



# Комплексная оценка природного потенциала формирования насаждений из подроста

Н. Дебков, Биологический институт Томского государственного университета

## Введение

Завершение процесса глобализации сопровождается не только социальными, но и биосферными катаклизмами разного происхождения, в том числе антропогенного в виде сокращения площадей и снижения качественных характеристик лесов. Хронической болезнью лесного сектора России является нежелательная смена пород. По ряду объективных причин решить ее только лесокультурными мероприятиями в обозримой перспективе не представляется возможным. Однако в соответствии с парадигмой устойчивого развития это и не требуется: необходимо максимально использовать силы природы в вопросе воспроизводства лесных ресурсов. Из истории отечественного лесоводства хорошо известно,

что в середине XX века было найдено решение данной проблемы, которое сводилось к сохранению подроста при сплошнолесосечных рубках. В настоящее время насаждения из сохраненного подроста, возникшие на вырубках начального периода применения лесосберегающих технологий, достигают возраста спелости. Часть насаждений уже вовлечена в эксплуатацию, в связи с чем возникает необходимость проведения точного учета и детального изучения — оценки их количественно-качественных параметров.

Прикладная значимость работы сводится к тому, что результаты исследований и сформулированные на их основе рекомендации могут найти применение при разработке отраслевых нормативных и методических документов, в том числе при проектировании рубок и лесовосстановительных мероприятий в насаждениях с подростом в пределах южно-таежной подзоны Западной Сибири. В связи с несовершенством федерального лесного законодательства разработка региональных законодательных актов является перспективным видом деятельности, призванным заполнить этот вакуум и адаптировать нормативные требования по лесохозяйственным мероприятиям к местным условиям в соответствии с особенностями зонально-типологической структуры лесов субъекта федерации.

С этой целью нами проведены исследование особенностей структуры и строения, а также оценка лесовосстановительного потенциала насаждений из сохраненного подроста хозяйственно ценных пород, сформировавшихся на сплошных вырубках подзоны южной тайги Западной Сибири.

В соответствии с поставленной целью обозначены следующие основные задачи исследований:

- определение формационного состава, типологической структуры и таксационного строения насаждений, сформировавшихся из сохраненного подроста, по данным последнего лесоустройства на модельной территории;
- выявление особенностей организации, высотной и возрастной структуры, строения по диаметру, распределения по классам бонитета, полноте, густоте, запасу насаждений, сформировавшихся из сохраненного подроста;
- сравнительный анализ структуры насаждений, сформировавшихся из сохраненного подроста, и полных (нормальных) древостоев;

История изучаемого вопроса [11] показывает, что с момента начала массового проведения рубок с сохранением подроста и тонкомера прошло полвека. За этот период были накоплены статистические сведения о влиянии этих рубок на характеристику лесного фонда. По данным Д. И. Дерябина [12], с 1963 по 1972 годы такие рубки, проведенные в лесах РСФСР, обеспечили восстановление хвойных пород на площади 3,8 млн га, что составляет 72 % площади обследованных вырубок. За 1966–1982 годы в Томской области были вырублены леса на площади 864 тыс. га, где к 1989 году уже сформировалось 377 тыс. га темнохвойных молодняков. В то же время за 40-летний период лесокультурной деятельности удалось получить 132 тыс. га хвойных молодняков, преимущественно сосновых, на площадях, обеспеченных естественным возобновлением [29]. По данным Е. И. Юргенсона [43], подавляющая часть елово-лиственных древостоев, возникших на площадях куренных рубок в горно-заводских лесах, имеют предварительное происхождение. Подтверждается этот вывод и другими учеными [21]. Исследование динамики лесов за 200-летний период на Среднем Урале показало, что, несмотря на отсутствие лесокультурной деятельности, на данной территории преобладают темнохвойные молодняки, возникшие из сохраненного при рубке подроста [37]. Анализ динамики лесного фонда Омской области [8] показал, что за период с 1961 по 2002 год площадь темнохвойных на-

саждений увеличилась на 35 % в основном за счет сохраненного елово-пихтового подроста и второго яруса насаждений. Применение узколеночной технологии в Пермской области позволило за 1966–1974 годы восстановить хозяйственно ценными породами 532 тыс. га вырубок, из которых уже к 1975 году 372 тыс. га было переведено в покрытую лесом площадь [41]. В соседней Республике Коми аналогичная ситуация [19]. Материалы В. В. Иванова [15], собранные за 30 лет в подзоне южной тайги Сибири, показали, что около 50 % сплошных вырубок в темнохвойных лесах через 10–15 лет характеризуются смешанными молодняками с преобладанием хвойных пород предварительной генерации. Согласно данным учета лесного фонда Удмуртии, площадь хвойных лесов до 1966 года уменьшалась, а после внедрения узколеночной технологии стала увеличиваться [1]. По данным лесоустроителей, площадь не возобновившихся площадей за счет сохранения подроста сократилась вдвое [5]. В подзоне северной тайги с учетом сохраненного подроста возобновилось 90 % вырубок, средней и южной — 78, в зоне смешанных лесов — 65 % [26]. Особую значимость вышесказанному придает тот факт, что распространенный тезис о смене березы елью за 100 лет, высказанный Г. Ф. Морозовым [23], не всегда реализуется на практике. Есть данные [7], согласно которым демулационный процесс растягивается до 200 лет, за которые сменяются две генерации лиственных пород.



- ретроспективный анализ формирования древостоев, возникших из сохраненного подроста;
- изучение лесовосстановительного потенциала насаждений, сформировавшихся из сохраненного подроста.

### Исторический аспект вопроса и его текущее состояние

Зарождение идеи об использовании производительных сил природы в целях восстановления вырубленных площадей произошло на заре отечественного лесоводства. За прошедшее время, а это без малого три столетия, удалось существенно продвинуться как в теоретическом, так и в практическом познании существа этого вопроса. Найдется немного отечественных лесоводов, в той или иной степени не касавшихся данной проблематики, среди них особо следует отметить Ф. В. Аглиуллина, В. А. Бузуна, В. Н. Данилика, Н. Е. Декатова, Р. П. Исаеву, П. Н. Львова, А. Н. Мартынова, В. И. Обыденникова, Е. Г. Парамонова, А. В. Побединского, В. А. Помазюка, М. В. Рубцова, В. П. Тимофеева, Е. И. Успенского, А. И. Швиденко.

Практически на всей территории страны изучены процессы подпологового возобновления в разных природных зонах, в разных формациях и типах леса, т. е. в соответствии с зонально-типологическими особенностями [39]. Показатель обеспеченности очень сильно варьирует в зависимости от этих факторов, на которые накладывается характеристика таксационной структуры материнских древостоев. Максимальный интерес вызывает таежная зона, имеющая наибольшую площадь среди других зон. В ней, как показал аналитический обзор литературных источников, подростом обеспечены не менее 50 % насаждений. В связи с этим представляет определенный хозяйственный интерес оценка лесовосстановительного потенциала ценозов, сформировавшихся из сохраненных генераций.

По крайней мере трижды за последнее столетие сменилось поколение машин и механизмов. Это определенным образом накладывало отпечаток и на лесную промышленность, а через нее — на лесное хозяйство. Поэтому в разрезе рассматриваемого вопроса приходилось с нуля разрабатывать новые технологии лесозаготовок, которые способствовали бы сохранению молодого хозяйственно ценных пород [40]. Необходимо отметить, что если при ручных способах разработки лесосек, равно как и при сменившейся их механизированной технологии, удавалось сохранять предварительные генерации в нормативных значениях практически в любых условиях, то самая современная агрегатная и многооперационная техника не позволяет это осуществить [32], хотя отдельные модели по определенным технологическим схемам способствуют сбережению подроста [42]. Творческий поиск лесоводов должен способствовать решению проблемы в сотрудничестве с лесопромышленниками. Тем более что в сложившейся ситуации (с введением арендных отношений) они, как никто другой, в этом заинтересованы.

Не менее важна выживаемость сохраненных молодняков. Разные авторы приводят очень похожие данные: усредненный показатель отпада подроста составляет 20–30 % в нормальных здоровых ценопопуляциях [17], большая часть которого представлена поврежденными экземплярами. В случае же ослабленных ценопопуляций возможно катастрофическое отмирание [35]. При этом достаточно слабо проработан вопрос о подверженности болезням и к нападению вредителей сохраненных генераций.

Анализ работ по формированию древостоев, возникших из сохраненного подроста и тонкомера, показал, что высота и диаметр у них больше, чем у нормальных насаждений и культурфитоценозов [34]. В отношении густоты и полноты существуют разные мнения, но в целом продуктивность

этих ценозов больше, чем не только искусственных насаждений, но и зачастую нормальных древостоев [13]. Если рассматривать качество и товарность формирующихся насаждений из подроста и тонкомера, то сведения также существенно разнятся. Однако большинство исследователей сходится во мнении об удовлетворительном качестве этих ценозов [27]. Несмотря на это обстоятельство, приходится признать фрагментарность сведений по этому вопросу, что требует своего разрешения. Такая же ситуация складывается в вопросе о минимально необходимой дорубочной высоте подпологового поколения, которая обеспечивала бы формирование целевого древостоя из хозяйственно ценных пород.

Метод узких лент — наиболее удачная лесосберегающая технология, впервые примененная зимой и летом 1960 года в Сюреском леспромхозе комбината «Удмуртлес» [38]. Наибольшая сохранность подроста (около 80 %) наблюдалась в насаждениях с шириной пасек, равной полуторной высоте древостоя, а при ширине пасек, равной двойной его высоте, она составила 70 %. Суть метода заключалась в организованной лесосеке с направленной валкой бензопилой вершиной дерева на трелевочный волок под острым углом (30–45°) для исключения разворота хлыста при вытаскивании из пасеки, при этом трелевка осуществлялась исключительно по волокам.

### Программно-методические положения исследований

Исследования осуществлялись методом временных пробных площадей (ВПП). Отвод, таксация и обработка данных ВПП производились общеизвестными способами, изложенными в специальной литературе [24], в соответствии с требованиями ОСТа 56-69-83 «Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки» [28] и действующей лесоустroительной инструкцией [20].

Определены видовой состав сосудистых растений [31] и мхов [25], а также их средняя высота, встречаемость и общее проективное покрытие [18].

В основу методического подхода к изучению процессов естественного возобновления положены указания А. В. Побединского [30], а также рекомендации из работ других исследователей [5, 22]. Жизненное состояние ценопопуляций подроста рассчитывали по методике В. А. Алексеева [2]. С целью определения потенциальных возможностей подрост хвойных пород в формировании леса использовался метод, предложенный В. Н. Даниликом [9]. Характер размещения естественного возобновления по площади оценивался с вычислением коэффициента встречаемости. С целью изучения пространственного размещения подроста рассчитывался индекс рассеяния, предложенный Р. А. Фишером [33].

При выделении типов леса использовали Методические указания к изучению типов леса [36]. В насаждениях из подроста выделено пять наиболее распространенных типов леса — мелкотравно-зеленомошный, зеленомошный, папоротниковый, травяно-болотный, разнотравный.

При проведении почвенных исследований использовались общепринятые способы отбора образцов почвы для определения ее морфологических, физических и химических характеристик [3].

При обработке собранного материала широкое применение получили методы с использованием ПЭВМ (Microsoft Excel, Statistica разных версий, StatPlus 2009).

Проработка программных вопросов в части, касающейся полевых работ, реализована на территории Калтайского участкового лесничества Тимирязевского лесничества ОГУ «Томское управление лесами». Модельная территория рас-





Объекты исследований (мелкотравно-зеленомошный тип леса): слева — приспевающий (пр. пл. 20); справа — средневозрастной (пр. пл. 23)

положена в Обь-Томском междуречье. Объектом исследования являются средневозрастные и приспевающие насаждения, сформировавшиеся из сохраненного подроста, на сплошных вырубках южной подзоны тайги в пределах Томской области.

В процессе исследования заложены 24 временные пробные площади (протаксированы 9315 деревьев и разработаны 617 моделей), 654 учетные площадки для оценки естественного лесовозобновления и подлеска (протаксированы соответственно 6103 и 1798 экз., а также разработана 591 модель подроста), шесть почвенных разрезов и 22 прикопки (проанализированы 47 образцов для изучения свойств почв и взято 16 образцов для исследования плотности сложения почвы на разных технологических участках лесосеки).

### Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев, сформировавшихся из подроста

Исследование лесного фонда, типичного для подзоны южной тайги Западной Сибири Тимирязевского лесничества, показало, что на 38 % площади вырубок, где была применена лесосберегающая технология (метод узких лент), формируются хвойные насаждения, на остальной территории происходит зарастание сохраненного подроста мелколиственными породами. Модальными типами леса являются мелкотравно-зеленомошный, зеленомошный, папоротниковый, разнотравный и травяно-болотный.

В формировании насаждений из подроста участвуют все основные лесообразователи южно-таежной подзоны, но существует варьирование по типам леса (табл. 1). Усредненный состав древостоев: 7-8Хв2-3Лв (за исключением папоротни-

кового типа леса, где 5Хв5Лв), при этом повторяется соотношение волоков и пазек.

Несмотря на то что мелколиственные породы чаще всего имеют последующее происхождение (они возникли после вырубки материнского древостоя), во многих исследованных насаждениях разных типов леса встречаются предварительные генерации. В свою очередь и темнохвойные виды, имеющие предварительные поколения (возникшие до вырубки материнского древостоя), практически во всех ценозах присутствуют в виде последующих генераций (за исключением папоротникового типа леса).

Динамика высот дендроценозов из сохраненного подроста сильно варьирует в зависимости от типа леса и в рамках одного типа. Превалирует коэффициент вариации 15–30 % для предварительных генераций и 5–15 % для последующих. Для мягколиственных пород, за редким исключением, характерно отсутствие процессов последующего пополнения древостоя, а для темнохвойных видов — наоборот.

Сравнительный анализ показал (табл. 2), что высоты древостоев больше табличных значений на 3–25 % в зависимости от типа леса.

Возраст насаждений из подроста колеблется в пределах 42–71 лет в разных типах леса, при этом хвойные старше лиственных на один-два класса возраста. Изменчивость возраста варьирует в диапазоне 20–35 %. За небольшим исключением, распределение темнохвойных пород по возрасту свидетельствует о пройденном этапе дифференциации деревьев, у лиственных — наоборот. Варьирование по возрасту относительно выровнено.

Установлено, что облесение мягколиственными породами технологических участков лесосек, лишенных темнохвойного подроста, происходит не сразу, а в среднем через 6–7 лет



Таблица 1. Характеристика насаждений, сформировавшихся из подроста, по типам леса

№ пр. пл.	Состав	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Полнота	Густота, шт/га	Запас, м <sup>3</sup> /га
<b>МЕЛКОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ</b>							
1	4П1Е1К4Ос + С, Б	18,6 ± 0,1	16,5 ± 0,2	63,8 ± 1,9	1,02	1294	297
7	5Е2К2П1Б + С	15,5 ± 0,2	15,7 ± 0,4	69,4 ± 1,4	1,07	1296	214
11	3П2Е1К4Б, ед. С, Лц	14,7 ± 0,2	12,3 ± 0,2	51,1 ± 0,8	0,98	1736	208
12	2П2Е1К4Б1Ос + С	18,1 ± 0,3	14,8 ± 0,4	59,4 ± 1,5	1,01	1335	264
15	4Е2С1П2Б + К, Ос, ед. Лц	16,8 ± 0,3	17,3 ± 0,5	64,7 ± 1,6	0,78	887	221
21	6К2П1Е1Б	14,7 ± 0,1	16,7 ± 0,4	57,9 ± 1,2	1,04	961	197
23	4Е2П1К3Б, ед. С	11,5 ± 0,1	10,6 ± 0,2	42,3 ± 1,1	1,01	1985	135
<b>ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ</b>							
4	4П2Е2К2Б	13,7 ± 0,1	12,5 ± 0,3	55,1 ± 1,5	0,88	1387	164
10	4К3Е3Б + С, Лц, ед. П, Ос	14,4 ± 0,1	14,7 ± 0,4	56,9 ± 0,8	1,00	1126	180
16	4Е4П1К1Б	12,3 ± 0,1	12,3 ± 0,2	52,0 ± 1,3	1,18	1889	166
<b>ПАПОРОТНИКОВЫЙ</b>							
2	3П2Е5Б + К	19,6 ± 0,2	18,2 ± 0,2	62,7 ± 2,3	0,67	737	211
18	3П2Е1К4Б	19,9 ± 0,1	18,1 ± 0,4	69,1 ± 2,9	0,83	867	256
22	5П2Е3Б, ед. К	20,7 ± 0,1	19,3 ± 0,5	69,6 ± 2,0	0,79	818	274
<b>ТРАВЯНО-БОЛОТНЫЙ</b>							
5	5Е2П1К1Лц1Б	15,8 ± 0,3	16,1 ± 0,5	69,8 ± 1,5	0,63	785	173
6	4Е6Б + П, К, Лц	13,3 ± 0,2	11,5 ± 0,3	49,3 ± 0,1	0,91	1461	150
8	5Е1Лц1К3Б + П	13,4 ± 0,2	11,6 ± 0,3	48,8 ± 1,6	0,94	1558	139
14	4Е1К1П1Лц3Б	12,1 ± 0,2	11,1 ± 0,2	42,3 ± 0,8	0,93	1540	125
<b>РАЗНОТРАВНЫЙ</b>							
9	6Е1П3Б + К, ед. Лц, С	15,5 ± 0,2	15,6 ± 0,5	55,5 ± 0,9	0,65	814	161
13	4Е3Лц1К2Б + П	19,3 ± 0,6	16,5 ± 0,6	56,1 ± 2,0	1,09	1041	292
19	2П2Е1К4Б1Ос	17,2 ± 0,2	14,9 ± 0,4	54,0 ± 1,5	0,83	1093	209
24	7Е1К2Б + П, ед. Лц	15,6 ± 0,2	15,0 ± 0,5	70,8 ± 2,5	0,78	975	166

Таблица 2. Сравнительный анализ структуры древостоев, сформировавшихся из подроста, и полных (нормальных) насаждений

Тип леса	Отклонение, %				
	высота	диаметр	густота	сумма площадей сечения	запас
Мелкотравно-зеленомошный	+16	+13	-4	+1	+15
Зеленомошный	+25	+19	-25	+2	+24
Папоротниковый	+3	-12	-10	-23	-16
Травяно-болотный	+17	+11	-35	+15	+7
Разнотравный	+9	+2	-32	-16	+1



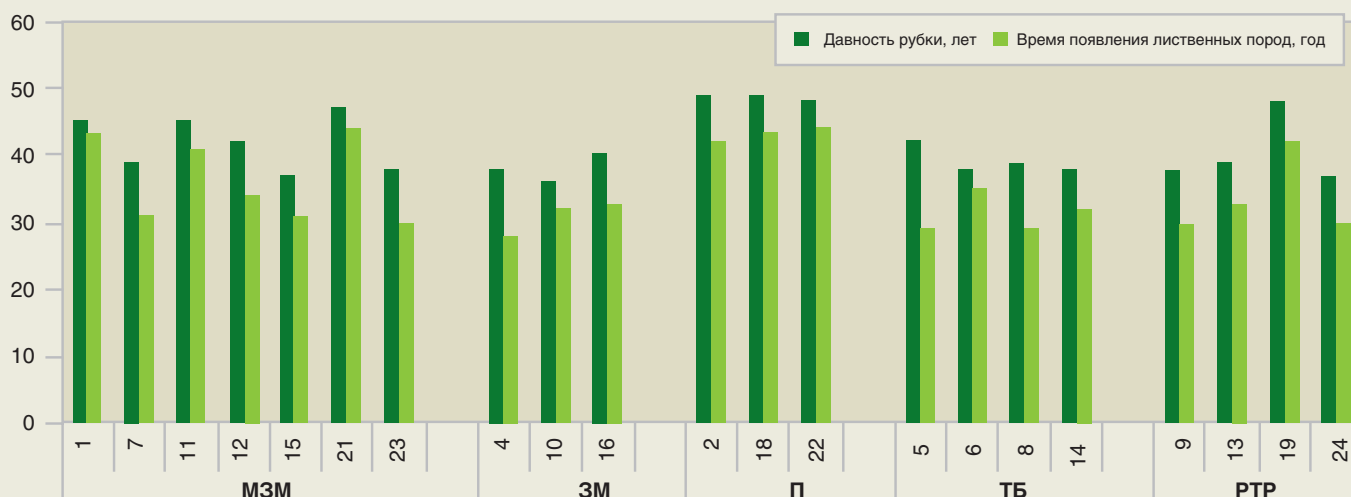


Рис. 1. Давность рубки и время появления мелколиственных пород на пробных площадях сплошных вырубок с сохраненным подростом

© Н. Дебков



Медленное зарастание пасечного волока березой (пр. пл. 9, разнотравный тип леса)

после вырубки древостоя (рис. 1), что обусловлено чрезмерным уплотнением и задернением почвы на волоках и погрубочных площадках.

Изменчивость диаметров составляет 30–50% и не зависит от происхождения элементов древостоев и типа леса. Как у хвойных, так и у лиственных пород преобладают значения меньше среднего показателя. Эти выводы подтверждаются распределениями по естественным ступеням толщины: около 60% деревьев имеют диаметр меньше среднего значения; выявлена зависимость количества естественных ступеней толщины от естественного возрастного состояния древостоя; установлена локализация (скупенность) 60–90% деревьев всего в шести — десяти ступенях толщины. Сравнительный анализ показал, что толщины древостоев больше табличных значений на 2–19% в зависимости от типа леса (за исключением папоротникового типа, где меньше на 12%).

Густота насаждений, сформировавшихся из подроста, зависит не только от типа леса (древостои мелко травяно-зеленомошного и зеленомошного типов леса гуще, чем разнотравного, папоротникового и травяно-болотного), но и от естественного возрастного состояния древостоя (в средне-возрастном более густые, чем в приспевающем). Сравнительный анализ показал, что густота древостоев существенно меньше нормативной на 4–35% в зависимости от типа леса. При этом полнота мелко травяно-зеленомошного и зеленомошного типов леса соответствует таковой нормальных дре-

© Н. Дебков



Мертвопокровный участок пасеки (пр. пл. 6, травяно-болотный тип леса)

востоев, а разнотравного, папоротникового и травяно-болотного меньше (0,8). В значительной степени объясняется это тем, что волокни в силу сильного задернения травяным покровом медленно и в небольшом количестве зарастают древесными породами. Вместе с тем высокая полнота древостоев подтверждается наличием обширных мертвопокровных участков.

Установлено, что под пологом насаждений до рубки подрост имел производительность V–Va классов бонитета (рис. 2), а после рубки повысился до III–III,5. Продуктивность напрямую зависит от производительности, в порядке увеличения классов бонитета типы леса расположены в следующей последовательности: травяно-болотный (147 м<sup>3</sup>/га), зеленомошный (170 м<sup>3</sup>/га), мелко травяно-зеленомошный

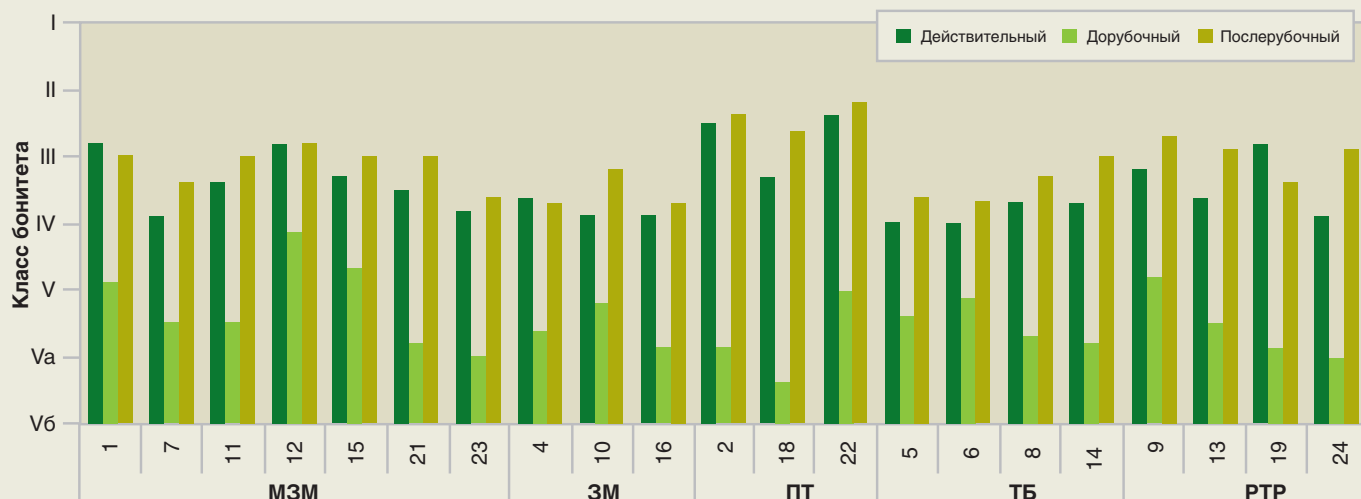


Рис. 2. Производительность древостоев, сформировавшихся из подроста на пробных площадях

© К. Крюкова



Большинство деревьев пихты с проростями локализовано возле волоков (пр. пл. 7, мелкотравно-зеленомошный тип леса)

(219 м<sup>3</sup>/га), разнотравный (207 м<sup>3</sup>/га) и папоротниковый (247 м<sup>3</sup>/га). Сравнение этих данных с данными таблиц хода роста показало, что продуктивность древостоев выше табличных значений на 1–24 % в зависимости от типа леса (за исключением папоротникового типа, где ниже на 16 %).

Исследование качества насаждений из подроста свидетельствует о том, что 70–90 % деревьев относятся к здоровым, не имеющим видимых пороков древесины. У елей и кедров наиболее распространена кривизна. У пихт к обозначенному пороку прибавляется прорость, наличие которой обусловлено тонкокоростью породы, при этом деревья с проростями локализованы около волоков. Также выявлено,

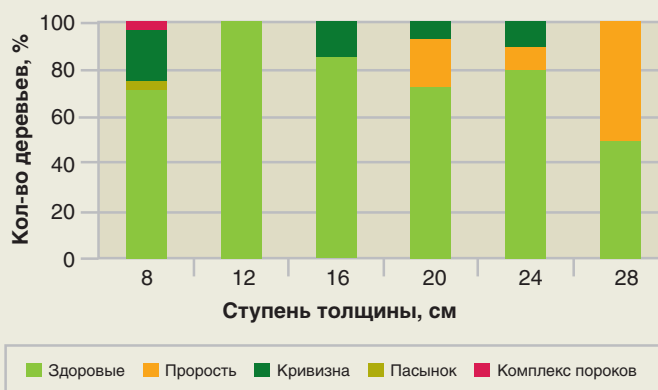


Рис. 3. Пример распределения пороков в зависимости от диаметра деревьев (пихтовый элемент древостоя на пр. пл. 21, мелкотравно-зеленомошный тип леса)

что суковатость, кривизна, пасынок и комплекс пороков характерны для тонкомерной части древостоя, а прорость — для толстомерной (рис. 3).

### Ретроспективный анализ формирования древостоев из сохраненного подроста

Рост и развитие древостоев из подроста происходит с участием всех основных лесообразователей южной подзоны тайги. Однако формирующее значение имеют темнохвойные породы. Ель доминирует в травяно-болотном и разнотравном типах леса, пихта — в папоротниковом (табл. 3). В мелкотравно-зеленомошном и зеленомошном типах темнохвойные породы имеют равные доли участия в составе ценоза.

Таблица 3. Основа роста и развития насаждений, сформировавшихся из подроста, по типам леса

№ пр. пл.	Состав	Высота, м	Возраст, лет	Прирост, см/год	
				до рубки	после рубки
<b>МЕЛКОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ</b>					
1	6П2Е1К1Ос, ед. С, Б	5,7 ± 0,8	32,3 ± 3,3	18,2 ± 1,4	29,9 ± 1,8
7	6Е2К2П+Б, ед. С	4,8 ± 0,6	34,6 ± 3,2	13,4 ± 1,2	27,7 ± 1,9
11	4ПЗЕ2К1Б, ед. С	1,3 ± 0,3	13,5 ± 2,6	9,0 ± 1,0	29,3 ± 1,5
12	4П2Е1КЗБ, ед. С	4,0 ± 1,0	18,6 ± 3,0	16,7 ± 1,9	31,1 ± 1,3



Таблица 3 (окончание)

№ пр. пл.	Состав	Высота, м	Возраст, лет	Прирост, см/год	
				до рубки	после рубки
15	5Е2С1К1П1Б	6,0 ± 0,8	31,8 ± 2,4	17,4 ± 1,4	30,1 ± 1,2
21	6К3П1Е	1,1 ± 0,3	14,9 ± 3,0	7,3 ± 0,5	29,6 ± 1,3
23	6Е2К2Е, ед. С, Б	2,1 ± 0,5	24,4 ± 4,7	8,1 ± 0,8	26,4 ± 1,8
<b>ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ</b>					
4	6П3Е1К, ед. Б	4,7 ± 1,3	35,9 ± 7,0	10,3 ± 1,4	25,8 ± 2,1
10	4К4Е2Б, ед. С, Ос	3,9 ± 0,6	26,9 ± 2,2	14,9 ± 1,8	29,1 ± 0,9
16	4П3К3Е	3,6 ± 1,1	33,7 ± 9,1	9,8 ± 1,2	25,6 ± 1,9
<b>ПАПОРОТНИКОВЫЙ</b>					
2	6П3Е1Б, ед. К	3,5 ± 0,8	32,5 ± 6,0	9,8 ± 0,8	32,5 ± 1,9
18	5П4Е1Б, ед. К	3,9 ± 0,7	42,9 ± 7,6	9,6 ± 0,7	31,6 ± 2,1
22	7П1Е2Б, ед. К	4,7 ± 0,9	28,9 ± 5,7	16,6 ± 1,3	33,6 ± 2,2
<b>ТРАВЯНО-БОЛОТНЫЙ</b>					
5	6Е4П+К, ед. Б, Лц	5,9 ± 1,1	40,0 ± 5,6	13,3 ± 1,3	25,9 ± 1,8
6	5Е2К1П2Б, ед. Лц	5,2 ± 1,3	32,8 ± 5,1	13,8 ± 2,0	25,8 ± 1,7
8	6Е2К1П1Б, ед. Лц	1,8 ± 0,4	18,7 ± 3,1	9,2 ± 0,9	28,3 ± 1,5
14	6Е3П1К+Б, ед. Лц	1,1 ± 0,3	14,7 ± 3,1	8,4 ± 1,1	30,6 ± 2,3
<b>РАЗНОТРАВНЫЙ</b>					
9	8Е1К1Б+П, ед. Лц	3,9 ± 0,7	22,9 ± 2,5	14,8 ± 1,8	31,9 ± 1,5
13	9Е1Б, ед. Лц, К, П	3,4 ± 0,9	26,8 ± 4,7	13,8 ± 3,0	30,9 ± 1,7
19	5П4Е1Б, ед. К	2,5 ± 0,6	26,9 ± 6,0	9,6 ± 0,9	27,2 ± 1,4
24	8Е2К	4,9 ± 1,0	43,4 ± 6,4	9,5 ± 0,9	31,0 ± 1,6

Большая часть насаждений сформировалась из предварительного возобновления, имевшего среднюю высоту от 3 до 6 м (с амплитудой 1–7 м). Средний возраст колебался в пределах от 13 до 44 лет, модальное же значение составило 25–35 лет.

В сложении практически каждого насаждения участвовал не только подрост всех категорий крупности, но и тонкомер. Усредненное по типам леса распределение по высотным категориям выглядит следующим образом (%): мелкий подрост — 18, средний — 21, крупный — 39, тонкомер — 22. При этом дорубочный средний прирост составлял у мелкого и среднего — по 7–8 см/год, у крупного — 9–11, у тонкомера — 17–19 см.

После рубки материнского древостоя средний прирост увеличился примерно в 2,5 раза и достиг у разных категорий крупности 25–30 см. При этом относительное увеличение у мелкого подроста составило 3,5 раза, у среднего — 3,8, у крупного — 2,9, у тонкомера — 1,5 раза. Это означает, что наименьший резерв увеличения прироста имеет тонкомер, и, судя по всему, он же характеризуется наиболее продолжительным адаптационным перио-

дом к условиям сплошной вырубki. Однако именно тонкомер раньше всего начинает плодоносить и запускает процессы возникновения и накопления последующих подпологовых поколений.

Подтвержден тезис о положительном влиянии дорубочной высоты подроста на величины таксационных показателей сформировавшихся древостоев (высоту, диаметр, объем), а соответственно и на будущую продуктивность. Корреляционная связь при этом сильная и варьирует в пределах от 0,7 до 1,0 в зависимости от типа леса и показателя (рис. 4).

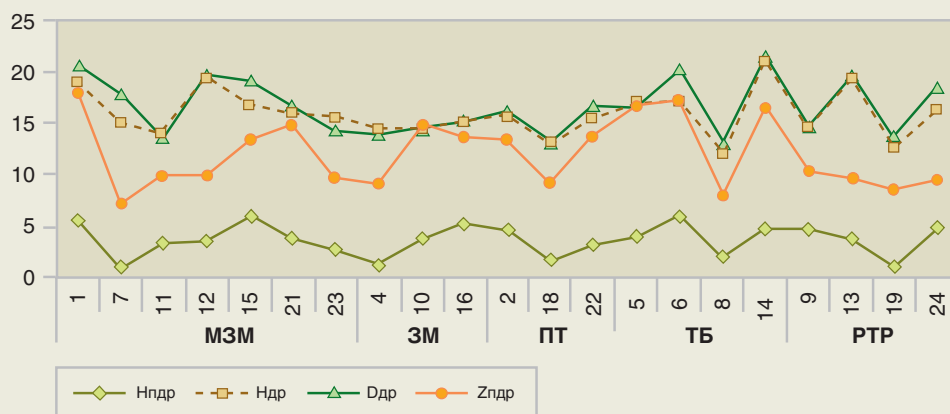


Рис. 4. Связь дорубочной высоты подроста с биометрическими показателями сформировавшегося древостоя на пробных площадях: Ндр и Здр — высота и прирост подроста; Ндр и Ддр — высота и диаметр древостоя





© Н. Дебков

© Н. Дебков



Насаждения со схожей таксационной структурой (зеленомошный тип леса): слева — пр. пл. 4; справа — пр. пл. 10

© Н. Дебков

© Н. Дебков



Насаждения с отличающейся таксационной структурой (мелкотравно-зеленомошный тип леса): слева — пр. пл. 1; справа — пр. пл. 11

Учитывая, что сравнительный анализ влияния стартовой высоты предварительных генераций на структуру ценозов из подроста по разным типам леса не выявил существенных различий, за исключением папорот-

никового типа леса, дифференциация значений таксационных показателей в большей степени обусловлена величиной дорубочной высоты подпологовых поколений.





Анализ возобновительного потенциала естественных темнохвойных насаждений на изучаемой территории по данным массовой таксации показал, что возраст подпологового возобновления колеблется от 5 до 55 лет. Но при этом наиболее часто встречается подрост 20-, 25- и 30-летнего возраста (соответственно 17, 18 и 24 %). Такая ситуация характерна для всех без исключения типов леса. Высота подпологового возобновления — от 0,5 до 6,0 м, но чаще всего встречается подрост высотой 2, 2,5 и 3 м (соответственно 24, 17 и 16 %). Такая ситуация характерна для всех типов леса. Эти данные косвенно подтверждают достоверность выводов по ретроспективному анализу хода роста насаждений из подроста.

### Возобновительный потенциал насаждений, сформировавшихся из подроста

Возобновление в дендроценозах, сформировавшихся из сохраненного подроста, отличается динамичностью и не-

однородной структурой. В большинстве случаев состав подроста повторяет таковой материнского древостоя, за исключением высокополнотных насаждений, где доминирует пихта (табл. 4).

Несмотря на то, что под пологом присутствует подрост всех основных лесообразователей, 90 % возобновления представлено елью и пихтой высотой до 1–1,5 м в возрасте 10–15 лет. При этом в мелкотравно-зеленомошном, зеленомошном и папоротниковом типах леса доминирует подрост пихты, а в травяно-болотном и разнотравном — ели. Отмечено наличие как непрерывной, так и дискретной структуры возобновления (травяно-болотный тип леса). Такая детерминация обусловлена внутренними (состояние материнского древостоя) и внешними (климатические циклы) причинами.

Динамика густоты возобновления очень вариабельна (рис. 5), но более обеспечены насаждения мелкотравно-зеленомошного и зеленомошного типов леса. Это позволяет рекомендовать проведение в них рубок с сохранением под-

Таблица 4. Характеристика возобновления под пологом насаждений, сформировавшихся из подроста, по типам леса

№ пр. пл.	Состав	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Средний прирост, см/год	Встречаемость, %	Жизнеспособность, %
<b>МЕЛКОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ</b>							
1	7П2Е1К	0,55 ± 0,02	0,75 ± 0,04	10,7 ± 1,0	5,5 ± 0,5	80	70
7	5П4Е1К+Б, ед. Ос	0,36 ± 0,06	0,64 ± 0,11	10,1 ± 1,4	3,6 ± 0,2	80	64
11	7П2Е1К+Б	0,51 ± 0,04	0,66 ± 0,03	5,6 ± 0,8	4,3 ± 0,3	80	81
12	7П1К1Е1Ос	0,53 ± 0,06	0,74 ± 0,06	8,9 ± 1,0	6,9 ± 1,0	60	81
15	7Е2П1К, ед. С, Б, Ос	0,83 ± 0,07	0,96 ± 0,07	10,9 ± 1,2	5,4 ± 0,4	73	75
20	8П1К1Е+Ос	1,24 ± 0,20	1,36 ± 0,15	15,5 ± 1,6	7,5 ± 0,8	63	77
21	6П3Е1К+Б, ед. Ос	0,73 ± 0,05	0,92 ± 0,06	9,6 ± 1,1	6,3 ± 0,6	93	71
23	4П3Е2К1Б, ед. С	2,59 ± 0,22	2,42 ± 0,18	19,2 ± 2,2	8,8 ± 1,1	90	66
<b>ЗЕЛЕНОМОШНЫЙ</b>							
4	5П3Е1К1Б, ед. Ос	0,99 ± 0,10	1,09 ± 0,09	11,9 ± 1,4	4,5 ± 0,4	97	75
10	4Е2К2П1Б1С+Ос, Лц	2,15 ± 0,20	2,10 ± 0,17	18,5 ± 2,8	8,0 ± 0,7	83	61
16	5П4Е1К+Б, ед. Лц	2,56 ± 0,28	2,62 ± 0,22	25,3 ± 3,5	6,3 ± 0,8	80	38
<b>ПАПОРОТНИКОВЫЙ</b>							
2	7П3Е	0,46 ± 0,05	0,67 ± 0,06	9,2 ± 1,0	5,1 ± 0,3	44	69
18	6П3Е1К	0,58 ± 0,05	0,81 ± 0,06	9,1 ± 0,9	5,4 ± 0,3	70	79
22	6П4Е	0,63 ± 0,07	0,92 ± 0,10	10,1 ± 1,1	5,3 ± 0,3	37	74
<b>ТРАВЯНО-БОЛОТНЫЙ</b>							
5	5Е4П1Б+К	1,13 ± 0,07	1,14 ± 0,05	13,8 ± 1,7	4,2 ± 0,3	83	64
6	6Е3П1Б+К	3,23 ± 0,35	2,95 ± 0,27	27,3 ± 3,3	11,8 ± 1,7	63	43
8	8Е1П1Б+К	0,79 ± 0,08	0,93 ± 0,07	10,1 ± 1,4	7,2 ± 1,0	60	31
14	6Е3П1Б+К	2,35 ± 0,30	2,22 ± 0,24	17,2 ± 2,1	7,7 ± 0,9	63	52
<b>РАЗНОТРАВНЫЙ</b>							
9	5Е4П1К, ед. Б	0,74 ± 0,14	0,91 ± 0,13	8,9 ± 1,0	5,2 ± 0,8	27	52
13	6П4Е+К, ед. Б	1,25 ± 0,18	1,85 ± 0,24	14,4 ± 1,6	7,2 ± 0,8	57	53
19	7П2Е1К	0,58 ± 0,06	0,83 ± 0,08	8,8 ± 0,9	4,9 ± 0,3	70	71
24	6Е2П1Б1К, ед. Ос	1,02 ± 0,10	1,10 ± 0,09	9,1 ± 1,0	4,3 ± 0,3	70	69

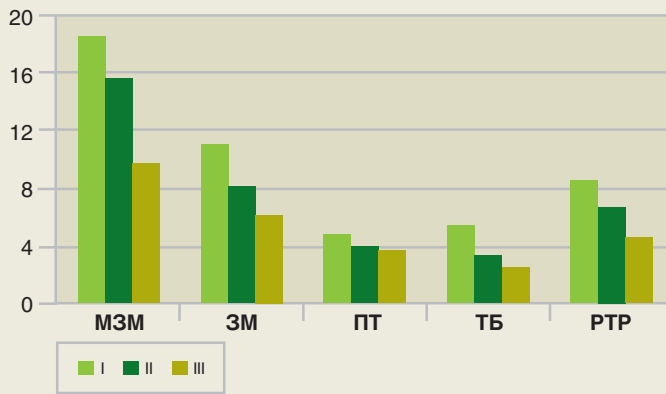


Рис. 5. Густота возобновления под пологом насаждений, сформировавшихся из подроста, по типам леса, тыс. шт/га: I — общее количество всходов и подроста; II — количество благонадежных всходов и подроста; III — количество благонадежного подроста

роста. Недостаточная обеспеченность возобновлением в разнотравном и травяно-болотном типах леса требует комбинированного лесовозобновления, а в папоротниковом — только посадки лесных культур. Для мелкотравно-зеленомошного и зеленомошного типов леса характерна равномерная встречаемость подроста, для остальных типов леса — неравномерная.

Массовое отмирание подроста начинается с высоты 2 м, которой соответствует возраст в интервале 15–25 лет. Не способствует существенному увеличению количества подроста и медленное пополнение возобновления за счет всходов. Необходимо признать ослабленным большинство ценнопопуляций естественного возобновления. Причину этого следует искать, с одной стороны, в структуре материнского полога, полнота которого высокая (0,8 и выше), а с другой — в синузильном (ярусном) строении живого напочвенного покрова. Также надо уделять внимание пространственной дифференциации площади насаждений (на волоках почвы плотнее, чем в пасаке), которая изменяет микроэкологические условия. Анализ перспективности возобновления показал, что в данный момент ценнопопуляции подроста неспособны самостоятельно сформировать древостой, т. е. древостой не достиг возраста качественной возобновительной спелости. В связи с этим можно рекомендовать через 10 лет провести обследование хода лесовозобновления в приспевающих насаждениях [44], путем сравнения полученных данных с их критическими пороговыми значениями выяснить, достигли ли насаждения возобновительной спелости.

Установлено, что к факторам, отрицательно влияющим на морфологическую структуру подроста, относятся давность рубки, высота древостоя, положительно — ухудшение условий местопрорастания, густота и полнота древостоя.

Ключевой особенностью процессов возобновления под пологом насаждений из подроста является динамика густоты (встречаемости) подроста по элементам лесосек — пасакам и волокам. Наиболее ярко существенное превышение этих показателей проявляется в мелкотравно-зеленомошном и разнотравном типах леса. Горизонтальная структура возобновления имеет групповой характер размещения подроста. В случае отсутствия сильного задернения на волоках наблюдается большая скученность подроста (1,5–2,5 раза), чем в пасаках.

В результате изучения процессов лесовосстановления установлено, что возобновительная способность подроста будет усиливаться лишь на более поздних возрастных стадиях развития древостоя по мере увеличения в лесах ценотической роли темнохвойных видов [16].

## Меры лесоводственного содействия, направленные на формирование ценных насаждений из сохраненного подроста

Комплексные работы по изучению формирования насаждений, возникших из подроста темнохвойных пород, проведенные в подзоне южной тайги Западной Сибири, выявили ряд существенных особенностей в организации таких ценозов. Этим фактом обуславливается необходимость разработки рекомендаций по уточнению критериев и индикаторов, предъявляемых к подросту, находящемуся под пологом насаждений, а также по мерам улучшения товарных характеристик древостоев.

Использование машин и механизмов в процессе лесоэксплуатации (в основном на этапах валки и трелевки) приводит к повреждениям стволиков, крон и корневых систем подроста. Это отражается на снижении жизнеспособности и увеличении отпада среди сохраненных экземпляров молодого поколения леса, а также на некотором ухудшении качества стволов будущего древостоя.

В свою очередь воздействие техники вызывает значительное уплотнение почвы на технологических участках лесосек, по которым происходило перемещение тракторов (волоки и погрузочные площадки). Данный фактор определяет пространственную дифференциацию структуры ценоза, выражающуюся в своеобразном облике насаждений из подроста: полосы шириной 20–30 м перемежаются коридорами шириной 6–8 м. Первые представляют из себя пасаки с сохраненным подростом, вторые — зарастающие волоки. Погрузочные площадки возобновились последующими генерациями мелколиственных пород. Поскольку хвойные породы более чувствительны к уплотнению почвы, последующее возобновление хозяйственно ценных пород на этих участках произошло значительно позже лиственных. Также на этот процесс влияет живой напочвенный покров (в основном травянистый) и непосредственно сама конкуренция с мелколиственными породами, в которой темнохвойные виды уступают господствующее положение и появляются лишь после прохождения этапа жердняка у лиственных — дифференциации деревьев по размерам, сопровождающейся резким отпадом и соответственно изреживанием полога.

Ретроспективный анализ насаждений, сформировавшихся из сохраненного подроста, показал, что подпологовое возобновление должно отвечать комплексу требований по высоте, среднему приросту, густоте, жизнеспособности.

Многие исследователи отмечали, что не всякий подрост способен сформировать древостой. По нашим данным, природный потенциал формирования целевого древостоя без рубок ухода имеет возобновление со стартовой высотой 2–6 м в возрасте 25–35 лет. При этом возраст подпологового возобновления, как правило, указывает на период сокращения технического поспевания древостоев.

В процессе выполнения исследований был подтвержден тезис о необходимости сохранения не только подроста, но и тонкомера, на долю которого в сформировавшихся древостоях приходится 20 % количества, а в совокупности с крупным подростом и основного запаса насаждения. Согласно нашим данным, будущая продуктивность древостоев напрямую связана с крупностью сохраненных молодняков (корреляция в пределах 0,7–1,0).

По отношению к подросту тонкомер сначала выполняет защитную роль (снижает амплитуды колебаний температуры, ветрового режима, солнечной радиации), способствует перестройке ассимиляционного аппарата подроста с теневого типа на световой. Несмотря на то обстоятельство, что тонкомер хуже всего реагирует на вырубку материнского полога, увеличивая линейный прирост всего в 1,5 раза, на





© Н. Дебков



Обезвершиненная пихта, продолжившая рост после удаления осевого побега за счет наиболее развитой боковой ветви (пр. пл. 21, мелкотравно-зеленомошный тип леса)

ранних этапах лесообразовательного процесса именно он служит источником семян, обеспечивает последующее возобновление хвойных пород на участках лесосек, лишенных подроста, и под формирующимся материнским древесным пологом.

Выявленные значения среднего прироста, у подроста высотой до 1,5 м составляющие 7-8 см, более 1,5 м — 9-11 см, у тонкомера (более 6 м) — 17-19 см, позволяют рекомендовать их к использованию в качестве ориентира при таксации подпологового возобновления с целью планирования формирования хозяйственно ценных древостоев без лесоводственных уходов. По упрощенной методике достаточно взять 20-30 модельных деревьев подроста и измерить у них высоту и возраст, далее вычислить средний прирост и показатель перспективности В. Н. Данилика [9], последний критерий сравнить с экспериментальными данными из нашей работы и, опираясь на визуально оцененные сведения о жизнеспособности, на учетные сведения о густоте и встречаемости подроста, сделать окончательный вывод о способе рубки и лесовосстановления на конкретном участке, а также о необходимости там рубок ухода.

Густота сохраненного подроста на объектах исследований составляла 1,6-2,8 тыс. шт/га, что в сопоставлении с данными других авторов позволяет рекомендовать минимально необходимый показатель в 2 тыс. шт/га в пересчете на крупный подрост. В случае применения планомерных рубок ухода возможно формирование хвойного насаждения и из меньшего количества подроста.

В насаждении, где была заложена пр. пл. 21, проведены лесоводственные уходы. Это обусловлено тем обстоятельством, что в зеленомошном и мелкотравно-зеленомошном типах леса в составе возобновления ощутима доля кедр (10-20%). Но поскольку в силу своей биологии и экологии

кедр отличается медленным ростом, на 3-4-й год после вырубке материнского древостоя он попадает под полог не только мелколиственных пород, но и сопутствующих темнохвойных (ели и пихты). В этой связи единственным способом сохранить кедр на вырубках и сформировать из него кедровое насаждение является проведение целевых рубок ухода.

Цель работ заключалась в направленном формировании кедрового насаждения путем обезвершинивания ели и пихты с последующей их реализацией в качестве новогодних деревьев в количестве от 300 до 1000 шт/га. Практика показала, что при наличии хороших подъездных путей рубку следует проводить в конце ноября — начале декабря.

Сама рубка осуществлялась выше нижней хорошо развитой живой мутовки, что позволяет исключить конкурирующее влияние пихты и ели на кедр, а также сохранить отененность поверхности почвы и тем самым предотвратить интенсивное расселение мелколиственных пород и развитие травянистой и кустарниковой растительности. Оставление нижних мутовок дает возможность при очередном изреживании древостоя за счет образования вторичной верхинки в результате перевершинивания использовать древесную зелень (лапки). Как показали специальные исследования, можно заготовить до 13 т лапки [10].

Работа проводилась после прохождения у сохраненного подроста адаптационного периода к условиям сплошной вырубке. Это решение вызвано тем, что возможен целевой выбор деревьев будущего из наиболее приспособившихся экземпляров подроста кедра, а также планирование их пространственного размещения.

Ретроспективный анализ позволил выяснить, что основу данного насаждения составил подрост высотой 1,5 м в возрасте 10-15 лет.

В результате проведенного опыта состав древостоя изменился — 6К2П1Е1Б, т. е. кедр не только остался главной породой, но и стал преобладающей. Средние таксационные показатели насаждения составляют: высота — 14,7 м; диаметр — 16,7 см; возраст — 58 лет; запас — 197 м<sup>3</sup>; густота — 960 шт/га; средний объем хлыста — 0,2 м<sup>3</sup>.

© Н. Дебков



Целевое кедровое насаждение, сформированное одноприемной рубкой ухода (пр. пл. 21, мелкотравно-зеленомошный тип леса)

Качество формирующегося насаждения удовлетворительное: 80 % деревьев относятся к нормально развитым без видимых пороков древесины, 7-8 % деревьев имеют прогорь, 12-13 % — кривизну.

Следует отметить, что рубка ухода существенно повысила прирост оставшихся деревьев, о чем свидетельствует срав-



нительный анализ структуры изучаемого насаждения с показателями нормальных (полных) древостоев. В частности, высота целевого кедровника существенно больше (на 35 %) табличного показателя, то же самое касается и диаметра (на 45 %). Густота древостоя из подростка на 35 % меньше, чем у нормального (полного) насаждения. Абсолютная полнота практически соответствует таковой эталонного насаждения (превышение составляет 4 %). Это означает, что относительная полнота равна 1,0. Продуктивность насаждения из подростка также существенно выше (на 33 %), чем в таблице хода роста.

Положительной чертой формирующегося насаждения следует считать его раннее биологическое созревание, выражающееся в интенсивном плодоношении, при этом урожай шишек вполне соответствует промышленным масштабам.

© Н. Дебков



Целевое кедровое насаждение, вступившее в фазу активного плодоношения (пр. пл. 21, мелкотравно-зеленомошный тип леса)

В отношении насаждений, в которых невозможно сформировать кедровник, уходы проводить лучше на стадии приспевающего древостоя. Однако подобные рубки в настоящее время запрещены действующим законодательством. Считаю данный подход неправильным, поскольку формирование высококачественного древостоя возможно одновременно с заготовкой деловой древесины, окупающей все затраты и дающей прибыль (коммерческие рубки ухода — проходные), особенно при наличии дорожной инфраструктуры и сети волоков с погрузочными площадками. Рубки ухода лучше планировать в период промерзания почвы и устоявшего снежного покрова, так как большая часть насаждений из подростка растет на полугидроморфных и гидроморфных почвах. Это будет способствовать сохранности подростка и тонкомера, а также меньшему уплотнению почвы. Оптимальная технология работ по методу узких лент. Рациональная система машин представляется в виде ручной валки бензопилами и тракторной трелевки (МТЗ).

Исследование структуры приспевающих древостоев показало, что в составе ценозов присутствует значительное количество спелых деревьев, достигших технической спелости и выросших в основном из сохраненного тонкомера. Возраст ели и пихты составляет 80–100 лет с амплитудой от 65 до 135 лет. Этому возрасту соответствует ступень толщины от 24 см и более. При этом доля спелых деревьев составляет 22 % густоты (варьирование в пределах 16–32 %), на которые приходится 55 % (колебания от 44 до 69 %) продуктивности древостоя. Средний объем дерева составляет 0,6 м<sup>3</sup> с амплитудой 0,48–0,94 м<sup>3</sup>. В зависимости от типа леса и других показателей запас равен 85–180 м<sup>3</sup>/га.

## Заключение

По итогам работы сделаны следующие выводы:

- только на 1/3 площади вырубок с сохраненным подростом подзоны южной тайги Западной Сибири формируются хвойные насаждения составом 7-8Хв2-3Лв. Высоты и диаметры этих древостоев (за исключением ценозов папоротникового типа леса) имеют значения выше (до 20–25 %) показателей нормальных (полных) насаждений. Несмотря на меньшую густоту древостоев они относятся к высокополнотным насаждениям (0,8–1,0). Продуктивность их также выше (до 25 %) таковой нормальных (полных) древостоев. Особенности в показателях формы ствола и его полндревесности не выявлено. Качество формирующихся древостоев является удовлетворительным, к нормально развитым без видимых пороков древесины относится 70–90 % деревьев;

- формирование насаждений из подростка происходит за счет возобновления, представленного в основном елью, пихтой и кедром, высотой 2–6 м в возрасте 25–35 лет. Наравне с подростом всех высотных категорий значительную долю (около 20 %) составляет тонкомер. При этом для мелкого и среднего подростка средний линейный прирост равен 7–8 см, для крупного подростка — 9–11, тонкомера — 17–19 см. После рубки он увеличивается в 2,5 раза, достигая 25–30 см в год. Причем наиболее отзывчив на удаление материнского полога мелкий и средний подрост (3,5–3,9 раза), затем крупный (2,9 раза) и тонкомер (1,5 раза). Установлено прямо пропорциональное влияние крупности сохраненных поколений на продуктивность будущего древостоя (корреляция 0,7–1,0). В частности, на деревья, возникшие из тонкомера и составляющие 20 % густоты древостоя, приходится 50–60 % общего запаса насаждения;

- возобновление под пологом насаждений из подростка, повторяя состав материнского полога, на 90 % представлено елью и пихтой высотой до 1–1,5 м в возрасте 10–15 лет. Горизонтальная структура возобновления имеет ярко выраженный групповой характер размещения. Для мелкотравно-зеленомошного и зеленомошного типов леса характерна удовлетворительная обеспеченность подростом с равномерной встречаемостью, для остальных типов — неудовлетворительная обеспеченность с неравномерной встречаемостью. В силу ценотических взаимосвязей с материнским ярусом массовый отпад среди подростка, достигнувшего высоты 2 м, наблюдается в 15–25 лет. В совокупности с медленно протекающими процессами накопления возобновления и его ослабленным состоянием это обуславливает низкую перспективность подростка, которая недостаточна для формирования нового древостоя без активного лесоводственного вмешательства (рубок ухода).

В настоящий момент, к сожалению, лесозаготовители, хорошо освоившие в основном сплошные рубки, кое-где уже стали забывать, к примеру, удмуртский метод узких лент, дающий возможность максимально сохранить подрост и молодняки независимо от их высоты и количества. Есть нарекания и к нормативно-подзаконным актам, регламентирующим сохранение подростка. В частности, отсутствует требование, разграничивающее долю сберегаемых молодняков в летний и зимний периоды. Хотя и ученые, и производственники прекрасно знают, что лучше всего подрост сохраняется на лесосеках, разрабатываемых зимой [4]. При наличии же плотного снежного покрова (до 40–50 см) можно сохранить до 95 % подростка, в основном, конечно, мелкого [14]. В сложившейся ситуации, как это не парадоксально, отсутствие дифференцированного показателя приводит лесозаготовителей к незаслуженным штрафам, поскольку до реформ последних лет их обязывали сохранять 60 % подростка летом и 70 % зимой, а сейчас





70 % круглогодично. Также нет указания по использованию при таксации на лесосеках с густым подростом только коэффициента встречаемости — показателя, характеризующего пространственное размещение естественного возобновления по площади, который вычисляется по соотношению количества учетных площадок с подростом к их общему количеству. Опять же, сидя в кабинете, трудно оценить важность этого положения, но практик знает, насколько трудоемок (особенно велики затраты времени) процесс перечета в выделах с густым подростом. В то же время ученые рассчитали, что густота и встречаемость имеют прямо пропорциональную связь, более того даже получены уравнения связи, позволяющие рассчитать густоту через встречаемость. Упразднено требование о целесообразности применения агрегатной и многооперационной техники с вылетом манипулятора до 8 м на лесосеках с редким возобновлением.

Потенциальными потребителями НИР являются арендаторы лесных участков, заинтересованные в организации и ведении правильного лесного хозяйства. Ведь до сегодняшнего дня в нормативных документах отсутствуют указания относительно минимально необходимой высоты подроста, которая обеспечила бы формирование целевых насаждений (хвойных или смешанных с преобладанием хозяйственно ценных пород). Понятие «благонадежный подрост» дано в нормативно-правовых актах исключительно по внешнему виду (визуальная оценка), что зачастую приводит к неправильным выводам о его перспективности. Более адекватный показатель — линейный прирост (средний и текущий) так-

же не используется при таксации подростка. Есть и другие нюансы, знание которых облегчит и без того трудную жизнь лесопромышленников. В чем конкретно это выражается: появляется возможность перспективного планирования в вопросах воспроизводства лесов, причем расширенного за счет сокращения сроков лесовыращивания (на срок, равный возрасту сохраненного подростка) и прогнозирования состояния лесного фонда арендной базы. Актуальность данного вопроса подтверждается устными сообщениями самих арендаторов (в пределах Томской области), которые при освоении лесов всячески стараются избежать вырубki лесных насаждений, где придется осуществлять воспроизводство посредством создания лесных культур. В первую очередь это касается мелких и средних предпринимателей, не способных вынести бремени затрат на посадку и дальнейший уход.

Полученные результаты и базирующиеся на них выводы и предложения планируется использовать при выполнении одного из мероприятий долгосрочной целевой программы «Развитие лесного хозяйства на территории Томской области на 2013–2016 годы» по теме «Оценка естественного возобновления леса после сплошных рубок в условиях Томской области, разработка предложений по совершенствованию мероприятий содействия естественному лесовозобновлению». По итогам проекта будут разработаны методические (научно-практические) рекомендации по системе мер содействия естественному возобновлению хозяйственно ценных пород после сплошных рубок, обоснованные в соответствии с действующим законодательством.



ЛИТЕРАТУРА

1. Аглицуллин Ф. В. Способы восстановления ельников на сплошных вырубках // Лесное хозяйство. 1981. № 1. С. 16–18.
2. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
3. Ариушикина Е. В. Исследование дерново-подзолистых почв в поле и в лаборатории. М., 1966. 46 с.
4. Бабинцева Р. М., Дашко Н. В. Формирование темнохвойных молодняков на вырубках равнинных лесов Западной Сибири / Процессы формирования насаждений в Сибири. Красноярск, 1975. С. 62–83.
5. Бурдуков Г. Н. Об учете подростка при отводе лесосек и на вырубках // Лесное хозяйство. 1971. № 3. С. 57–58.
6. Вегерин А. М., Киселев Е. А., Стародубцев Н. А. Снова о подросте // Лесная промышленность. 1988. № 7. С. 9–10.
7. Горев Г. И. О естественном восстановлении ельников // Лесное хозяйство. 1978. № 3. С. 20–24.
8. Григорьев А. И., Михальчук В. Н., Донец Е. В. Динамика темнохвойных лесов Омского Прииртышья // Естественные науки и экология. 2006. № 10. С. 41–45.
9. Данилик В. Н. Прогнозирование положения елового подростка в пологе будущих древостоев // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1978. Вып. 11. С. 55–62.
10. Данченко А. М., Паневин В. С. Повышение экономической эффективности при формировании кедровых лесов // Информационный листок № 1. Томск, 1989. С. 4.
11. Дебков Н. М. Идея о сбережении подростка: зарождение, течение и современные тенденции // Устойчивое лесопользование. 2012. № 2 (31). С. 26–31.
12. Дерябин Д. И. Рациональные способы рубок леса // Лесное хозяйство. 1980. № 7. С. 20–23.
13. Желдак В. И., Лазарев Ю. А. Оптимизация соотношения способов рубок и восстановления лесов // Лесная промышленность. 1988. № 2. С. 8–9.
14. Зубко М. В. Ценный подрост сохраняем // Лесная промышленность. 1989. № 1. С. 15.
15. Иванов В. В. Естественное возобновление на вырубках темнохвойных лесов подзоны южной тайги Приенисейской Сибири // Хвойные бореальной зоны. 2008. № 3–4. С. 256–261.
16. Иванова Н. С. Особенности восстановления ценопопуляций ели и пихты в западных низкогорьях Южного Урала // Лесоведение. 2001. № 1. С. 19–24.
17. Исаев А. И., Шишикина О. Э. Выживаемость подростка на вырубках // Лесное хозяйство. 1985. № 6. С. 33–34.
18. Корчагин А. А., Лавренко Е. М., Понятовская В. М. Полевая геоботаника. М.—Л., 1964. 287 с.
19. Ларин В. Б., Паутов Ю. А. Лесовозобновление в Коми АССР // Лесное хозяйство. 1980. № 4. С. 38–39.
20. Лесоустойчивая инструкция: утв. приказом № 516 Рослесхоза 6 марта 2012 г. М., 2012. 42 с.
21. Марусов А. А. Возобновление на концентрированных вырубках Среднего Урала // Лесное хозяйство. 1963. № 9. С. 21–23.
22. Маслаков Е. А. К методике учета естественного возобновления // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1968. Вып. 1. С. 302–322.
23. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.—Л., 1949. 455 с.
24. Мошкалева А. Г. Таксация товарной структуры древостоев при лесостроительстве // Лесоведение. 1989. № 4. С. 27–31.
25. Мульдьяров Е. Я. Определитель листостебельных мхов Томской области. Томск, 1990. 208 с.
26. Неменский Б. Н. Эффективность сохранения подростка на сплошных вырубках // Лесное хозяйство. 1984. № 11. С. 23–25.
27. Никонов М. В. Товарная структура древостоев, формирующихся из подростка и тонкомера // Лесное хозяйство. 1981. № 4. С. 43–44.
28. ОСТ 56-63-83. Площади пробные лесостроительные. Метод закладки. М., 1983. 60 с.
29. Паневин В. С. Лесовосстановление в таежной зоне // Лесная промышленность. 1989. № 6. С. 20.
30. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. М., 1966. 64 с.
31. Положий А. В., Ревушкин А. С., Баранова В. В. Определитель растений юга Томской области. Томск, 1985. 211 с.
32. Сащенко Л. В. Комплексно решать проблему подростка // Лесная промышленность. 1988. № 7. С. 11.
33. Свалов С. Н. Применение статистических методов в лесоводстве // Лесоведение и лесоводство. 1985. Т. 4. С. 1–164.
34. Синькевич М. П. Производительность древостоев, возникших из подростка на сплошных вырубках Карелии // Лесное хозяйство. 1982. № 6. С. 19–23.
35. Стадницкий Г. В. Больше внимания защите подростка на вырубках // Лесное хозяйство. 1961. № 1. С. 43–44.
36. Сукачев В. Н., Зонн С. В., Мотовилов Г. П. Методические указания к изучению типов леса. М., 1957. 115 с.
37. Теринов Н. И. Способы рубок и динамика лесов в Артинском лесничестве (Средний Урал) за последние 200 лет // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1970. Вып. 4. С. 31–40.
38. Тимофеев Г. П. Сохранение подростка ели и пихты на площадях концентрированных вырубках // Лесное хозяйство. 1961. № 12. С. 39–42.
39. Тиорин Е. Г., Корякин В. В. О восстановлении лесов в Вологодской области // Лесное хозяйство. 1989. № 3. С. 32–34.
40. Черемискин П. Д. Сохраняем подрост при лесоразработках // Лесное хозяйство. 1961. № 2. С. 65–66.
41. Шимкевич В. А. Опыт лесовосстановления в гослесфонде Пермской области // Лесное хозяйство. 1975. № 11. С. 15–16.
42. Ширнин Ю. А. Выбор схем разработки лесосек с сохранением подростка // Лесное хозяйство. 1989. № 6. С. 47–48.
43. Юргенсон Е. И. Ельники Прикамья. Пермь, 1958. 76 с.
44. Martin P. J., Browne-Clayton S., Taylor G. A results-based system for regulating reforestation obligations: Some developments in 2003 // Forest Chronicle. 2004. № 2. P. 201–208.