное состояние хвойного подроста и самосева под пологом 59-летнего березняка черничного, можно указать на их относительно невысокую жизнеспособность, которая может быть повышена с помощью соответствующих лесоводственных мероприятий.

Состояние естественного возобновления на вырубке (опыт). Известно, что участие самосева и подроста предварительных генераций в лесовосстановлении на рубках в значительной мере зависит от сохранности их при лесозаготовках, а также выживаемости в процессе приспособления к новым условиям.

Наши исследования показали, что постепенные рубки в лиственных лесах, улучшая лесорастительные условия для подроста ели, вместе с тем ведут к гибели некоторой его части. Установлено, что при постепенных рубках подрост в основном гибнет в результате прямого воздействия на него лесозаготовительной техники. Ход естественного возобновления на лесосеке постепенной рубки на примере 59-летнего березняка черничного показан в табл. 3.

Из представленных данных видно, что при технологии лесозаготовок с применением комплекса машин харвестер («Софит-Х») + фор-

Таблица 3

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ В 59-ЛЕТНЕМ БЕРЕЗНЯКЕ ЧЕРНИЧНОМ

Показатели		Количество подроста, тыс. экз. на 1 га					Средний возраст ели, лет
		Ель	Сосна	Береза	Осина	Итого	
Группа высот, м	До 0,5	0,23	–	1,10	0,23	1,56	18
	0,6–1,0	0,40	–	0,43	0,17	1,00	28
	1,1–1,5	0,50	0,03	0,50	0,07	1,10	42
	1,6–2,0	0,46	–	0,10	–	0,56	47
	2,1–2,5	0,90	–	0,10	–	1,00	53
	>2,5	0,64	–	–	–	0,64	60
Всего		3,13	0,03	2,23	0,47	5,86	40
Самосев		19,37	1,89	12,21	3,76	37,43	1-2

Примечание. В состав самосева включены также молодые всходы, появившиеся на трелевочных волоках.

вардер («Софит-6Ф») при зимней разработке лесосек в древостоях с участием лиственных пород сохраняется более 80 % подроста. На вырубке, как и в древостое, среди молодого поколения господствующее положение также сохраняется за елью. После рубки и вывозки заготовленной древесины на 1 га лесосеки сохранилось 3,13 тыс. экз. подроста ели и 2,7 тыс. экз. подроста лиственных пород. В общей массе сохраненного после рубки подроста доля подроста ели составила 53 %, березы – 38 %, осины – 8 %, и сосны – 1 %.

Сохранность ели по группам высот составляет от 63 до 84 %. Наиболее значительно во время лесозаготовок пострадал крупный подрост (погибло более 30 %). Мелкий подрост, находившийся под защитой снежного покрова, оказался более устойчивым к повреждениям (погибло менее 20 %). После окончания лесосечных работ средняя высота подроста ели на вырубке по сравнению с контролем несколько уменьшилась и через 5 лет после рубки составляла 1,64 м (до рубки – 1,86 м). Подрост сосны во время рубки был почти весь уничтожен (76,9 %).

Гибель подроста лиственных пород (береза, осина) во время рубки также имела место. Однако его учет был осложнен последующим возобновлением этих пород в послерубочный период и переходом части самосева в состав мелкого и среднего подроста. В то же время, учитывая, что подрост березы в древостое в основном имел порослевое происхождение и располагался куртинами вокруг крупных деревьев, которые подлежали вырубке, можно считать, что значительная часть его во время рубки также была уничтожена.

Во время рубки могла погибнуть и значительная часть подроста осины. В древостое это были слабо облиственные чахлые растения с тонкими хрупкими стволиками и ослабленными побегами. Однако из-за достаточно быстрого появления на лесосеке последующего возобновления этой породы точный учет его сохранности нам провести не представлялось возможности. Через 5 лет после рубки фор-

мула подроста предварительной генерации выглядела следующим образом: 5Е4Б1Ос. За этот период популяция ели уменьшилась на 2 единицы, а популяция лиственных пород, напротив, на такую же величину возросла. Состояние последующего возобновления на участке постепенной рубки показано в *табл. 4*.

Таблица 4

СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ В 59-ЛЕТНЕМ БЕРЕЗНЯКЕ НА УЧАСТКЕ ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ

Порода	Пасеки		Технологические волокна	
	тыс. экз.	%	тыс. экз.	%
Ель	0,77	22	18,61	55
Береза	2,20	61	10,02	30
Осина	0,60	17	3,66	9
Сосна	–	–	1,89	6

Видно, что улучшение лесорастительных условий после вырубке в древостое части лиственного запаса в первые послерубочные годы слабо сказалось на последующем лесовосстановлении во внутрисекционном пространстве. За первые 5 лет после рубки на 1 га пасек вновь появилось лишь 0,8 тыс. всходов ели и около 2,8 тыс. лиственных пород.

В то же время, несмотря на близость участка к сосновыми древостоям, всходы сосны в пасеках за прошедший после рубки период так и не появились. Из лиственных пород на пасеках больше всего в послерубочный период возобновилось березы – более 2,2 тыс. экз. (78,6 %). Всходы осины (0,6 тыс. экз.) в основном тяготеют к окнам в пологе и прогалинам. Основной причиной слабого последующего возобновления в пасеках явилась, вероятно, низкая минерализация почвы. Известно, что основным условием для успешного последующего лесовосстановления на участках механизированных лесозаготовок является нарушение почвенного покрова и рыхление подстилки. При зимней заготовке леса ничего подобного

на лесосеках не наблюдается. Формула самосева в пасаках имеет следующий вид: 6Е2Б2Ос.

На технологических волоках по сравнению с участками в пасаках, которые не подверглись воздействию трелевки, и при зимней заготовке леса создаются значительно более благоприятные почвенные условия для прорастания семян и возобновления леса. Процент минерализации почвы здесь значительно выше, чем на пасаках. Имеются также многочисленные участки, состоящие из мелко измельченных и перетертых порубочных остатков, образовавшихся в результате многократного прохода тяжелой техники, также благоприятных для прорастания семян. В результате все это и предопределило появление на волоках многочисленных всходов древесной растительности. Через 5 лет после рубки на 1 га пасечных волоков выявлено 33,7 тыс. экземпляров всходов. Основную долю среди самосева составила ель (55,3 %). Возобновление сосны было неудовлетворительным. В общем составе самосева доля этой породы составляла менее 10 %.

Среди лиственных пород на волоках больше всего появилось березы – более 76 % от общего количества самосева лиственных пород. Всходов осины имелось более 3,2 тыс. экз., что составляло менее 10 %. Формула самосева на технологических волоках выглядела следующим образом: 6ЕЗБ1Ос+С. В целом состояние

самосева на волоках и в пасаках хорошее и соответствует шестой, наиболее жизнеспособной, категории. При благоприятных условиях он способен успешно участвовать в лесовосстановительном процессе. Больные и усохшие всходы в процессе учетов не выявлены.

Как показали исследования, вызываемое комплексными рубками улучшение светового и теплового режимов способствовало активизации у подроста ростовых процессов и улучшению его жизненного состояния (табл. 5).

Из представленных данных видно, что после рубки жизненное состояние молодого поколения заметно улучшилось. Если до рубки почти половина подроста была отнесена к категории сомнительного и ненадежного, то после нее эта часть подроста стала соответствовать 5-й и 6-й категориям жизнеспособности. Большую часть молодого поколения стали составлять физиологически благонадежные экземпляры. Количество ослабленных растений заметно уменьшилось.

Через 5 лет после рубки жизненное состояние подроста на лесосеке оценивалось 4,43 категории жизнеспособности, или улучшилось почти на одну категорию. Однако темпы и интенсивность этих изменений не пропорциональны изменениям возраста и высоты растений.

Наиболее отчетливо связь качественных изменений с жизненным состоянием прояви-

Таблица 5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДРОСТА ЕЛИ ПО КАТЕГОРИЯМ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ НА УЧАСТКЕ ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ

Показатели		Количество деревьев, тыс. экз. на 1 га						Итого
		6-я категория	5-я категория	4-я категория	3-я категория	2-я категория	1-я категория	
Группы высот, м	До 0,5	–	–	0,13	0,10	–	–	0,23
	0,6–1,0	–	0,20	0,10	0,70	0,3	–	0,40
	1,1–1,5	–	0,10	0,17	0,10	0,07	0,06	0,50
	1,6–2,0	0,10	0,20	0,10	0,03	0,03	–	0,46
	2,1–2,5	0,13	0,57	0,10	0,03	0,07	–	0,90
	>2,5	0,20	0,27	0,07	0,10	–	–	0,64
Всего		0,43	1,34	0,67	0,43	0,20	0,06	3,13
Самосев		19,37	–	–	–	–	–	19,37

лась у крупного подростка как наиболее представленной и наиболее жизнеспособной категории в древостое. Качественные изменения в жизненном состоянии произошли и у мелкого подростка, однако они были менее существенными. Большая часть этих растений продолжала соответствовать 3-й и 4-й категориям жизнеспособности.

За послерубочный период значительно улучшилось жизненное состояние молодого поколения лиственных пород (табл. 6).

До рубки подрост березы весь был отнесен к 4-й категории жизнеспособности, имел редкий листовой аппарат, в значительной степени поврежденный черным и многоядным березовыми трубновертами. Через 5 лет после рубки состояние подростка заметно улучшилось. Значительная часть (90 %) мелкого и среднего подростка из 4-й категории перешла в 5-ю и 6-ю, которыми до рубки подрост вообще не был представлен. Частично эти категории пополнились также за счет нового поколения. Доля сомнительного подростка (4-я категория) значительно сократилась, а подростка 3-й категории вообще не стало. На участке постепенной рубки березовый подрост представлен физиологически благонадежными экземплярами с хорошим листовым аппаратом.

Жизненное состояние подростка осины на вырубке, несмотря на улучшение микроклима-

тических условий, изменилось мало. Как и до рубки, это были ослабленные растения с изреженной кроной и слабым листовым аппаратом. Лишь небольшая часть их (37 %) была отнесена к 6-й категории жизнеспособности. Доля неблагонадежного подростка (3-я и 2-я категории) этой породы составляла более 50 %.

Улучшение светового и теплового режимов, увеличение влагозапасов в почве, активизация метаболической деятельности в результате вырубке части лиственного яруса (2001 год) положительно сказалось на росте ели в высоту (табл. 7).

Из приведенной таблицы видно, что до рубки прирост ели в высоту на участке постепенной рубки и контрольном участке не имел статистически достоверных различий на уровне 0,95 ($t = 0,12-1,21$). В период приспособления к условиям вырубке (1999–2000 годы) прирост верхушечных побегов у ели также мало чем отличался от контроля и дорубочного периода. Достоверность разницы по коэффициенту Стьюдента также была ниже доверительного уровня ($t = 0,2-1,44$).

Через 3-5 лет после рубки на опытном участке прирост верхушечных побегов увеличился в зависимости от высоты ели в 1,5–2,0 раза по сравнению с контролем и дорубочным периодом. Прирост оказался существенным и статистически достоверным ($t = 3,8-6,5$).

Таблица 6

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДРОСТА ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ПО КАТЕГОРИЯМ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ НА УЧАСТКЕ ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ

Показатели		Береза, тыс. экз. на 1 га				Осина, тыс. экз. на 1 га					
		Категории			Итого	Категории					Итого
		6-я	5-я	4-я		6-я	5-я	4-я	3-я	2-я	
Группа высот, м	До 0,5	0,63	0,30	0,17	1,10	0,10	–	0,03	0,07	0,03	0,23
	0,6–1,0	0,23	0,10	0,10	0,43	–	0,03	–	–	0,14	0,17
	1,1–1,5	0,47	0,03	–	0,50	0,07	–	–	–	–	0,07
	1,6–2,0	0,10	–	–	0,10	–	–	–	–	–	–
	2,1–2,5	0,10	–	–	0,10	–	–	–	–	–	–
	>2,5	подрост не обнаружен									
Всего		1,53	0,43	0,27	2,23	0,17	0,03	0,03	0,07	0,17	0,47
Самосев		12,21	–	–	12,21	3,76	–	–	–	–	3,76

Таблица 7

**СРЕДНЕПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПРИРОСТ ВЕРХУШЕЧНЫХ ПОБЕГОВ ЕЛИ
НА УЧАСТКЕ ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ, см**

Группа высот	1999–2000 годы (до рубки)			2001–2003 годы (после рубки)		
	Контроль	Опыт	t	Контроль	Опыт	t
До 0,5 м	2,0±0,11	1,8±0,23	0,29	1,9±0,13	3,8±0,41	5,06
0,6–1,0 м	2,8±0,19	2,4±0,39	1,44	2,9±0,22	5,9±0,74	3,83
1,1–1,5 м	3,5±0,20	3,7±0,24	0,96	3,9±0,34	8,2±0,84	6,11
1,6–2,0 м	4,6±0,37	4,9±0,17	0,32	4,6±0,52	9,3±1,04	5,48
2,1–2,5 м	5,4±0,29	5,6±0,22	1,14	6,0±0,46	11,5±0,80	6,51
>2,5 м	7,9±0,38	7,8±0,35	0,20	8,3±0,44	13,7±0,82	5,53

Примечание: t – разница по коэффициенту Стьюдента.

Наиболее значительные изменения произошли у мелких категорий подроста. За последние три послерубочных года (2001–2003 годы) их прирост в высоту увеличился в 1,9–2,1 раза. У крупного и среднего подроста текущий прирост верхушечных побегов на участке с рубкой также увеличился, но менее значительно. У подроста высотой 2 м и выше прирост в высоту за этот период увеличился по сравнению с контролем на 65–82 %.

За все послерубочные годы (5 лет) суммарный дополнительный прирост верхушечных побегов в зависимости от группы высот составил от 5,7 см у мелкого подроста до 16,2 см у популяции ели второго яруса.

Исследования, проведенные нами в 53-летних березняке и осиннике черничных на юге Архангельской области, показали, что через 8 лет после вырубki в них запаса листового яруса (50 и 45 % соответственно) прирост главных побегов у подпологовой ели на границе технологических волоков увеличился более чем в 4 раза (с 3,4–4,5 до 17,5–19,3 см), а прирост боковых побегов – в 2–3 раза [8].

При анализе прироста верхушечных побегов ели в возрастных группах 35–55 и 53–75 лет установлено, что в послерубочный период относительно молодая (35–55 лет) популяция в

целом характеризуется достаточно хорошим ростом в высоту, более быстрой реакцией на улучшение лесорастительных условий по сравнению с более возрастной (55–75 лет) группой. Об этом свидетельствует более активное наращивание среднепериодических приростов верхушечных побегов. В возрасте 35–55 лет среднепериодический прирост ели в высоту на участке с рубкой через 5 лет увеличился по сравнению с контролем и дорубочным периодом в 2,0–2,2 раза, а в возрасте 55–75 лет – лишь в 1,6–1,9 раза. Разница существенна и статистически достоверна на уровне значимости 0,95 ($t = 3,2–3,7$).

Выводы. Таким образом, учет и анализ роста подроста в северотаежных березняках и осинниках черничных свидетельствует, что под их пологом имеется количество хвойного и листового подроста, необходимое для успешного лесовосстановления после проведения рубки. Наблюдения за формированием подпологовой популяции ели показывают, что ее количества здесь также вполне достаточно для участия в лесовосстановительных процессах, для успешного реформирования данных насаждений в еловые насаждения. Однако для ускорения роста ели и смены северотаежных березняков ельниками целесообразно своевременное изрежива-

ние листового яруса путем проведения постепенных рубок, первый прием которых в северотаежной подзоне должен проводиться в возрасте березы не более 50–60 лет, второй – через 8–10 лет [7]. Такие рубки значитель-

но активизируют ассимиляционную и корневую деятельность ели, усиливают водообмен и донорно-акцепторные взаимодействия между надземной и подземной частями дерева, ускоряют рост ели [9].

Список литературы

1. Чупров Н.П. Березняки Европейского Севера России. Архангельск, 2008. 386 с.
2. Чупров Н.П., Кудряшов М.М. Экономическая оценка лесных ресурсов и лесных земель в условиях Севера и Северо-Запада России // Лесн. хоз-во. 2000. № 3. С. 25–27.
3. Беляева Н.В., Грязькин А.В. Трансформация структуры молодого поколения ели после проведения несплошных рубок // Лесн. журн. 2012. № 6. С. 44–51.
4. Трубин Д.В., Третьяков С.В., Коптев С.В. Динамика и перспективы лесопользования в Архангельской области. Архангельск, 2000. 96 с.
5. Алексеев П.В. Чересполосно-пасечные комплексные рубки в березняках // Лесн. хоз-во. 1992. № 2. С. 17–18.
6. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Введ. 1984.01.01. М., 1984.
7. Зарубина Л.В. Эколого-биологические особенности постепенных рубок в березняках черничных северной подзоны тайги: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Брянск, 2004. 19 с.
8. Зарубина Л.В., Коновалов В.Н. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных: моногр. Архангельск, 2014. 378 с.
9. Коновалов В.Н., Зарубина Л.В. Биологические особенности подрост ели в березняках черничных после выборочных рубок // Вестн. КрасГАУ. 2011. № 8. С. 99–104.

References

1. Chuprov N.P. *Bereznyaki Evropeyskogo Severa Rossii* [Birch Forests of the European North of Russia]. Arkhangelsk, 2008. 386 p.
2. Chuprov N.P., Kudryashov M.M. *Ekonomicheskaya otsenka lesnykh resursov i lesnykh zemel' v usloviyakh Severa i Severo-Zapada Rossii* [Economic Assessment of Forest Resources and Forest Lands in the North and North-West of Russia]. *Lesnoe khozyaystvo*, 2000, no. 3. pp. 25–27.
3. Belyaeva N.V., Gryaz'kin A.V. *Transformatsiya struktury molodogo pokoleniya eli posle provedeniya nesploshnykh rubok* [Structural Transformation of Young Fir-Trees After the Partial Cuttings]. *Lesnoy zhurnal*, 2012, no. 6, pp. 44–51.
4. Trubin D.V., Tret'yakov S.V., Koptev S.V. *Dinamika i perspektivy lesopol'zovaniya v Arkhangel'skoy oblasti* [Dynamics and Perspectives of Forest Management in the Arkhangelsk Region]. Arkhangelsk, 2000. 96 p.
5. Alekseev P.V. *Cherespolosno-pasechnye kompleksnye rubki v bereznyakakh* [Alternate Strip and Cutting Complex Fellings in the Birch Forests]. *Lesnoe khozyaystvo*, 1992, no. 2, pp. 17–18.
6. *OST 56-69-83. Ploshchadi probnye lesoustroitel'nye. Metod zakladki* [Industrial Standard 56-69-83. Sampling Forest Management Areas. Line-Intercept Method]. Moscow, 1984.
7. Zarubina L.V. *Ekologo-biologicheskie osobennosti postepennykh rubok v bereznyakakh chernichnykh severnoy podzony taygi*: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk [Ecological and Biological Features of Gradual Fellings in the Blueberry Birch Forests of the Northern Taiga Subzone: Cand. Agr. Sci. Diss. Abs.]. Bryansk, 2004. 19 p.
8. Zarubina L.V., Konvalov V.N. *Ekologo-fiziologicheskie osobennosti eli v bereznyakakh chernichnykh* [Ecological and Physiological Features of Spruce Trees in the Blueberry Birch Forests]. Arkhangelsk, 2014. 378 p.

9. Konovalov V.N., Zarubina L.V. Biologicheskie osobennosti podrosta eli v bereznyakakh chernichnykh posle vyborochnykh rubok [Biological Features of Fir Undergrowth in the Blueberry Birch Forests After Selective Loggings]. *Vestnik KrasGAU* [The Bulletin of KrasGAU], 2011, no. 8, pp. 99–104.

Zarubina Liliya Valer'evna

Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin (Vologda, Russia)

EVALUATION OF NATURAL REFORESTATION IN THE SMALL-LEAVED FORESTS AND FELLINGS OF THE NORTH

The article describes the features of natural reforestation in soft-wooded broadcasting forests of the European North with different light status. The objects of the research were the blueberry birch and aspen forests. It was found that the natural reforestation under the canopy of small-leaved forests in the north of the European Russia runs in a prosperous groove. The main representative in the undergrowth of broadleaved species is a birch of a vegetative origin. The condition of the undergrowth is unsatisfactory; it can be improved by appropriate measures in the form of selective loggings. Gradual fellings in broadleaved forests, improving forest growth conditions for the undergrowth, however, lead to the undergrowth mortality. The undergrowth mostly dies as a result of the harvesting technique operation at the gradual fellings. With the development of winter cutting area operating there are more than 80 % of the undergrowth persist in the stands with the broadleaved species. A spruce dominates among the young trees in the fellings and stands. The gradual fellings improve the environmental factors, which in their turn raise the living condition of spruce. As a result, a category of spruce viability is increased for one point, the average age of undergrowth in the height groups is reduced, the trees distribution among the trees of rank status betters. With the increasing of living standards the growth processes of a spruce are activated. A marked improvement of a height growth among all height categories is observed in the third year after felling. Small and medium undergrowth categories have high response to felling, as well as the trees of high rank, occupying a leading position in the spruce canopy. The paper presents the study results of natural reforestation under the canopy of a forest and its change after a gradual felling.

Keywords: *reforestation, small-leaved forests, undergrowth, fellings.*

Контактная информация:

адрес: 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2;

e-mail: Lilia270975@yandex.ru