

УДК 630.377

## **Состояние подростка в спелых и приспевающих насаждениях Пермского края**

**К.И. Малеев**

**Пермская сельскохозяйственная академия**

**Жебрыков В.Н., Чикунов М.Л.**

**Пермская лесоустроительная экспедиция**

Сохранение опыта лесовыращивания является первоосновой устойчивого развития лесной отрасли Прикамья. Неотвратимое повышение уровня лесопользования не должно существенно сказаться на средообразующих качествах лесных массивов, что возможно только при качественном проведении всего комплекса лесовосстановительных работ. Основой воспроизводства лесных ресурсов еще долго будет оставаться так называемое содействие лесовосстановлению, включающее в себя лесоводственные приемы, связанные прежде всего с сохранением структуры естественной лесной экосистемы, ее возрастной структуры. Выборочное хозяйство, длительно-постепенные рубки, различные технологические схемы рубок с сохранением подростка при всей своей непривлекательности для лесозаготовителей должны стать основой, позволяющей обеспечить устойчивое развитие лесного комплекса, сохранение биологического разнообразия лесных экосистем [4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 23, 25].

Однако, несмотря на простоту и экономическую эффективность содействия естественному возобновлению, его значение не следует переоценивать. Разновозрастная структура ельников при рачительном лесопользовании способна обеспечить воспроизведение всех свойств лесного массива, однако, естественные, спонтанно развивающиеся разновозрастные ельники ныне встречаются в практически недоступных местах, а их место заняли в лучшем случае смешанные леса с долей хвойных пород не более 60%. При ориентации лесоперерабатывающей промышленности на хвойную древесину применение даже самых прогрессивных рубок с сохранением подростка и тонкомера хвойных пород не даст ожидаемого эффекта. В настоящее время имеется опыт создания имитационных моделей, позволяющих оценить оптимальную структуру лесовосстановления, выявить производственные ресурсы по видам лесовосстановления, определить места вырубок той или иной породы [21], однако лесоводственные требования приходят в противоречие с экономическими и фактически не реализуются.

По данным Е.И. Юргенсона [26], подавляющая часть елово-лиственных древостоев, возникших на площадях куренных рубок в бывших горно-заводских лесах, имеют в качестве преобладающей породы ель, представленную в основном поколением предварительного возобновления. В молодняках, возникших на вырубках 1920-1930-1940-х гг., второй ярус состоит из ели и пихты, появившихся до рубки материнского древостоя.

Большое хозяйственное значение подроста ели и пихты в формировании насаждений с преобладанием хвойных пород на площадях, пройденных сплошными рубками, обусловило необходимость более подробного изучения развития хвойного подроста под пологом елово-пихтовых насаждений [1, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22].

Именно этот признак определяет и экономическую эффективность лесопользования, поскольку дает возможность применения способов содействия естественному возобновлению или созданию лесных культур. Имеется достаточно полная картина представленности подроста ели и сосны в различных лесорастительных подзонах в пределах групп типов леса Пермского края [12]. На рис. 1 отражены сведения о его средневзвешенном количестве в пределах корреспондирующих групп типов леса.

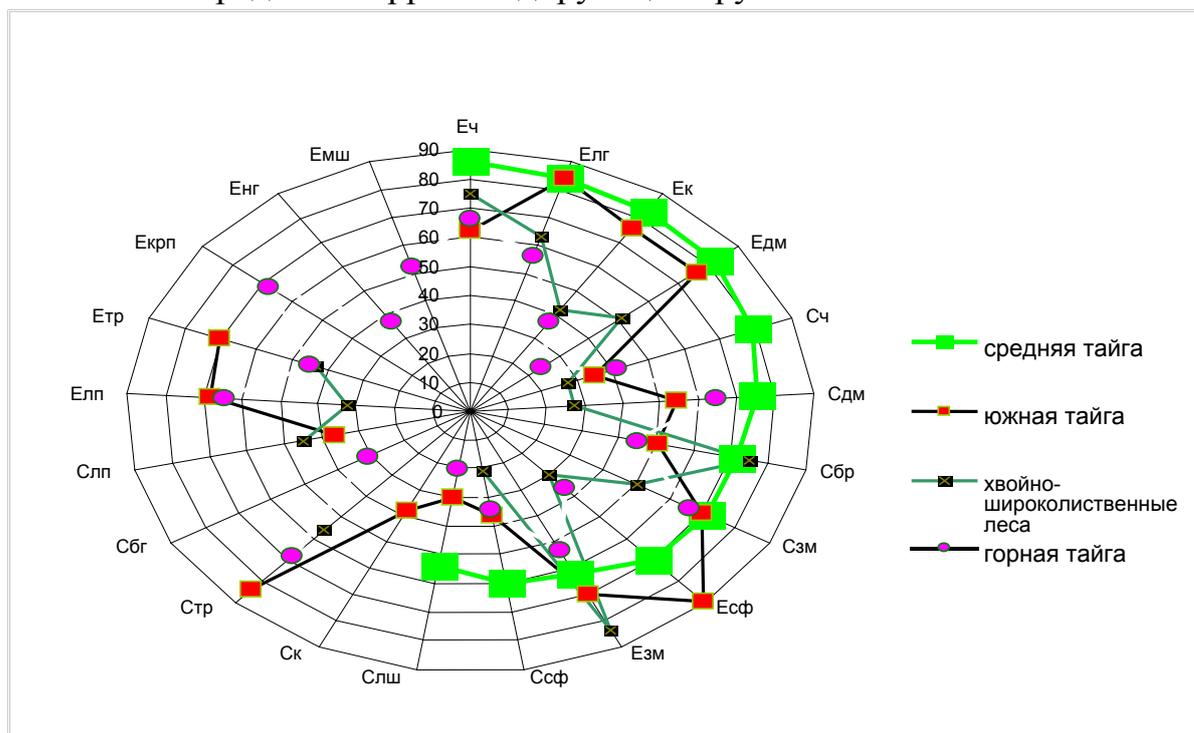


Рис. 1. Обеспеченность (%) площади спелых и перестойных насаждений подростом хозяйственно-ценных пород (первая прописная буква в индексе типа леса – название древесной породы: Е – ель, С – сосна, обычным шрифтом дано видовое название типа леса: ч – черничный, лг – лог, дм – долгомошный, к – кисличный, бр – брусничный, сф – сфагновый, тр – травяной, бг – багульниковый, крп – крупнопоротниковый, мш – мшистый)

При анализе лесоустроительных материалов с точки зрения наличия подроста в насаждениях оценивался факт наличия подроста и его количество (рис.2).

Классическую картину обеспеченности подростом хвойных пород различных типов леса можно наблюдать в подзоне средней тайги с закономерным уменьшением площади спелых и перестойных насаждений с подростом на пределе экологического ареала хвойных. При значительном

увеличении или уменьшении увлажнения, крайне ограниченном богатстве почв количество подроста уменьшается либо из-за недостатка влаги или элементов минерального питания (Слш, Ссф,), либо из-за конкурентных отношений с травянистой растительностью (Елп, Етр).

В южной тайге, хвойно-широколиственных лесах картина более пестрая благодаря их большей освоенности, преобладанию вторичных насаждений со сложным породным составом и историей развития, более оптимальным условиям для развития подростка, травяного покрова.

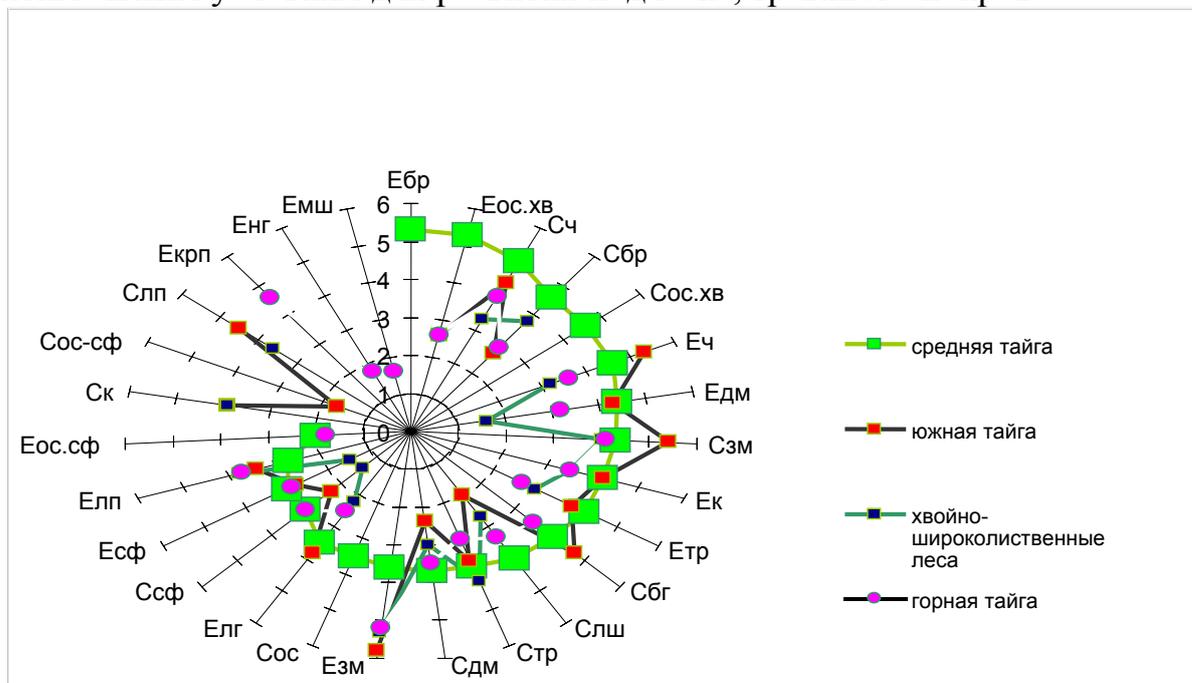


Рис.2. Количество подроста (тыс.шт. га) в основных типах леса Пермского края

В средней тайге в этом смысле заслуживают внимания брусничники, черничники, долгомошники. В южной и горной тайге – черничники, зеленомошники. В хвойно-широколиственных лесах – черничники, брусничники и зеленомошники. Достаточное количество подроста встречается в горной части в крупнопапоротниковых лесах.

Примерно те же количества подроста под пологом еловых лесов Удмуртской Республики отмечает и Н.В. Духтанова [6].

Эти данные можно снабдить и более полной характеристикой по сведениям последнего тура лесоустройства. Так, в Колвинском лесхозе (лесоустройство 1994-1995 гг.) четко прослеживается тенденция уменьшения количества подроста в группах типов леса на гидроморфных и песчаных почвах, а также в насаждениях с преобладанием лиственных пород, особенно осины, препятствующих развитию подроста хвойных.

По данным лесоустроительных материалов, доля площади спелых и перестойных насаждений с достаточным для лесовосстановления количеством подроста оценивается в 61% и составляет около 3875 тыс. га (рис.3).

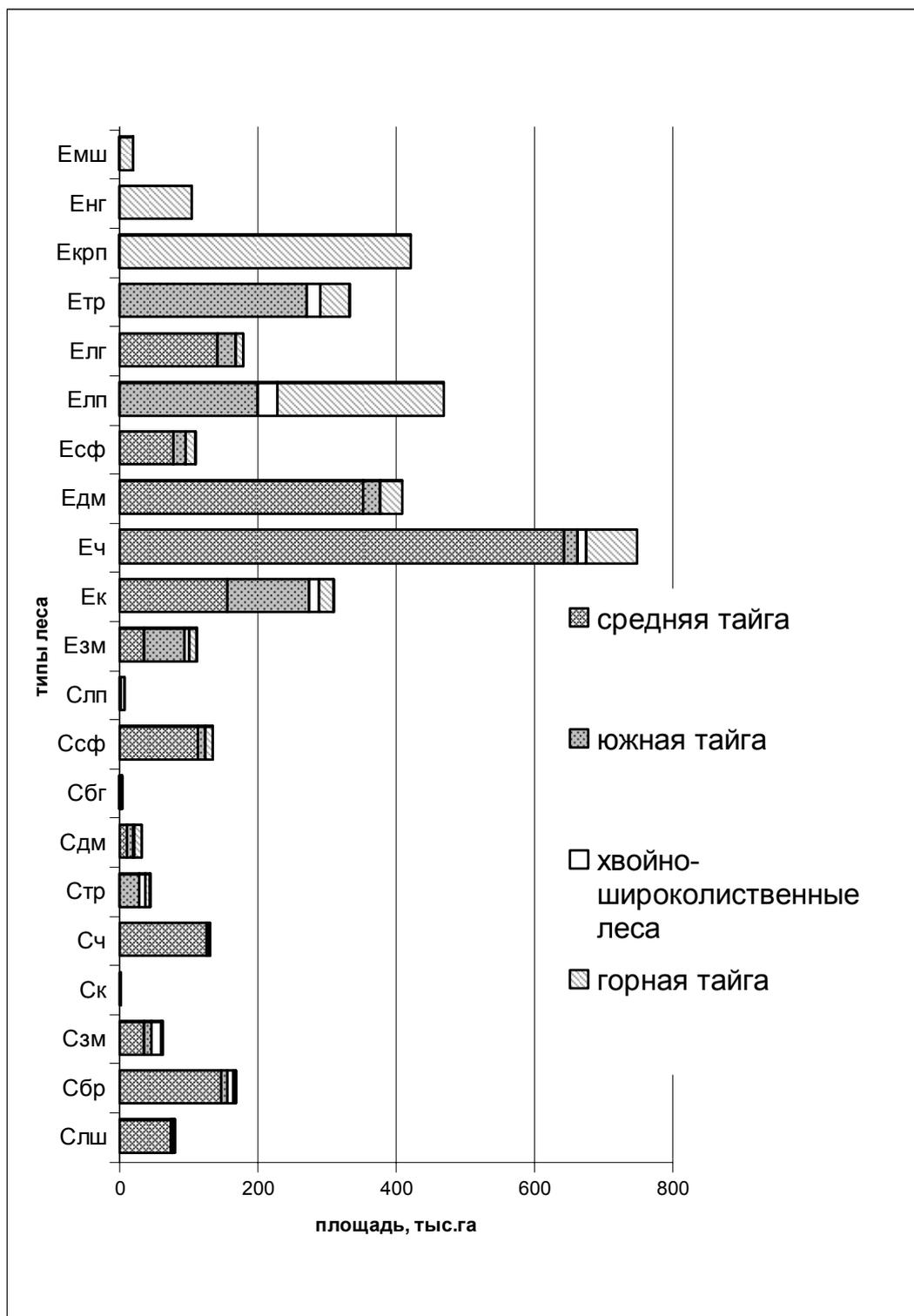


Рис. 3. Площадь спелых и перестойных лесов Пермского края с достаточным для лесовосстановления количеством подроста

В ряде случаев наблюдается некоторое несоответствие обеспеченности подростом в пределах групп типов леса и различных категорий насаждений, что объясняется малой представленностью соответствующих площадей (менее 100 га на лесхоз).

Данные исследования естественного возобновления леса, основанные на многолетних наблюдениях в ходе лесоустроительных работ, приведены Е.И. Юргенсоном [26]. Возрастной состав характеризуется данными, приведенными на рис. 4.

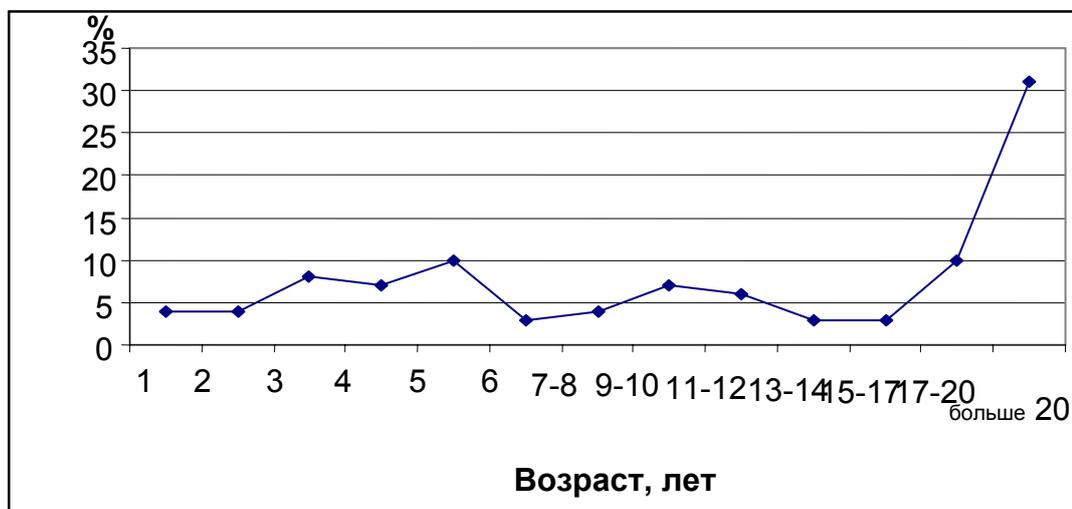


Рис. 4. Возрастной состав подроста

Наибольшее количество подроста под пологом ельников имеет довольно значительный возраст. При этом отмечается, что процесс лесовосстановления непрерывного характера и идет главным образом на минерализованной поверхности или на микроповышениях.

Количество подроста оказалось обратно пропорционально классу бонитета и в значительной степени возрасту (рис. 5).

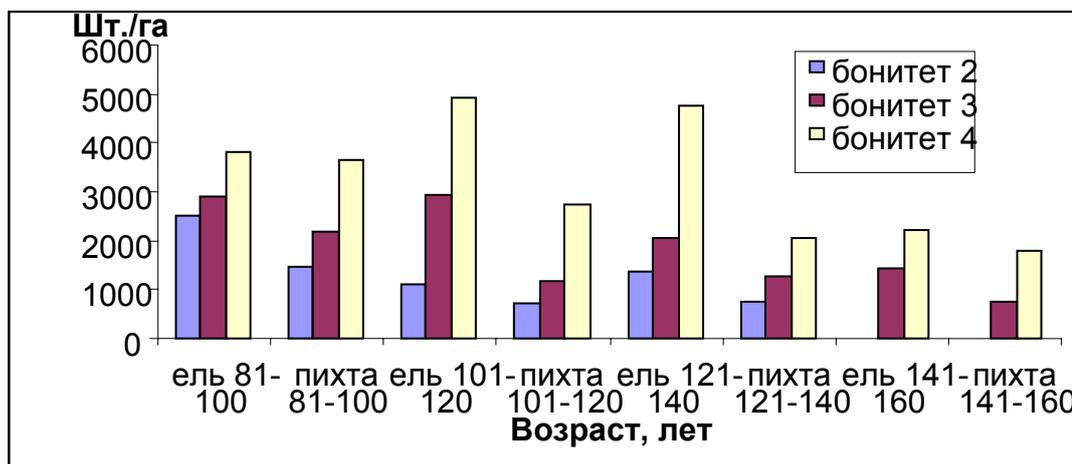


Рис. 5. Процесс предварительного возобновления в насаждениях средних полнот на территории Пашийского (ныне Горнозаводского) лесхоза, по данным Е.И. Юргенсона [26]

В 1970 г. силами Пермской ЛОС Ленинградского НИИ лесного хозяйства были заложены постоянные пробные площади для изучения последствий рубки разной интенсивности в Юсьвинском лесхозе. В

частности были проведены интенсивно-выборочные рубки с отпускного диаметра 24 см (две пробы: 24, 25), сплошнолесосечная рубка (проба 26) и оставлен контроль – без рубки (проба 23). Каждая проба площадью 1 га. Результаты приведены в отчете Пермской ЛОС за 1974 г.

На рис. 6 представлены результаты исследования динамики численности подроста различных высотных групп на пробных площадях.

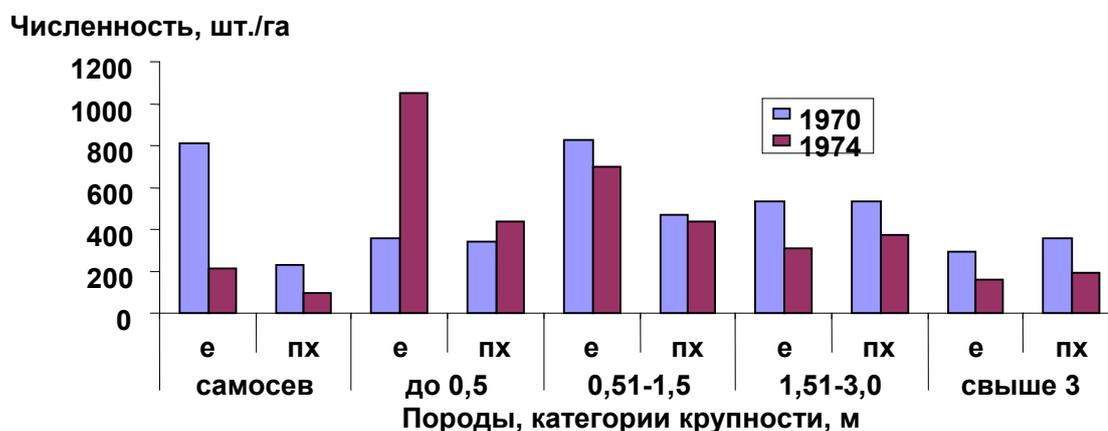


Рис. 6. Динамика численности подроста на пробной площади 23 (контроль)

Резкие колебания численности подроста высотной группы до 0,5 м и самосева связаны с цикличностью процессов лесовосстановления [24] и увеличением проективного покрытия травянистой растительности за счет опущенного эффекта [3].

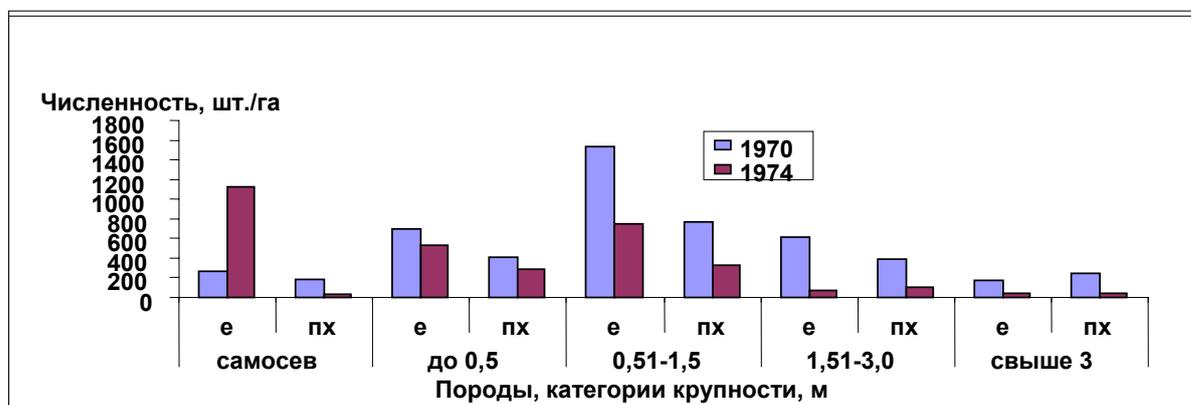


Рис. 7. Динамика численности подроста на пробной площади 24 (интенсивно-выборочные рубки с 24 см) [24]

При интенсивно-выборочных рубках из-за минерализации верхних почвенных горизонтов произошло резкое увеличение самосева и закономерное уменьшение крупного подроста в два раза и более.

На пробе 25 пострадал только самый крупный подрост. Количество мелкого и среднего закономерно возросло прежде всего в связи с резким изменением уровня освещенности.

Количество сохранившегося после рубки подроста во всех вариантах уменьшилось от 20 до 62% прежде всего за счет крупного (более 1,5 м), сократившего свою долю практически в три раза. Дальнейшее формирование древостоя идет за счет мелкого подроста. Отмечается, что крупный подрост обеспечивает условия для формирования более мелкого и его «остатки» участвуют в формировании будущего древостоя. Прямой связи между интенсивностью рубки и количеством оставшегося подроста не существует в связи с его неоднородным распределением по площади, не учитываемом при проведении рубок.

В центральной части Пермского края качество подроста изучалось на пробных площадях, заложенных в ходе работ по исследованию последствий рубок главного пользования.

Было показано, что количество подроста не связано непосредственно с основными таксационными показателями. Во всех случаях преобладает жизнеспособный подрост хвойных пород средних высотных групп, причем ели (рис.8).

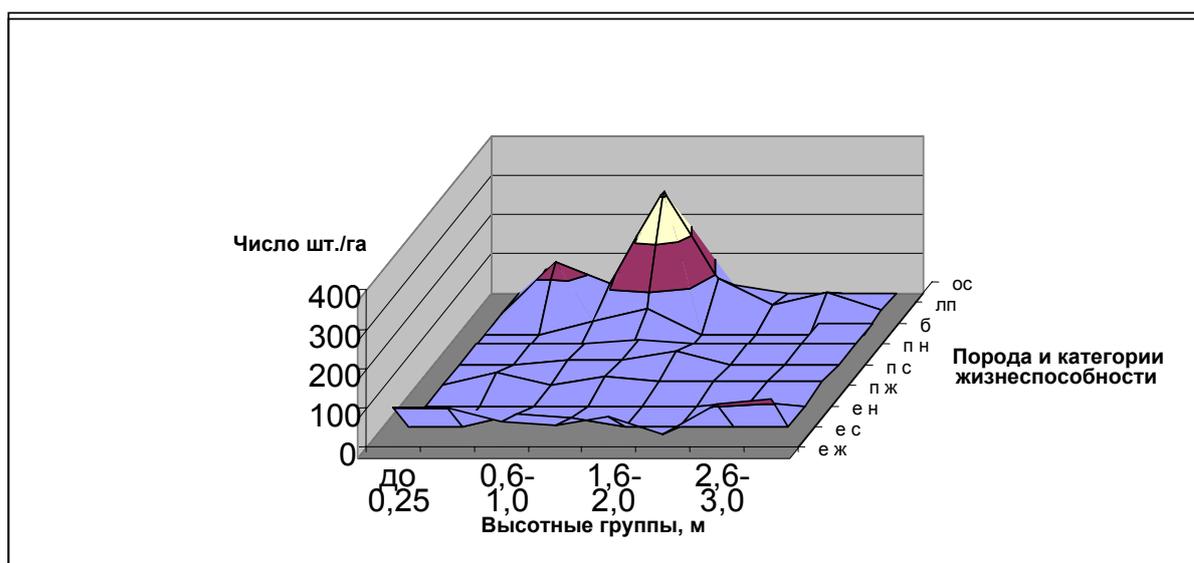


Рис. 8. Распределение подроста по породам, высотным группам и категориям жизнеспособности (ж – жизнеспособный, с – сомнительный, н – нежизнеспособный) в ельнике липняково-крупнопоротниковом по данным Пермской ЛОС (1977, 1978)

При рубках с использованием валочно-пакетирующих машин (ЛП-19) и бесчokerного трелевочного трактора (ЛП-18а) в этих же типах леса сохранность подроста составляла от 20 до 35%.

Количество хвойного подроста после рубки уменьшается в большей степени, нежели лиственного, в связи с большей степенью повреждения крупного подроста (рис. 9)

На недостаточное количество подроста под пологом горно-таежных ельников указывают данные заповедника «Басеги» [2].

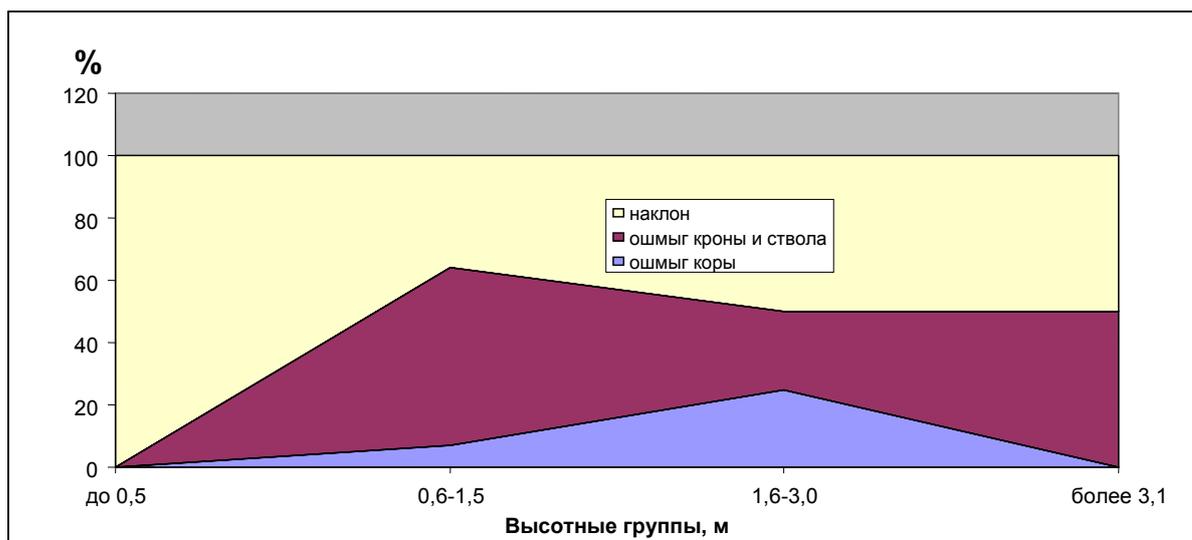


Рис. 9. Виды повреждений подроста на пробках 1, 2, 3, 6 по данным Пермской ЛОС (1977, 1978)

Исследование подроста после проведения длительно-постепенных рубок В.Т. Дерягиным (1990) [5] (см. таблицу) показало, что при 55% -ной интенсивности рубок, проведенных на территории Чусовского и Лысьвенского лесхозов в 1969-1975 гг. остается достаточное количество хвойного подроста и тонкомера, что позволяет формировать хвойные насаждения.

#### Статистические характеристики хода роста по высоте елового подроста при длительно-постепенных рубках [5]

Показатели	Группа высот, м		
	до 0,5	0,5-1,5	1,5-3,0
Текущий прирост за 5 лет до рубки	2,0±0,07	3,5±0,32	6,4±0,93
Текущий прирост через 5 лет после рубки	3,1±0,57	4,9±0,58	8,5±0,73
Текущий прирост за 5 последних лет	5,8±0,6	10,3±1,25	19,9±2,23
Текущий прирост через 15 лет после рубки	7,2±0,88	11,6±1,63	25,2±3,0
Средний прирост до рубки	1,8±0,2	3,0±0,36	4,7±0,37
Средний прирост после рубки	4,4±0,44	7,5±0,66	13,8±1,27

Для изучения хода роста и возрастной структуры елово-пихтовых насаждений, а также для изучения роста и развития подроста под их пологом Пермской лесоустроительной экспедицией на территории Вайского лесхоза в 1971 г. были заложены пробные площади в спелых елово-пихтовых

насаждениях в наиболее распространенных типах леса – Е пап и Е ч. В ельнике папоротниковом было заложено 13 пробных площадей, в ельнике–черничнике – 10. Пробные площади закладывались размером 1,0 га в насаждениях с полнотой 0,7-0,8. Средний состав на пробных площадях в типе леса ельник черничный –  $5E_{80-200}3Пх_{80-180}1K_{250}2Б_{85}$ .

У взятых моделей были замерены высоты с точностью 0.1 м, диаметры – с точностью 0.1 см. Возраст определялся путем подсчета годичных колец с помощью оптических приборов. Данные модельных деревьев занесены в перечетные ведомости по типам леса, породам, возрастным группам с градацией 5 лет и распределением данных по высоте с градацией 0.25 и 0.5 м и диаметрам с градацией 0.5 и 1 см.

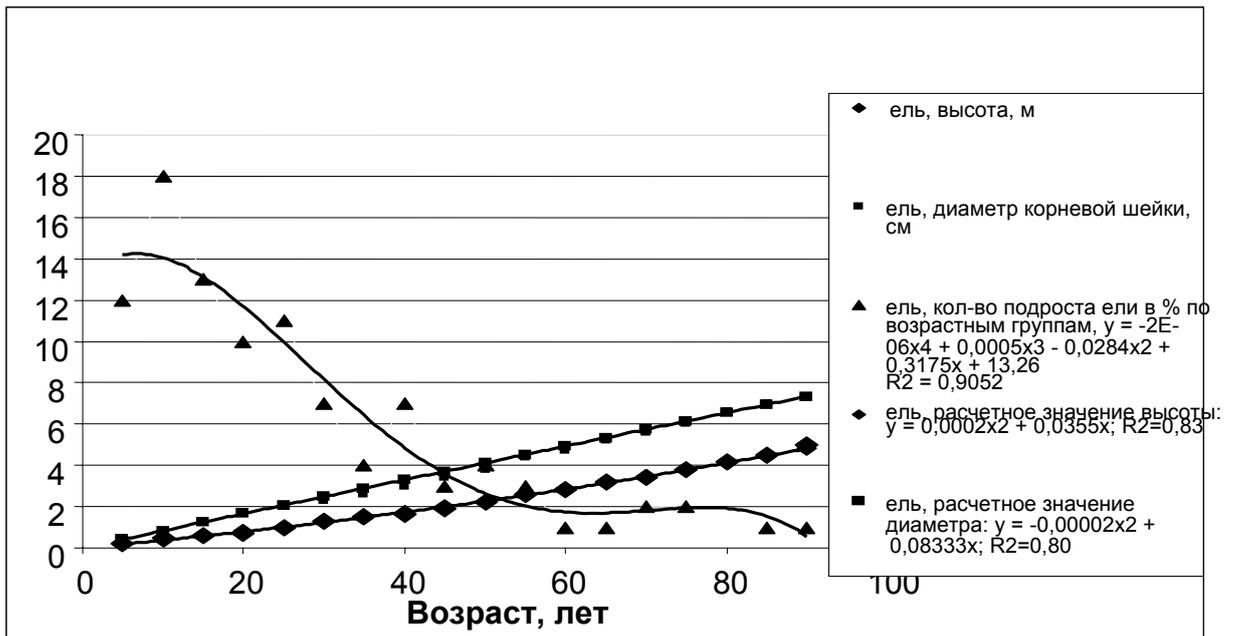


Рис.10. Модель развития подроста ели под пологом елово-пихтовых древостоев в типе леса ельник-черничник, Вайский лесхоз

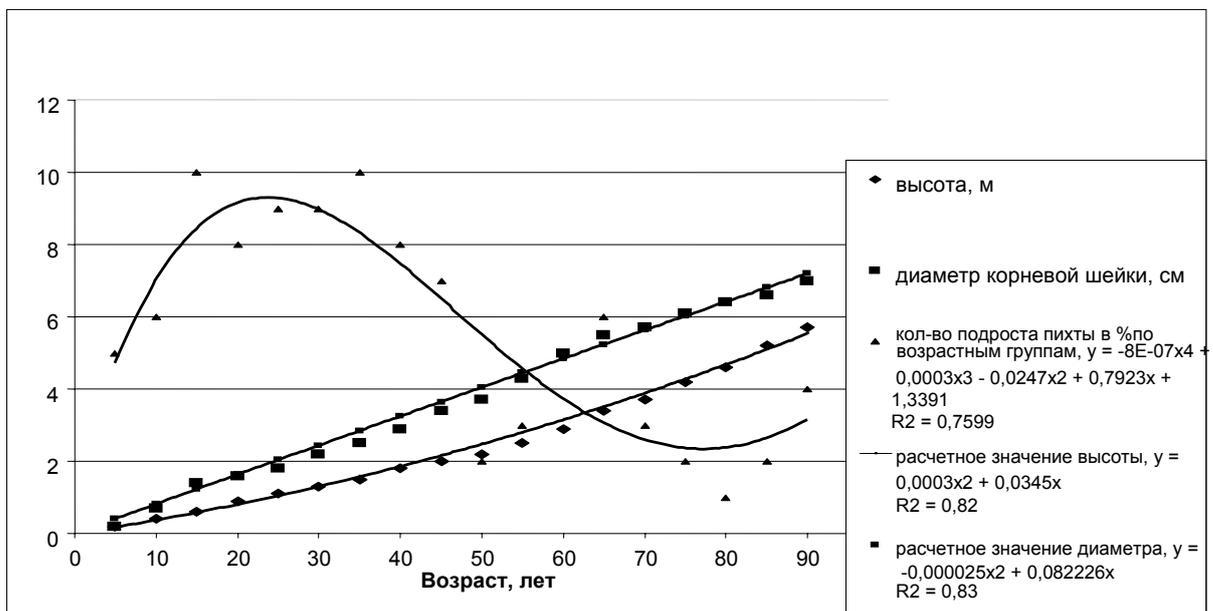


Рис.11. Модель развития подростка пихты под пологом елово-пихтовых древостоев в типе леса ельник-черничник, Вайский лесхоз

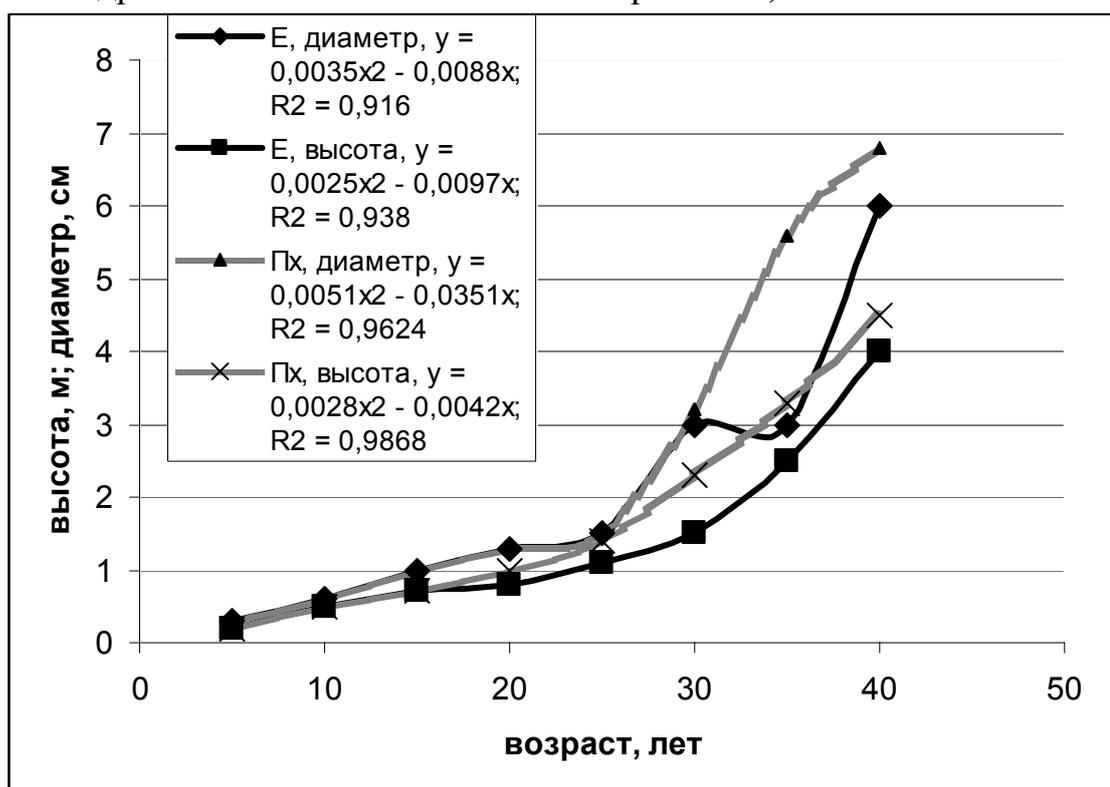


Рис. 12. Развитие молодого поколения леса в наиболее распространенных ельниках Пермской области, по Е.И. Юргенсону [26]

Рассчитанные по материалам Е.И. Юргенсона [26] уравнения регрессии для возраста, диаметра и высоты отличаются разными по значению и знаку коэффициентами и показывают ухудшение темпов роста по высоте и диаметру подростка Вайского лесхоза на крайнем северо-востоке области, в условиях горных лесов.

В целом можно констатировать наличие 61% спелых и перестойных насаждений, достаточного для восстановления количество подростка.

Неотъемлемой частью перестройки лесопромышленного комплекса должно стать развитие лесного хозяйства, способного не только сохранить древесный ресурс и отвечать за его отпуск, но и координировать использование лесного фонда.

### Библиографический список

1. Богословский С.А. Способы рубки в еловых лесах Верхнекамского бассейна / С.А. Богословский // Лесное хозяйство. 1940. № 2.
2. Бурдина Г.В., Бурдин О.В., Воронов Г.А. О естественном возобновлении ели и пихты в среднетаежных лесах Западного Урала / Г.В. Бурдина, О.В. Бурдин, Г.А. Воронов // Экологические основы воспроизводства хвойных лесов Прикамья. Пермь, 1990. С.72-70.

3. *Воронова О.И.* Изменение нижних ярусов растительности в связи с рубками / О.И. Воронова // Повышение продуктивности лесов Прикамья. Пермь: Кн. изд-во. 1975. С. 60–71.
4. *Дерябин Д.И.* Лесоводственное значение хвойного подроста / Д.И. Дерябин, А.Д. Букштынов. М.: Лесная промышленность, 1970. 96 с.
5. *Дерягин В.Т.* Состояние насаждений, лесной среды и возобновления после длительно-постепенных рубок / В.Т. Дерягин // Экологические основы воспроизводства хвойных лесов Прикамья. Пермь, 1990. С.15–25.
6. *Духтанова Н.В.* Лесоводственная эффективность естественного и искусственного восстановительных процессов под пологом и на вырубках темнохвойных лесов Прикамья (на примере ельников Удмуртской Республики): автореф.... канд. сельхоз. наук / Н.В. Духтанова. Екатеринбург, 2008. 18 с.
7. *Дыренков С.А.* Естественное возобновление в таежных ельниках Пермской области в связи с различными способами главной рубки / С.А. Дыренков, О.Э. Шергольд // Опыт и пути улучшения лесовыращивания в Предуралье: тез. докл. Пермь, 1973.
8. *Дыренков С.А.* Рубки главного пользования в ельниках средне- и южнотаежной подзон европейской части СССР: практ. рекоменд. / С.А. Дыренков, О.Э. Шергольд. Л., 1973.
9. *Дыренков С.А.* Структура древостоев южнотаежных плакорных ельников Среднего Прикамья / С.А. Дыренков, О.Э. Шергольд // Исследования по организации и ведению хозяйства в лесах северо-запада РСФСР. Л., 1974. С.88–107.
10. *Колесников Б.П.* Леса Пермской области / Б.П. Колесников, А.П. Шиманюк // Леса СССР. М., 1969. С.5–63.
11. *Никонов М. В.* Лесоводственно-экономическая эффективность различных вариантов рубок и лесовосстановления / М. В. Никонов // Повышение продуктивности лесов Прикамья. Пермь: Кн. изд-во, 1975. С. 72–82.
12. *Основные положения организации и развития лесного хозяйства Пермской области.* Пермь, 2000. Т.1. 434 с.; Т.2. 373 с.
13. *Побединский А.В.* Научные основы рубок главного пользования на Урале / А.В. Побединский // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1968. Вып. 2.
14. *Побединский А.В.* Способы рубок и лесовосстановительные мероприятия в темнохвойных лесах Среднего Урала / А.В. Побединский // Опыт и пути улучшения ведения лесного хозяйства в Пермской области: тез. докл. Пермь, 1971. Вып. 1.
15. *Прокопьев М.Н.* Возобновление ели после трелевки деревьев с кронами / М.Н. Прокопьев. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1961. 60 с.
16. *Прокопьев М.Н.* Лесные культуры Теплоуховых в Прикамье / М.Н. Прокопьев; Перм. ун-т. Пермь, 1978. Деп. в ВИНТИ. №231-78. 161 с.

17. *Прокопьев М.Н.* Лесовосстановление в лесах Прикамья / М.Н. Прокопьев // Гос. Комитет лесного хозяйства СМ СССР. ЦБНТИ. Обзорная информация. М., 1974. 48 с.
18. *Прокопьев М.Н.* Подрост ели и его использование для восстановления леса / М.Н. Прокопьев. М.: Гослесбумиздат, 1963. 64 с.
19. *Прокопьев М.Н.* Условия и пути повышения эффективности воспроизводства хвойных лесов на Западном Урале / М.Н. Прокопьев // Экологические основы рационального использования и воспроизводства лесов Урала: информ. матер. Свердловск, 1966. С.23–25.
20. *Прокопьев М.Н.* Об истории и развитии лесокультурного дела в Пермской области / М.Н. Прокопьев, В.А. Шимкевич // Опыт и пути развития лесокультурного дела в Пермской области. Пермь, 1971. Вып. 1.
21. *Родин С.А.* Эколого-ресурсосберегающие технологии лесовосстановления и моделирование выращивания культур ели на вырубках в зоне хвойно-широколиственных лесов / С.А. Родин. М., 2002. 212 с.
22. *Столяров Д.П.* Обоснование элементов выборочной формы хозяйства в разновозрастных ельниках / Д.П. Столяров, В.Г. Кузнецова // Повышение продуктивности лесов Прикамья. Пермь: Кн. изд-во, 1975. С. 13–32.
23. *Шергольд О.Э.* Первый опыт интенсивно-выборочных рубок в Юсь-винском лесхозе / О.Э. Шергольд // Опыт и пути улучшения ведения лесного хозяйства в Пермской области: тез. докл. Пермь, 1971. Вып. 1.
24. *Шергольд О.Э.* Некоторые результаты опытных несплошных рубок в ельниках Юсьвинского лесхоза Пермской области / О.Э. Шергольд, О.И. Воронова, М.В. Никонов, Г.Н. Канисев // Повышение продуктивности лесов Прикамья. Пермь: Кн. изд-во, 1975. С. 33–59.
25. *Шергольд О.Э.* К изучению истории и результатов рубок главного пользования в елово-пихтовых древостоях Пермской области / О.Э. Шергольд, Г.П. Тимофеев, С.А. Дыренков // Леса Урала и хозяйство в них: матер. конф. Свердловск, 1968. Вып. 2.
26. *Юргенсон Е.И.* Ельники Прикамья / Е.И. Юргенсон. Пермь, 1958. 76с.

