

КАССР // Состояние возобновления и пути формирования молодняков на концентрированных вырубках Северо-Запада европейской части СССР: Тез. докл. к Всесоюз. совещ. (17 - 20 авг. 1971 г.). - Архангельск, 1971. - С. 18 - 20. [9]. Синькевич М.С., Шубин В.И. Искусственное возобновление леса на вырубках Европейского Севера. - Петрозаводск, 1969. - 180 с. [10]. Шубин В.И., Соколов А.И. Оценка искусственного лесовосстановления на вырубках // Вопросы лесовосстановления и лесозащиты в Карелии. - Петрозаводск, 1983. - С. 13 - 35.

Поступила 28 июня 1996 г.

УДК 630*23

В.Ф. ЦВЕТКОВ, Р.Н. КЛИМОВ, А.С. КОЗОБРОДОВ

Архангельский государственный технический университет



Цветков Василий Фролович родился в 1935 г., окончил в 1958 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, член-корреспондент РАЕН, заведующий кафедрой лесоводства и почвоведения Архангельского государственного технического университета. Имеет более 200 печатных работ в области лесоводства и лесоведения, социальной экологии и охраны окружающей среды на Севере.



Козобродов Анатолий Семенович родился в 1931 г., окончил в 1955 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и почвоведения Архангельского государственного технического университета. Имеет 53 печатные работы по вопросам лесовосстановления лиственницы сибирской и других хвойных пород, лесного почвоведения, влияния рекреационных нагрузок на лесные биогеоценозы.

К ОЦЕНКЕ И ВЫБОРУ СПОСОБОВ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

На основе анализа лесовосстановления, изучения производственного опыта и материалов лесоустройства осуществлена систематизация вырубок по направлениям естественных возобновительных процессов. Дано ориентировочное соотношение способов лесовосстановления.

Based on the analysis of reforestation, study of production practice and data on forestry management, the systematization of fellings by the lines of natural regeneration processes has been carried out. Some orienting relationship of the reforestation methods has been presented.

Лесовосстановительные процессы на вырубках Европейского Севера России отличаются неоднородностью. Наблюдается высокая изменчивость темпов накопления численности древесных растений, формирования породного состава и хода роста молодого поколения в зонально-географическом плане и по типам ландшафтов [1, 2, 5, 10]. Лесовозобновление на сплошных вырубках сильно различается по типам условий произрастания: неодинаковое участие молодняка предварительной генерации, большая изменчивость породного состава и взаимоотношения пород, а также темпов роста группировок растительности [6, 14, 24]. Характерной особенностью возобновительных процессов после рубки в условиях Севера является высокое участие поколений дорубочного происхождения [1, 8, 12, 26]. Сравнительный анализ закономерностей заселения вырубок древесной растительностью открывает возможности не только планировать хозяйственные мероприятия, но также прогнозировать лесовыращивание.

В порядке такого анализа с использованием действующих лесоводственных критериев и нормативов поступающие в рубку насаждения нами разделены на несколько групп с учетом направлений и вероятных путей естественного лесовозобновления (табл. 1).

Как следует из данных таблицы, практически половину площадей (45...50 %) занимают участки первой группы, на которых успешное лесовозобновление можно обеспечить мерами сохранения подроста. Около 35 % площадей лесосеки составляют участки второй группы, где естественное лесовозобновление проходит с задержкой и повышенным участием лиственных пород. Здесь необходимы меры по сохранению 50...60 % имеющегося подроста и оставление источников семян.

На вырубках третьей группы (10...12 % площадей) естественное лесовозобновление может быть обеспечено первоначально за счет дружного поселения лиственных пород, а затем пополнения лиственных ценозов деревьями хвойных пород. Для накопления преемлемого количества последних необходимо оставлять источники семян.

Четвертая разновидность – совокупность участков, на которых в приемлемые сроки качественное лесовозобновление может происходить при оставлении источников семян и подготовке почвы.

Приведенное в табл. 1 соотношение способов лесовозобновления при современной системе хозяйствования представляет вариант наиболее рационального решения проблемы. Исследования 70–80-х гг. [16, 17, 20] показали, что затраты на обеспечение качественного естественного лесовозобновления на вырубках, представляющих участки 1–3-й групп, оказываются экономически эффективными. На долю этих совокупностей участков приходится 85...90 % площади лесосеки. Ожидаемое некоторое снижение эффективности за счет задержки и снижения качества лесовозобновления на вырубках 2–3-й групп (относительно гипотетически оптимальных вариантов) не может быть компенсировано созданием лесных культур по современным технологиям. Сомнение могут вызвать лишь участки 3-й группы в черничном влажном и долгомошном типах лесорастительных условий, где возобновлению мешают сильно развитая лесная подстилка и мощный живой напочвенный покров.

Итак, однозначно оправданными экономически (по критериям 70–80-х гг.) могут быть лишь лесные культуры на участках, отнесенных к 4-й группе, т. е. на 8...12 % площади лесосек. В 90-х гг. при жесточайшем экономическом кризисе, поразившем весь лесной комплекс, искусственное лесовозобновление на Севере становится вообще недоступным. В благоприятных же экономических условиях, напротив, лесные культуры могут быть созданы на части вырубок 3-й группы

Таблица 1

Структура площадей лесосечного фонда по способам лесовозобновления

Тип лесорастительных условий	Представленность площадей сосняков (числитель) и ельников (знаменатель), %			
	Сохранение подроста	Сохранение подроста и оставление семенников	Оставление источников семян	Оставление источников семян и подготовка почвы
Зеленомошный	$\frac{50...55}{45...50}$	$\frac{30...35}{20...25}$	$\frac{5...10}{15...20}$	$\frac{5...10}{10...15}$
Травяной, кисличный	$\frac{45...50}{40...45}$	$\frac{45...55}{35...40}$	–	–
Черничный влажный, долгомошный	$\frac{40...45}{50...55}$	$\frac{40...45}{30...40}$	$\frac{10...15}{10...15}$	–
Итого	$\frac{45...50}{45...50}$	$\frac{40...45}{30...35}$	$\frac{5...10}{15...17}$	$\frac{\leq 5}{\leq 5}$

(упомянутые участки в условиях черничного и долгомошного типов). На их долю приходится 6...11 % площадей годичной лесосеки.

Рубка древостоев даже с соблюдением всех лесохозяйственных требований существенно меняет ситуацию: структура лесовосстановительного фонда трансформируется. Это хорошо подтверждается материалами освидетельствования вырубок 80-х гг. Прежде всего изменяется доля площадей с сохраненным подростом. Если на зимних лесосеках она несколько выше средней плановой, то на летних обычно сокращается. Имеют значение применяемые комплексы механизмов и соответствующие им технологии.

По обобщенным данным все вырубки могут быть объединены в три категории лесовосстановительного фонда:

а) с успешным предварительным возобновлением (с достаточным количеством жизнеспособного подроста);

б) с неудовлетворительным и недостаточным предварительным возобновлением, сохраняющие способность успешного последующего естественного лесовозобновления;

в) с неудовлетворительным и недостаточным предварительным возобновлением, не имеющие потенциала последующего лесовозобновления.

В качестве критериев при группировке использовали определенные сочетания следующих, многостепенно проявляющихся факторов [19, 21]: наличие и состояние подроста предварительной генерации; обеспеченность участка источниками семян и вероятность семеношения; характер и состояние напочвенного покрова (выраженность эдификаторной роли сорной растительности, мера нарушения или трансформации почвы).

Каждая из перечисленных категорий площадей представляет собой множество достаточно разных по фитоценотической структуре, но однородных по направлению и успешности лесовозобновительных процессов участков вырубок (парцеллы, фрагменты). В общей сложности в зеленомошной группе типов леса выделено 13...16 таких парцелл [22, 23]. Категорию «а» образуют 6...8 типичных разновидностей, которые, в свою очередь, целесообразно объединить в три хозяйственные группы вырубок с достаточно определенными параметрами лесовозобновительных процессов:

с густым и (или) крупным жизнеспособным подростом и тонкомером хвойных (15...20 %);

с умеренными численностью и качеством подроста и тонкомера хвойных (30...35 %);

с недостаточными количеством и жизнеспособностью подроста (40...55 %).

В целом вырубки указанных хозяйственных групп составляют 43...48 % площади годичной лесосеки. Во всех случаях лесовозобновительные процессы здесь развиваются сравнительно быстро. Формируются ценозы с преобладанием хвойных пород. Ель и сосна вначале, однако, нередко оказываются в нижней и средней частях полога, но в

последующем сравнительно рано выходят в основную его часть и занимают доминирующее положение [3, 4, 6, 11]. За счет «запаса» высоты и возраста развитие древостоев идет по коротко восстановительным вариантам. Оборот рубки по главной породе сокращается на 20...50 лет. В условно исходное состояние насаждение возвращается через 120...155 лет, сначала на участках первой хозяйственной группы, затем – второй, в последнюю очередь – третьей.

Вырубки категории «б» более разнообразны по своей природе и характеру лесовозобновительных процессов. Эта множественность включает три разновидности участков:

с редким подростом предварительной генерации в количестве, недостаточном для быстрого формирования нового лесного ценоза;

с благоприятными условиями для последующего возобновления хвойных (огневое воздействие или слабое механическое нарушение подстилки и хорошее обеспечение источниками семян);

с обильным мелким подростом хвойных пород предварительной генерации.

Первоначально на большинстве участков первой совокупности подрост ели занимает место в нижней части полога или под ним. Однако через 40...50 лет после рубки на таких участках следует ожидать формирования хвойно-лиственных древостоев с участием главной породы на уровне 3-4 единиц состава. Через 115 ...125 лет формируется елово-лиственный древостой с присутствием главной породы в количестве 5-6 единиц, в том числе 4-5 единиц спелой ели. В сравнении с аналогичными участками категории «а» (с более крупным и (или) густым подростом) оборот рубки увеличится на 15...25 лет, по сравнению со «стандартным» вариантом сократится на 5...15 лет. Таким образом, развитие экосистем в послерубочный период пойдет здесь по отчетливо восстановительному пути с небольшим превышением оборота рубки относительно модального восстановительного ряда. Для возвращения экосистемы в условно исходное состояние потребуется 145...155 лет.

На участках второй совокупности формирование начального производного древостоя из лиственных пород происходит через 5...7 лет после рубки. Ель остается в нижней части полога, сосна занимает среднее положение. На 40-50-летних вырубках образуются двухъярусные древостои из разновозрастных поколений. В сосновой формации в верхнем ярусе береза, осина и сосна, в нижнем – ель; в еловых лесах в первом ярусе береза и осина, во втором – ель. Средний возраст поколений различается на 5...7 лет.

Лиственный элемент древостоя достигает спелости через 75...85 лет после рубки [27], ель – через 115...125 лет, образует без вмешательства лесовода относительно разновозрастные древостои. Развитие древостоев также идет по близкой к стандарту траектории – по типу модального восстановительного ряда. Для возвращения в условно исходное состояние требуется около 160...180 лет.

Представленность вырубок второй совокупности категории «б» сильно варьирует в зависимости от типологической структуры лесосеч-

ного фонда, применяемых технологий, типов механизмов, сезона лесоэксплуатации. Доля их в годичной лесосеке при летних рубках выше, чем при зимних. В случае применения тяжелой техники (ВТМ ЛП-49, ЛП-17, ЛП-19; ТЛ-154) представленность снижается.

Ситуация на вырубках третьей совокупности во многом схожа с предыдущей. Первичный древесный полог на вырубке образуется на 4–6-й год. «Запас» возраста самосева хвойных в 3...7 лет создает определенные преимущества его перед лиственными, в особенности при участии сосны. Тем не менее через 45...50 лет после рубки эти преимущества почти исчезают. Ель в таких ситуациях повсеместно занимает II ярус, хотя с несколько меньшей разницей в высотах с лиственными I яруса. В сосновом хозяйстве производные лесные биогеоценозы могут развиваться по траекториям, занимающим место между типичными восстановительными и длительно восстановительными рядами. В большинстве же случаев события развиваются по модальному длительно восстановительному типу.

Лиственный древостой достигает товарной спелости через 70...80 лет после рубки (средняя подзона тайги). Ель становится преобладающей породой при давности рубки 120...130 лет, технически спелой через 130...135 лет. Для выхода экосистемы в условно исходное состояние потребуется не менее 170...185 лет.

В зависимости от применяемых технологий, сезона рубки и особенностей лесосечного фонда доля площадей вырубок первой совокупности колеблется от 8...11 до 25...30 %, второй – 10...13 %, третьей – 1...7 %. В целом на долю вырубок категории «б» приходится 40...45 % общей площади лесосеки. Соотношение между площадями рассматриваемых совокупностей сильно колеблется по годам и трудно прогнозируется.

Таким образом, на участках вырубок категории «б» преобладают насаждения смешанного состава и различного происхождения. Создание здесь лесных культур не дает ни реального сокращения периода лесовосстановления, ни значимого увеличения хвойных пород в составе древостоя [10, 15]. Развитие древостоев на участках лесных культур также идет по обычному восстановительному типу. Опыт показывает, что в подобных ситуациях на вырубках категории «б» могут оказаться эффективными частичные культуры. Целесообразность проведения здесь недорогих частичных посадок в малых контурах особенно оправдана в условиях новых принципов хозяйствования.

Самую неоднородную множественность образуют участки вырубок категории «в». Главными их признаками являются недостаток источников обсеменения и неблагоприятные напочвенные условия для восприятия семян. В эту категорию входят три совокупности участков:

сильно минерализованные и подтопленные (вследствие нарушения дренажа) фрагменты магистральных волоков и верхних складов;

минерализованные и захламленные участки верхних складов, погрозочных площадок, волоков на конечных их частях;

с сильно развитым и ненарушенным напочвенным покровом: заболоченные, сильно олуговелые, а также с мощной подстилкой и густым живым покровом из мхов – пространства между волокнами.

Лесовозобновительные процессы на вырубках категории «в» проходят с задержкой. Это отмечают все исследователи в разных районах [7, 9, 13, 15, 18, 25]. В течение первых 20 лет почти повсеместно в возобновлении участвуют лишь лиственные, причем молодое поколение леса, как правило, характеризуется понижением темпов роста. В конечном счете лесовозобновление на вырубках этой категории проходит по длительно производному типу. Отмечается снижение класса бонитета вновь образующихся насаждений.

Представленность вырубок категории «в» сильно варьирует в зависимости от сезона рубки, применяемых технологических схем и лесорастительных условий от долгомошной группы типов леса к зеленомошной, по мере улучшения дренированности почв. При лесосечных работах в бесснежный период представленность этой совокупности участков резко возрастает по отношению к делянкам, разрабатываемым зимой. В зеленомошной группе на них приходится 15...23 % площади. Наибольшее количество таких участков отмечено на лесосеках, разрабатываемых с применением ВТМ ЛП-49, комплексов ЛП-17, ЛП-19 + ТЛ-154. В тех же условиях зеленомошных типов леса при работе в летнее время после ЛП-49 на такие участки приходится 30...40 % площади, после работы агрегатных многооперационных комплексов – 25...35 %. В среднем доля вырубок категории «в» колеблется от 8...10 до 35...37 %, в зимнее время от 4...5 до 10...12 %.

Анализ данных позволяет получить усредненную и дифференцированную структуру площадей фонда лесовосстановительных работ в лесах Европейского Севера по состоянию на начало 90-х гг. (табл. 2).

Таблица 2

**Усредненная структура фонда лесовосстановления
по категориям вырубок**

Технология, комплекс механизмов	Площадь категорий вырубок, %					
	в бесснежный период			в период со снегом		
	а	б	в	а	б	в
Бензопила, ТДТ-55А, трелевка в хлыстах	50	40	10	65	30	5
То же, трелевка с кроной	45	42	13	60	35	5
ВТМ ЛП -17, ЛП - 19, ТЛ - 154	15	63	22	23	64	13
ВТМ ЛП - 49	13	47	40	20	68	12
Комплекс многоопера- ционных колесных машин	40	45	15	50	40	10
Среднее	40	43	17	55	37	8

Примечание. а, б, в – категории вырубок.

Таким образом, при современном уровне лесоводства при воспроизводстве лесных ресурсов на Европейском Севере России должно доминировать естественное возобновление (на 83...92 % площади лесосек). Мероприятия по искусственному лесовосстановлению здесь не могут обеспечить повышения эффективности лесовыращивания. Сегодня примерно на 75...80 % площадей лесных культур затраты на них надо признать неоправданными. При организации лесовосстановительных работ в обозримом будущем необходимо ориентироваться на увеличение объемов мероприятий по содействию естественному возобновлению. Дифференцированный подход к проведению позволит повысить их эффективность, обеспечит сохранение позиций хвойных пород на большинстве площадей, поступающих в рубку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Аникеева В.А., Степуренко А.В., Трубин Д.В. Особенности естественного возобновления леса на концентрированных вырубках // Матер. отчет. сессии по итогам НИР за 1992. - Архангельск: АИЛиЛХ, 1993. - С. 43 - 46. [2]. Анисочкин В.Г. Состояние лесовозобновления на вырубках в таежных лесах европейской части РСФСР по данным математико-статистической инвентаризации // Повышение эффективности лесного хозяйства и лесопользование: Науч. тр. МЛТИ. - М., 1988. - Вып. 199. - С. 45 - 49. [3]. Волков А.Д., Лазарев Н.А., Надуткин В.Д. Крупный подрост и тонкомер - резерв формирования новых насаждений // Лесн. хоз-во. - 1967. - № 6. - С.33 - 38. [4]. Волосевич И.В. К определению оборота рубок в ельниках, формирующихся из подроста и тонкомера // Вопросы лесоустройства и таксации лесов Европейского Севера. - Вологда: Сев. - Зап. кн. изд-во, 1968. - С.126 - 136. [5]. Вялых Н.И. Лесовосстановительные процессы в зависимости от технологии лесосечных работ в еловых лесах // Рубки ухода и главного пользования на Европейском Севере. - Архангельск: АИЛиЛХ, 1980. - С. 103 - 114. [6]. Казимиров Н.И. Роль елового подроста в восстановлении лесов // Лесн. хоз-во. - 1969. - № 4. - С. 20 - 22. [7]. Казимиров Н.И. Ельники Карелии. - Л.: Наука, 1971. - 138 с. [8]. Калининченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановление. - М.: Лесн. пром-сть, 1973. - 188 с. [9]. Климов Р.Н. Эффективность воспроизводства еловых лесов в связи с рубками на Европейском Севере // М.В. Ломоносов и Север. - Архангельск, 1986. - С. 293 - 296. [10]. Ларин В.Б., Паутов Ю.А. Формирование хвойных молодняков на вырубках северо-востока европейской части СССР. - Л.: Наука, 1989. - 145 с. [11]. Львов П.Н., Ипатов Л.Ф., Плехов А.А. Лесовозобновительные процессы и их регулирование на Севере. - Архангельск, 1980. - 111 с. [12]. Моисеев Н.А., Волосевич И.В., Дядицын Г.Н. Результаты рубок с сохранением хвойного подроста в лесах Севера // Лесн. хоз-во. - 1966. - № 5. - С. 6 - 10. [13]. Неменьший Е.И. Эффективность сохранения подроста на сплошных вырубках // Лесн. хоз-во. - 1984. - № 11. - С. 23 - 26. [14]. Обыденников В.И. Новая лесозаготовительная техника и возобновление леса. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 96 с. [15]. Писаренко А.И. Основные направления лесовосстановления на вырубках // Проблемы лесовосстановления: Тез. докл. пленар. засед. Всесоюз. науч. конф. - М., 1974. - С. 20 - 24. [16]. Побединский А.В. Основные направления ле-