

С.В. Алексеев и А.А. Молчанов

СПЛОШНЫЕ РУБКИ НА СЕВЕРЕ

Издание СЕВТРАНЛЕСА

В О Л О Г Д А

1 9 3 8

ПРЕДИСЛОВИЕ

Социалистическое строительство в СССР охватило все отрасли народного хозяйства. Бурный рост фабрик, заводов и социалистическая перестройка сельского хозяйства обуславливают огромный спрос на древесину. В силу этого лесозаготовка на базе механизации из года в год увеличивается, особенно на Севере.

В связи с увеличением объема лесозаготовки естественно во всю широту стоит задача и по лесовосстановлению на вырубленных участках, предназначенных для заросления лесом.

Для условий капитализма Ф. Энгельс указывал, что «все существовавшие доньше способы производства стремились только к получению от процесса труда непосредственных полезных эффектов. Самые — выявляющиеся более поздно и благодаря повторению и накоплению приобретающие решающее значение — последствия совершенно игнорируются».* В условиях же социалистического общества, являющегося оплотом научного и технического развития, оплотом великой социалистической культуры, обращается особое внимание и на последствия воздействия процессов труда на природу.

Решение проблемы воздействия мыслится не только в обеспечении собственно лесовозобновления, но и в сохранении за площадями по меньшей мере их прежней продуктивности. При решении вопроса лесовозобновления следует учитывать, что в той или иной степени возможно внедрение в леса Севера искусственного возобновления, о применении которого в широком масштабе в северных условиях до сих пор не смели и думать, учитывая размеры работ. Вопрос этот однако не так уже сложен, если иметь в виду, что искусственное возобновление должно, понятно, применяться на площадях, не имеющих достаточно удовлетворительного естественного возобновления. Между тем есть серьезные основания полагать, что успешное лесозарощение вырубок, предотвращающее в значительной мере и заболачивание их, в современных условиях Севера возможно в основном путем естественного лесовозобновления лесосек, как предварительного, так и последующего, и, как дополнение к ним, искусственного возобновления в тех случаях, когда естественное возобновление или вовсе отсутствует, или требует слишком длительного срока, или когда желательно введение в леса новых быстрорастущих или чем-либо ценных пород.

Крупная группа треста Севтранлес НКПС (бывш. Северное опытное лесничество), желая принять активное участие в разрешении актуальных вопросов по лесовосстановлению на вырубках Севера используя при этом, что, по выражению М. В. Ломоносова, «мысленные

* Ф. Энгельс. Дialectика природы. Изд. 1932 г. Стр. 58.

рассуждения произведены бывают из надежных и много раз повторенных опытов»,* взяла на себя задачу провести опыты сплошных и условно-сплошных рубок с целью выявить значение естественного возобновления лесосек, а также выяснить условия, содействующие успешному лесовозобновлению, как естественному, так и искусственному. Результаты опытов, частично имеющих 25-летнюю давность, определенно показывают, что лесовосстановление на площадях вырубаемых в настоящее время высоковозрастных насаждений, отражающих в своем строении прошлое экстенсивное хозяйство, в значительной мере может опираться на естественное предварительное возобновление. Царившие в прошлом выборочные рубки и часто повторявшиеся пожары в связи с очень высоким возрастом насаждений обусловили изреженность верхнего полога, подготовили поверхность почвы к восприятию семян и тем самым обеспечили появление вторых ярусов подроста. Деревья второго яруса и подрост могут быть использованы для лесовосстановления, так как они нередко оказываются достаточно устойчивыми заместителями вырубаемых старших поколений, могут дать со временем неплохой прирост, а при количественном недостатке могут обеспечить дополнительное обсеменение.

Однако могут быть случаи, вынуждающие избрать путь последующего возобновления — естественного или искусственного. Все зависит от среды лесовозобновления, главным образом, от состава и сомкнутости до и после рубки разных ярусов, начиная от верхнего полога и кончая живым покровом, в связи с мощностью и структурой лесной подстилки.

Разнообразие возможных вариантов лесовозобновления доказывает, что в северных условиях, в интересах обеспечения лучшего в количественном и качественном отношении возобновления, лесной специалист должен крайне вдумчиво отнестись к формам рубки, отнюдь не игнорируя индивидуальных особенностей древостоя и заботясь в то же время рубку с потребностями и возможностями рациональной лесоэксплуатации.

В предлагаемой работе, являющейся отчетом опытной группы по исследованию сплошных рубок, специалист лесовод найдет интересные и поучительные примеры, относящиеся к этому разделу лесоводства, которые могут значительно облегчить его работу в этой области.

Пользуясь приводимыми материалами, при проектировании и проведении мероприятий, относящихся к лесовозобновлению, лесовод условно должен увязывать эти мероприятия, во-первых, с экономическими условиями района; во-вторых, с особенностями поступающих рубку лесонасаждений, никогда не забывая, что «в природе ничто совершается обособленно. Каждое явление воздействует на другие и обратно».* На эти стороны лесного хозяйства в работе группы обращено серьезное внимание, и авторы усиленно старались отразить и в настоящем отчете.

Авторы.

* М. В. Ломоносов. Предисловие к Вольфгангской физике. Изд. 1760 г.

** Ф. Энгельс. Роль труда в процессе очеловечения обезьяны.

СПЛОШНЫЕ РУБКИ НА СЕВЕРЕ

Общий характер сплошных вырубок на Севере Сплошные рубки на Севере не всегда имеют привычный для лесовода южной и средней полос Европейской части Союза вид чисто вырубленного открытого пространства, на котором кроме пней и уцелевшего редкого мелкого подроста ничего не осталось. Экономические условия, отсутствие потребности в мелких сортаментах и в ряде случаев вредительское планирование создавали диспропорцию между естественным выходом сортиментов с лесосеки и потреблением сортиментов, что приводило к оставлению на лесосеке не только маломерных стволов второго яруса, но частично и первого яруса. Диспропорция между естественным выходом сортиментов и потребностью зачастую искусственно создавалась вредителями, диверсантами и шпионами, орудовавшими в лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, лесохимической промышленности и на лесотранспорте. Это ярко показал происходивший в декабре 1937 года в г. Архангельске судебный процесс над врагами народа — бывшими руководителями лесного хозяйства Северной области, которые вредительским планированием срывали рациональное ведение лесного хозяйства и содействовали оставлению на лесосеке неустойчивой части древостоя, создавали антисанитарное состояние вырубок там, где экономические условия и структура древостоев позволяли полностью избежать этого.

Помимо вредительской деятельности врагов народа и различий в экономических условиях, оставление части тонкомера и подроста неизбежно вызывалось особенностями строения насаждений, а также значительным распространением изреженных древостоев с наличием под господствующим пологом подчиненных ярусов, являющихся следствием издавна применявшихся выборочных и приисковых рубок, а также стихийных воздействий природы (пожары, вредители, ветровалы).

Следует отметить, что изреженность вырубаемой толстомерной части древостоя способствует оставлению подроста и тонкомера также и тем, что при рубке мелкие участки лесосеки оказываются вне воздействия лесозаготовительных операций, вследствие низких — неэксплуатационных запасов на гектаре.

Все изложенное приводит к тому, что лесосеки в условиях Северного края в значительной части оказались занятыми остатками материнского древостоя и в перспективе утрачивали вид открытого пространства не только в изреженных древостоях, где оставление

* В работе имеются в виду главным образом обширные лесосеки концентрированных рубок.

подроста и тонкомера определенно полезно, но даже и в полных насаждениях с высоким средним диаметром, где налицо все условия и экономическая возможность для полного и необходимого использования стволов как первого, так и второго ярусов. Другими словами, лесосеки принимали вид, приближающийся в той или иной степени к так называемым условно-сплошным рубкам.

Встречаются, однако, на Севере насаждения достаточно сомкнутые, в силу этого с очень слабым развитием подчиненной части и в то же время с таким высоким средним диаметром господствующего полога, что не только условно-сплошная, но и подневольно-выборочная рубка от невысокого диаметра, — например, от 28 см на высоте груди, — приводит почти к полному оголению лесосеки. В этих случаях сплошная лесосека и в условиях Севера принимает нормальный вид.

Таким образом, картина сплошных рубок Севера оказывается чрезвычайно пестрой, и при изучении их прежде всего приходится выяснять значение остатков материнского насаждения.

Учитывая это, при проведении опытов бывшим Северным опытным лесничеством, рубки закладывались таким образом, чтобы этот важный вопрос был по возможности освещен. С этой целью рубки закладывались с различной степенью использования маломера и подроста. Регулятором в этом отношении был избран простейший и привычный на Севере признак — диаметр стволов вырубаемой части. Так были исследованы сплошные рубки, на которых были вырублены стволы диаметром:

- | | | | | |
|----|---------|-------------------|--------|------------|
| 1. | От 8 см | ступени, т.-е. от | 6,1 см | выс. груди |
| 2. | " 12 " | " " " " | 10,1 " | " " |
| 3. | " 16 " | " " " " | 14,1 " | " " |
| 4. | " 20 " | " " " " | 18,1 " | " " |

Такие сплошные рубки оказываются прямым логическим продолжением подневольно-выборочных. При заложении опытов этих последних рубок в лесничестве проводились рубки от 5, 6, 7 и 8 вершков на выс. груди.* Наиболее интенсивная форма этих рубок (от 5 вершков), заложенных еще до введения в Союзе метрической системы, как видим, непосредственно смыкается с наименее интенсивной формой сплошных. Условно-сплошная рубка, если рассматривать ее как особую систему рубок, теоретически займет в этом ряду характерное для нее промежуточное место. По своему содержанию, эта форма является либо сплошной рубкой стволов со сравнительно высоким отпускным диаметром (например, от 18,1 см), либо выборочной с низким (например, от 22,1 см). Фактически в зависимости от указанных выше причин характер условно-сплошных рубок могут иметь лесосеки после вырубki стволов и других отпускных размеров, как меньших, т.-е. сплошные, так и больших, т.-е. выборочные. В силу этого низкий размер вырубаемых стволов (отпускной) не всегда является признаком, определенно характеризующим форму рубки, тем более, что при проведении ее заданный низший размер не всегда точно выдерживается. Для более или менее определенного

* Первоначальные результаты этих выборочных рубок изложены в работах И. М. Стратоновича: Подневольно-выборочные рубки в борах-зеленомошниках. Архангельск, 1932 г.

разграничения вырубок по формам произведенной на них рубки в основу расчленения может быть положена интенсивность рубки, выраженная в процентах вырубленного запаса. При исследовании очистки лесосек осенью 1934 года в трех леспромпхозах и лестранхозах (Плесецком, Каргопольском и Объячевском) Северной области * были приняты следующие градации:

- а) сплошная рубка — интенсивность рубки более 90% общ. запаса
- б) условно-сплошная — „ „ 61 — 90% общ. запаса
- в) выборочная рубка „ „ 60% и менее запаса

Все эти формы рубок на лесосеках вследствие самых разнообразных причин экономического и естественно-исторического порядка обычно перемешиваются в пределах одной и той же административной единицы. Например, при упомянутом исследовании изученная часть лесосеки 1933/34 года распределилась по формам рубки так:

По Плесецкому лестранхозу:

Сплошной — 36,8%, условно-сплошной — 34,1%, выборочной — 29,1%.

По Каргопольскому леспромпхозу:

Сплошной — 13,8%, условно-сплошной — 57,6%, выборочной — 29,6%.

По Объячевскому лестранхозу:

Сплошной — 8,1%, условно-сплошной — 46,0%, выборочной — 45,9%.

По этим данным на Севере широко распространены все три формы рубок с определенным, однако, преобладанием условно-сплошных и выборочных. Надо отметить, что и в пределах мелких административных единиц — лесопункт, квартал — почти всегда встречаются все формы рубок с более решительным, однако, преобладанием какой-либо одной формы, причем условно-сплошная играет роль сопутствующей формы как при сплошной, так и при выборочной рубке. В некоторых случаях эта сопутствующая форма почти вытесняет основную, например, сплошную рубку при недостаточно благоприятных для последней экономических условиях и при обилии в насаждениях подчиненной тонкомерной части древостоя, или выборочную при древостоях высокого качества, с большим преобладанием крупномерных стволов.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ

Характеристика насаждений и подраста Остатки материнского насаждения на лесосеке прежде всего следует рассматривать как предварительное (хотя бы частичное) возобновление вырубки, так как, каковы бы ни были количество и качество этих остатков, все же они существуют, занимают некоторую часть площади и не так легко уступают ее новому поколению последующего возобновления.

* С. В. Алексеев, А. А. Молянов. Очистка лесосек в практике Северного лесного хозяйства 1934 г. Рукопись. Работа, выполненная опытной группой треста Севтранлес НКПС.

Изучение этого предварительного возобновления сводится к выяснению его качества и количества.

Рассматривая эти вопросы, прежде всего приходится остановиться на том, что, как и следовало ожидать, качество и количество предварительного возобновления на лесосеке являются результатом не только способа рубки, но и различных особенностей материнского насаждения, из которых важнейшими являются: 1) порода, 2) тип леса, 3) полнота, 4) возраст и 5) средний диаметр. В силу этого приводимые ниже данные, являющиеся сводкой результатов опытных сплошных рубок, приводятся с расчленением по этим основным признакам насаждений, причем по двум последним признакам насаждения не различаются, так как все поступившие в рубку древостои в этом отношении были близки между собой. Все они являлись представителями спелых насаждений, наиболее интересующих в данный момент лесную промышленность, лучших бонитетов Севера — III и IV. Возраст их колебался в пределах 150—200 лет. Средний диаметр господствующего яруса колебался в пределах 26—32 см. По типам насаждения вырубаемые древостои расчленяются в самом широком понимании этого термина. В сущности классификация древостоев произведена нами не по типам, а по семействам типов, причем количество их было взято весьма ограниченное вследствие того, что программа опытных рубок, положенная в основу выводов, не могла охватить всего существующего разнообразия типов и ограничилась лишь важнейшими в хозяйственном отношении. В силу изложенного здесь рассматриваются следующие типы:

1. Бор-зеленомошник—сосна по свежим супесчаным и суглинистым почвам III и IV бонитетов нормально с примесью ели, лиственницы и березы в господствующем пологе и еловым подростом, часто в форме хорошо выраженного 2-го яруса, в некоторых случаях достигающего большой густоты. Покров—сплошной ковер зеленых мхов (*Pl. schreberi* и др.), с ягодниками (брусника и черника) в верхнем ярусе.

2. Бор вересково-мшистый—сосна по слабо увлажненным песчаным и легким супесчаным почвам IV бонитета. В верхнем пологе единичная примесь лиственницы. Нормально с сосновым подростом. Покров прерывистый, слабо развитой зеленый мох (*Pl. schreberi*), чередующийся с оленьим лишайником (*Cladonia alpestris, silvatica, rangiferina* и др.), с вереском и брусникой в верхнем ярусе.

3. Ельник-зеленомошник—ель по свежим суглинистым почвам, подстилаемым известняками и мергелем, III бонитета, с примесью сосны, лиственницы, березы и осины в господствующем пологе. Нормально разнохарактерный еловый подрост, никогда не дающий резко выраженного 2-го яруса. Покров—сплошной пушистый ковер зеленых мхов (*Hyl. splendens* и др.), с ягодниками (черника и брусника) в верхнем ярусе.

Все описанные типы тесно связаны различными переходными формами.

Нередко одинаковые условия местообитания оказываются занятыми разными типами и обратно; объясняется это различной историей насаждений, главным образом, различным пожарным режимом в прошлом.

По полноте насаждения разбиваются на три части: 1) полные—0,8 и выше, 2) средние—0,5—0,7 и 3) редкие—0,2—0,4.

Остающаяся на лесосеке подчиненная часть материнского насаждения расчленялась при учете на четыре группы по размерам:

Часть, достигающая высоты груди и выше (т.е. высотой 1,3 м и более):

1. 2-й ярус — диаметр на высоте груди от 6,1 см до 18,0 см.

2. Крупный подрост — диаметр на высоте груди от 0,1 см до 6,0 см.

Часть, не достигающая высоты груди:

3. Мелкий подрост — высотой от 0,5 до 1,3 м.

4. Самосев — ниже 0,5 м до однолетних всходов включительно. Возраст подроста в зависимости от типа леса и сомкнутости древостоя варьирует в большинстве случаев в таких пределах. В вересковых борах и чистых сосновых зеленомошниках — от 20 до 40 лет. В сосновых зеленомошниках редкой и средней сомкнутости с хорошо выраженным обычно 80-летним вторым ярусом ели возраст елового подроста колеблется от 40 до 60 лет, при густом же господствующем пологе — от 80 до 100 лет при 120-летнем возрасте елового яруса. В еловых зеленомошниках средней и редкой сомкнутости возраст подроста 50—60 лет, при возрасте второго яруса 80—90 лет; при большей полноте ельников возраст подроста 60—110 лет, при втором ярусе 110—130 лет.

При рассмотрении вопроса о количестве подчиненной части насаждения, остающейся на лесосеке после рубки, можно для упрощения расчленить эту часть лишь на две категории: а) подрост — относя сюда первые три группы, т.е. весь второй ярус, и подрост от 0,5 м высоты и более, б) самосев. Объединять эти две части предварительного возобновления не следует, так как они имеют различное лесовозобновительное значение.

Подрост, во-первых, благодаря более высокому возрасту внушает сомнения, как непосредственный заместитель вырубленного насаждения, в смысле устойчивости, способности приспособиться к новым условиям и в особенности в смысле качества будущего насаждения. Во-вторых, подрост может иметь значение как обсеменитель лесосеки в течение первого же десятилетия после рубки, и, в-третьих, количество и качество подроста обнаруживают тесную связь с полнотой вырубаемых господствующих насаждений и интенсивностью рубки.

Самосев, во-первых, в силу невысокого возраста считается более надежным заместителем материнского насаждения; во-вторых, не может иметь обсеменительного значения; в-третьих, не обнаруживает тесной связи с полнотой господствующего насаждения, очевидно, вследствие того, что он находится под пологом не только верхнего яруса, но и подроста. Не обнаруживается тесной связи и между количеством самосева и интенсивностью рубки вследствие того, что в эту категорию попадают и отличающиеся крайней неустойчивостью однолетки и двухлетки, количество которых ежегодно сильно меняется и тем самым затемняет картину изменений, происходящих под влиянием рубки в остальной части подроста.

Переходя к выяснению лесовосстановительного значения остающейся на лесосеке подчиненной части древостоя, прежде всего остановимся на значении первой из двух описанных категорий подроста.

Подрост на лесосеке при чистой сплошной рубке от 6,1 см на высоте груди

Количество подроста, остающегося на лесосеке при рубке от 8 см ступени (точно от 6,1 см на высоте груди), т.-е. в полном смысле слова при сплошной рубке, характеризуется таблицей 1.

Таблица 1

| Тип леса | Полнота древостоя | Порода | Количество подроста 6 см и ниже в древдо-рубке на 1 га | Потери подроста при рубке от 6,1 см в % | Количество подроста на лесосеке после рубки на 1 га | Потери подр. в течение 5 лет после рубки в % | Сохранность подроста через 5 лет после рубки на 1 га |
|-----------------------|-------------------|--------------|--|---|---|--|--|
| Сосновый зеленомошник | Полные . | С | 12 | 100 | — | — | — |
| | | Е | 520 | 78 | 114 | 75 | 30 |
| | | Л | — | — | — | — | — |
| | | Б | 42 | 88 | 6 | — | — |
| | | Итого | 574 | 79 | 120 | — | 30 |
| | Средние . | С | 4500 | 82 | 810 | 75 | 200 |
| | | Е | 2230 | 53 | 1050 | 25 | 800 |
| | | Л | 30 | 100 | — | — | — |
| | | Б | 2420 | 81 | 460 | — | — |
| | | Итого | 9180 | 75 | 2320 | — | 1000 |
| | Редкие . . | С | 8400 | 70 | 2520 | 0 | 2520 |
| | | Е | 2300 | 25 | 1720 | 0 | 1700 |
| Л | | 420 | 0 | 420 | 0 | 400 | |
| Б | | 3700 | 6 | 3480 | 0 | 3500 | |
| Итого | | 14820 | 45 | 8140 | 0 | 8100 | |
| Бор вересково-мшистый | Средние . | С | 8800 | 15 | 7500 | 0 | 7500 |
| | | Е | 540 | 76 | 130 | 0 | 100 |
| | | Л | 280 | 11 | 250 | 0 | 200 |
| | | Б | 140 | 0 | 140 | — | 100 |
| | | Итого | 9760 | 18 | 8020 | — | 7900 |
| | Редкие . . | С | 12800 | 10 | 11500 | 0 | 11500 |
| | | Е | 2300 | 0 | 2300 | 0 | 2300 |
| | | Л | 140 | 0 | 140 | 0 | 100 |
| | | Б | 150 | 0 | 150 | — | 100 |
| | | Итого | 15390 | 8 | 14090 | 0 | 14000 |

Эта таблица, несмотря на сравнительно небольшой материал (в основу ее положены данные семи пробных площадок), все же довольно ясно констатирует:

1. В борах средней полноты и редких до рубки имеется довольно значительное количество подроста от 9 до 15 тыс. на 1 га, причем преобладает хвойный, преимущественно сосновый подрост не менее 4 тыс. на га. Особенно обилен сосновый подрост в борах-верещатниках — 8—12 тыс. на га. Еловый подрост встречается везде в близких, сравнительно небольших количествах — около 2 тыс., только в верещатниках средней полноты его меньше — 0,5 тыс. Подрост



Сосновый подрост в изреженном насаждении

лиственницы везде встречается единично. В зеленомошниках общее количество подроста заметно увеличивается примесью березы — около 25% общего количества.

2. В полных борах-зеленомошниках имеется подростка ничтожное количество и притом почти исключительно елового.

3. При рубке весьма сильно повреждается подрост в зеленомошниках, особенно полных и среднесомкнутых (отпад 75—80%), несколько слабее — в редких (отпад 45%).

В верещатниках подрост страдает значительно меньше (отпад около 10—20%).

4. Уцелевший при рубке подрост после выставления на простор в борах-зеленомошниках полных и среднесомкнутых приспособ-

ляется к новым условиям с большим трудом и несет при этом большие потери, достигающие 75%. В редких борах, а также средне-сомкнутых верещатниках, подрост, напротив, легко приспосабливается к новым условиям, несет очень незначительные потери и на пятый год после рубки оказывается вполне оправившимся, дающим прирост в высоту больше, чем до рубки.

5. В итоге предварительное возобновление будет удовлетворительным, если имеется подрост до 8000 штук на 1 га в изреженных зеленомошниках, причем здесь значительную роль в возобновлении будет играть береза и в верещатниках средней полноты — сосна.



Молодняк сосны по гару

Возобновление будет хорошее, если имеется подрост до 14000 штук на 1 га в редкостойных верещатниках также с решительным преобладанием сосны.

В общем, с точки зрения предварительного возобновления, сплошные рубки от 6,1 дали такое распределение площадей по количеству сохранившегося через 5 лет после рубки подроста:

| | | |
|---------------------------------------|-------|---------|
| подроста нет (менее 1000 шт. на 1 га) | — 23% | площади |
| • от 1000 до 3000 на 1 га | 25% | • |
| • „ 3000 „ 5000 на 1 га | 15% | • |
| • более 5000 на 1 га | 37% | • |

Таким образом около $\frac{1}{3}$ площади оказалось вполне удовлетворительно возобновленной подростом, около 40% также в значительной степени возобновлено и если требуют последующего возобновления, то лишь частично. На $\frac{1}{4}$ площади лесосеки предваритель-

ного возобновления нет, и здесь центр тяжести восстановительных процессов должен быть перенесен на последующее возобновление.

Подрост на лесосеке при рубке от 14,1 см на высоте груди

Количество стволов второго яруса, остающихся на лесосеке при сплошных рубках от 16 см ступени (точно — от 14,1 см на высоте груди), т.е. на лесосеках, приближающихся уже к условно-сплошным, приводится в таблице 2 (см. стр. 14).

Контрольный переучет на лесосеках через 5 лет после рубки обнаружил резкие различия состояния подроста в различных типах.



Сомкнутый сосновый древостой без предварительного возобновления

В сосновом бору-зеленомошнике по прошествии 5 лет после рубки убыль оставшегося на лесосеке подроста при низшем вырубном размере от 14 см оказывается крайне незначительной, не превышая 1% от числа стволов. Подрост имеет вполне удовлетворительный вид и дает также вполне удовлетворительный прирост в высоту, т.е. его можно признать вполне оправившимся и приспособившимся к новым условиям. Исключение составляет лишь наиболее крупномерная сосна (6—14 см—бывший 2-й ярус), сильно подстриженная короедом-садовником, и некоторая часть более мелкого соснового подроста, поврежденная за последние годы побего-вьеном.

Таблица 2

| Тип леса | Полнота древостоя | Порода | Категории подроста | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|--------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | | | От 6,1 до 14,0 см на высоте груди | | От 0,1 до 6,0 см на высоте груди | | Высотой от 0,5 до 1,3 м | | Весь подрост | | |
| | | | Количество в древост. до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | Количество в древост. до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | Количество в древост. до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | В древостое до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | На лесосеке после рубки на 1 га |
| Сосновый зеленомошник | Средние | С | 22 | 0 | 75 | 57 | 60 | 0 | — | — | 114 |
| | | Е | 444 | 4,5 | 2800 | 36 | 5200 | 0,1 | — | — | 7410 |
| | | Б | — | 0 | — | — | — | — | — | — | — |
| | Редкие | Итого | 518 | 4,0 | 3275 | 32 | 5325 | 0,1 | 9118 | 15 | 8040 |
| | | С | 16 | 0 | — | 0 | 80 | 0 | — | — | 96 |
| | | Е | 504 | 1,6 | 510 | 0 | 8110 | 0 | — | — | 9116 |
| Еловый зеленомошник | Полные | Б | — | 0 | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Е | 512 | 0 | 90 | 0 | 300 | 0 | — | — | 502 |
| | | Итого | 632 | 1,3 | 600 | 0 | 8490 | 0 | 9722 | 0 | 9714 |
| | Средние | С | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Е | 190 | 50 | 3300 | 88 | 2350 | 33 | — | — | 2065 |
| | | Б | 2 | 0 | — | — | — | — | — | — | 2 |
| Редкие | Итого | 196 | 50,5 | 3300 | 88 | 2350 | 33 | 5846 | 65 | 2071 | |
| | С | 8 | 0 | 60 | 80 | 90 | 0 | — | — | 110 | |
| | Е | 600 | 18 | 1970 | 70 | 1200 | 0,1 | — | — | 2280 | |
| Сосновый зеленомошник | Средние | Л | 6 | 100 | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Б | 32 | 0 | 75 | 44 | 20 | 0 | — | — | 94 |
| | | Итого | 646 | 18 | 2105 | 69 | 1310 | 0,1 | 4061 | 39 | 2484 |
| | Редкие | С | — | — | 30 | 53 | 130 | 0 | — | — | 144 |
| | | Е | 489 | 9 | 4930 | 38 | 2920 | 0 | — | — | 6402 |
| | | Б | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Средние | Итого | 517 | 8,5 | 5060 | 37 | 3080 | 0 | 8657 | 22 | 6704 | |
| | С | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | Е | 28 | 0 | 100 | 0 | 30 | 0 | — | — | 158 | |

В еловом зеленомошнике по прошествии 5 лет картина значительно хуже: на лесосеках полных насаждений бывший 2-й ярус за немногими исключениями полностью погиб. Остальной же подрост погиб на 75%. Уцелевший подрост еще не оправился и находится в неудовлетворительном состоянии. На лесосеках насаждений средней полноты бывший 2-й ярус усох на 74% от его наличия, оставшегося после рубки, крупный подрост (от 6 до 0,1 м высоты груди) усох на 50%, мелкий же подрост (0,5—1,3 м высоты) сохранился почти полностью, однако кроны его находятся в неудовлетворительном состоянии в силу обилия желтой хвои. Он видимо еще не оправился, но все же внешний вид его подает надежду на опривление в следующее пятилетие. На лесосеках редких ельников через 5 лет после рубки гибель бывшего 2-го яруса выразилась в 25%. Подрост же сохранился почти полностью; состояние уцелевшего 2-го яруса и подроста удовлетворительное.

Учитывая указанные проценты отпада подроста, наличие его на лесосеках через 5 лет после рубки выражается в таких цифрах:

Таблица 3

| Зеленомошник | Полнота материнск. древост. | Количество подроста на лесосеках через 5 лет после рубки | | | | Качество подроста |
|--------------|-----------------------------------|---|------|--------|-------|--------------------------------------|
| | | Сосна | Ель | Береза | Итого | |
| | | Н а 1 г а | | | | |
| Сосновый | Средний | 100 | 7300 | 450 | 7850 | Вполне удовлетв. Т о ж е |
| | Редкий | 100 | 9000 | 450 | 9550 | |
| Еловый | Полный | — | 500 | — | 500 | Неудовлетв. Т о ж е Удовлетв.: |
| | Средний | — | 1600 | 50 | 1650 | |
| | Редкий | 150 | 6300 | 150 | 6600 | |

Таблица 2 и дополняющая ее таблица 3 (составленные по данным в пробных площадях) позволяют сделать следующие заключения.

1. Подтверждается сделанный ранее на основании таблицы 1 (составленной по пробным площадкам заложенным в других насаждениях и на других лесосеках) вывод, что в сосновых борах средней и малой сомкнутости до рубки имеется довольно значительное количество подроста — около 9 тыс. на 1 га, причем однако в некоторых случаях преобладает подрост еловый. В данном, например, случае сосна в подросте оказалась лишь в виде единичной примеси к ели, точно так же, как и береза. В изреженных ельниках подрост оказался в том же количестве (около 9 тыс. на 1 га) почти исключительно еловый.

2. В ельниках густых и средней полноты подроста несколько меньше, но все же количество его доходит до 4—6 тыс. на 1 га.

3. При рубке (от 14,1 см) в сосняках подрост пострадал сравнительно слабо, отпад в общем не выше 15%. В этом отношении обнаруживается довольно резкое различие с ранее установленным отпадом — 45—75% (см. таблицу 1).

Трудно сказать, чем объясняется это различие, возможно — различием пород подроста (Е и С).

При рубке в ельниках повреждения оказались иными: в густых — рубка произвела сильное опустошение подроста — отпад 65%; в среднесомкнутых подрост пострадал несколько слабее — отпад 39%; в изреженных — еще слабее — отпад 22%.

Интересно отметить, что из различных групп подроста сильнее всего страдает при рубке подрост средних размеров, самый крупный (бывший 2-й ярус) стоит на втором месте в этом отношении, и слабее всех повреждается мелкий подрост.

4. Уцелевший после рубки подрост — в данном случае еловый, после вырубki бороздномошников, как редких, так и среднесомкнутых, оказался весьма стойким и за 5 лет вполне приспособился к новым условиям, потеряв не более 1% своего количества.

После вырубki ельников-зеленомошников процесс приспособления подроста к новым условиям протекает весьма различно в зависимости от полноты материнского древостоя и размера (а следовательно и возраста) подроста; чем гуще материнское насаждение и чем крупнее (старше) подрост, тем

труднее идет приспособление, тем больше потерь несет он в этом процессе; сравнительно хорошо сохраняется подрост лишь при изреженном материнском пологе (редкие ельники), мелкий (молодой) подрост выживает и при среднесомкнутом материнском пологе, но оправляется медленно, видимо, с трудом.

5. В итоге на предварительное возобновление можно рассчитывать:

на удовлетворительное — при наличии 6500—9500 штук подроста на 1 га в среднесомкнутом и редком сосновом зеленомошнике и редком ельнике;

на неудовлетворительное — подроста до 1500 штук на 1 га в среднесомкнутом ельнике.



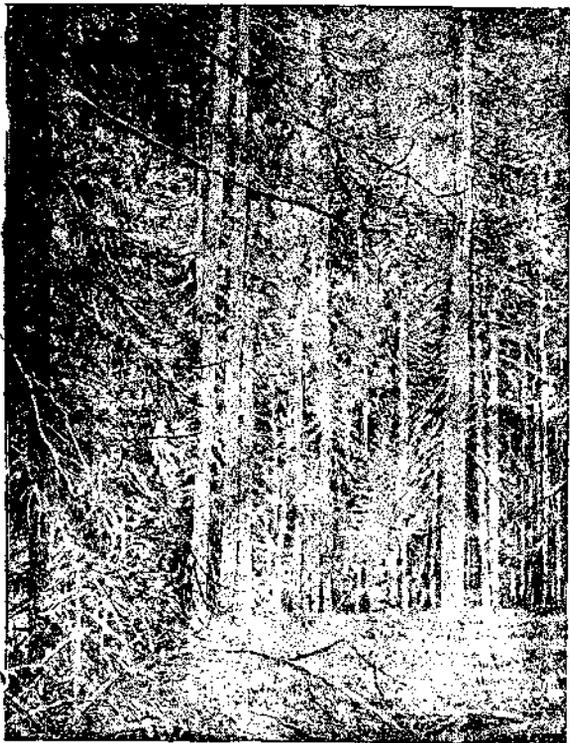
Сосновый подрост на прогалине

Вырубки в сомкнутых ельниках предварительного возобновления не имеют.

В силу всего изложенного, на всех лесосеках, пройденных рубкой, от 14,1 см через 5 лет после рубки площадей, на которых имеется достаточно удовлетворительное предварительное возобновление, подраста оказалось:

по соснякам-зеленомошникам — 100%, по ельникам-зеленомошникам — 25%.

Таким образом 75% еловых лесосек требуют последующего возобновления. По отношению боров-зеленомошников приходится



Сомкнутый ельник без подроста

только отметить, что предварительное возобновление обеспечено еловым подростом. Таким образом рубка привела к смене пород. Это еще раз подтверждает факт, что светолюбивая порода, в данном случае сосна, является неизмеримо лучшей защитой для елового молодняка, чем сама ель.

Подрост на лесосеке при рубках от 18,1 см на высоте груди

Условно-сплошная рубка большой интенсивности от 20 см ступени, т.е. точно от 18,1 см на выс. груди, с точки зрения предварительного возобновления, приводит к следующим результатам (см. таблицу 4).

| Тип леса | Полнота древостоя | Порода | Категории подроста | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|--------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | | | От 6,1 до 18,0 см на высоте груди | | От 0,1 до 6,0 см на высоте груди | | Высотой от 0,5 до 1,3 м | | Весь подрост | | |
| | | | Количество в древост. до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | Количество в древост. до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | Количество в древост. до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | В древостое до рубки на 1 га | Потеря при рубке в % | На лесосеке после рубки на 1 га |
| Сосновый зеленомошник | Полные . . | С | 20 | 100 | — | — | — | — | — | — | — |
| | | Е | 644 | 62 | 120 | 100 | 152 | 0 | — | — | 412 |
| | | Б | 28 | 43 | — | — | — | — | — | — | — |
| | Средние . . | Итого | 692 | 62 | 120 | 100 | 152 | 0 | 964 | 57 | 412 |
| | | С | 10 | 63 | 8 | 100 | 29 | 100 | — | — | 4 |
| | | Е | 164 | 43 | 4330 | 83 | 6415 | 0 | — | — | 7244 |
| | Редкие . . | Б | 42 | 14 | 236 | 58 | 750 | 0 | — | — | 885 |
| | | Итого | 216 | 39 | 4574 | 82 | 7194 | 0,4 | 11934 | 32 | 8133 |
| | | С | 20 | 10 | 25 | 100 | 25 | 100 | — | — | 18 |
| Еловый зеленомошник | Полные . . | Е | 600 | 34 | 8000 | 75 | 9500 | 0 | — | — | 11896 |
| | | Б | 290 | 33 | 1065 | 37 | 1725 | 0 | — | — | 2589 |
| | | Итого | 910 | 33 | 9090 | 71 | 11250 | 0,2 | 21250 | 32 | 14503 |
| | Средние . . | С | 5 | 40 | 2 | 100 | — | — | — | — | 3 |
| | | Е | 861 | 58 | 953 | 53 | 261 | 0 | — | — | 1071 |
| | | Б | 58 | 39 | 23 | 70 | — | — | — | — | 42 |
| | Редкие . . | Итого | 924 | 57 | 978 | 53 | 261 | 0 | 2220 | 50 | 1116 |
| | | С | 15 | 25 | 16 | 100 | — | — | — | — | 11 |
| | | Е | 566 | 53 | 4056 | 40 | 7646 | 0 | — | — | 10345 |
| Полные . . | Б | 124 | 33 | 416 | 40 | 253 | 0 | — | — | 586 | |
| | Итого | 705 | 49 | 4488 | 40 | 7899 | 0 | 13092 | 16 | 10942 | |
| | С | 44 | 0 | 50 | 100 | — | — | — | — | 44 | |
| Средние . . | Е | 452 | 38 | 6470 | 25 | 4560 | 0 | — | — | 9692 | |
| | Б | 348 | 0 | 1050 | 0 | 450 | 0 | — | — | 1048 | |
| | Итого | 844 | 20 | 7570 | 22 | 5010 | — | 13424 | 14 | 11584 | |

По обследовании лесосек через 5 лет после рубки в количестве подростка оказались следующие изменения.

На вырубках полных насаждений уцелевший подросток почти полностью погиб как в сосновом, так и в еловом зеленомошнике.

После рубки материнских древостоев средней полноты на лесосеке после пяти лет усохло из бывшего 2-го яруса 33% стволов, из крупного подростка — 25%, из мелкого — ниже высоты груди — 10%. В последнем случае усохла та часть подростка, которая вследствие большой густоты была повреждена еще до рубки снеговалом и находилась в наклонном положении. Большая часть этого наклонного подростка была уничтожена в процессе рубки, и особенно при вывозке, остатки его погибли в ближайшие годы после рубки. Приведенные цифры отпада относятся к еловому подросту как в сосняках, так и в ельниках, так как заметной разницы по типам не обнаружилось.

По вырубкам изреженных насаждений весь подросток сохранился и находится в удовлетворительном состоянии.

Таким образом через 5 лет после рубки на лесосеках сохранилось следующее количество подростка (см. таблицу 5, стр. 20).

Последние таблицы составлены на основе 13 пробных площадей. На основе их можно сделать следующие выводы:

1. По наличию подростка под пологом вырубаемого леса все насаждения можно разделить на 2 категории, независимо от господствующей породы верхнего яруса, а именно:

а) полные — бедны подростом, которого насчитывается 1000—2000 штук на 1 га, причем преобладает самый крупномерный подрост (2-й ярус), подрост высоковозрастный, сильно угнетенный и в силу этого неблагонадежный;

б) среднесомкнутые и редкие — богаты подростом, которого насчитывается 12 000—21 000 штук на 1 га, причем преобладает мелкий и средний подрост.

2. По составу подросток везде почти чисто еловый с небольшой примесью березы и сосны, лиственница в подросте совершенно отсутствует.

3. В процессе рубки и возки подросток может быть поврежден различно, причем в этом отношении большого различия между со-



Еловый подрост на прогалине

Таблица 5

| Тип леса | Полнота материнского древост. | Количество подроста на лесосеке через 5 лет после рубки | | | | Качество подроста |
|-----------------------|-------------------------------|---|-------|--------|-------|-------------------|
| | | Сосна | Ель | Береза | Итого | |
| | | Н а 1 г а | | | | |
| Сосновый зеленомошник | Полный | — | — | — | 0 | |
| | Средний | — | 6400 | 770 | 7170 | |
| | Редкий | 20 | 11900 | 2580 | 14500 | |
| Еловый зеленомошник | Полный | — | — | — | 0 | |
| | Средний | — | 8900 | 470 | 9370 | |
| | Редкий | 40 | 9700 | 1850 | 11590 | |

сняжками и ельниками не наблюдается, большое значение имеют сомкнутость материнского насаждения и размеры подроста:

а) в полных насаждениях крупный и средний подрост несет сильные потери от 50 до 100%; потери в мелком подросте мало заметны, может быть в силу ничтожного количества этого подроста; в среднем уничтожается 50—60% подроста;

б) в среднесомкнутых и редких насаждениях крупный и средний подрост также повреждается сильно, но все же слабее, чем в полных насаждениях; мелкий подрост сохраняется полностью; в среднем уничтожается 15—30% подроста, и малоповреждаемый мелкий подрост составляет значительный процент всего подроста;

в) средний подрост (не толще 6 см на высоте груди) в большинстве случаев повреждается несколько сильнее крупного, почему, в противоположность слабо повреждаемому мелкому подросту, эти обе группы можно характеризовать как сильно поврежденные при рубке.

4. Усыхание в ближайшие после условно-сплошной рубки годы оставшегося на лесосеках подроста ели (о других породах вследствие незначительности количества подроста говорить не приходится), как по сосновым, так и еловым вырубкам происходит примерно одинаково, в прямой зависимости от полноты материнских насаждений и размеров (возраста) подроста:

а) чем выше сомкнутость материнского полога, тем менее устойчив на лесосеке подрост: при густом пологе он почти весь погибает, при изреженном, напротив, почти весь сохраняется, среднесомкнутые занимают переходное положение;

б) чем меньше (моложе) подрост, тем большую устойчивость проявляет он после вырубki материнского насаждения.

5. С точки зрения обеспеченности предварительного возобновления, при условно-сплошных рубках (от 18 см на высоте груди) обнаружилось резкое различие в нем в зависимости от полноты материнского полога:

а) вырубki в полных сосновых и еловых насаждениях оказались через 5 лет без предварительного возобновления;

б) вырубки в средне- и редкосомкнутых древостоях оказались вполне удовлетворительно или хорошо возобновленными сохранившимся подростом в количестве 7000—14500 штук на 1 га. Площадей, не возобновленных подростом, оказалось в сосновом зеленомошнике 20%, в еловом 35%, причем возобновление боров произошло не сосной, а елью с примесью березы. Таким образом в этом случае наблюдается указанная выше для рубок от 14 см смена пород, зависящая не от способа рубки, а от структуры материнского насаждения.

**Самосев на
вырубках** Количество самосева в насаждениях, поступивших в рубку, оказалось резко зависящим от типа леса, причем зеленомошники сосновый и еловый дали близкую между собой картину слабого развития самосева; в противоположность им, верещатник дает весьма высокие цифры самосева, причем во всех типах ясной зависимости между сомкнутостью господствующего полога и количеством самосева не обнаружилось. Последнее будет понятно, если учесть, что самосев угнетается не только верхним пологом, но и подростом, между тем как сомкнутость подроста обратна сомкнутости полога.

В сосновом зеленомошнике самосева в большинстве случаев насчитывается на 1 га от 1000 до 3000 шт. Нередки случаи почти полного отсутствия самосева — на 17% пробных площадей. Самосев преобладает еловый — полное отсутствие соснового констатировано на 58% пробных площадей, елового — лишь на 17%. Там, где есть сосна в самосеве, она обычно является лишь примесью (10—20%) к ели. Как редкое исключение встречаются, однако, насаждения, довольно богатые самосевом и притом сосновым, до 14000 шт. на 1 га; это насаждения, сравнительно недавно пройденные повторными довольно сильными лесными пожарами, например: некоторые зеленомошники в квартале 39, пройденные пожарами 33, 55 и 127 лет тому назад.

В еловом зеленомошнике самосева несколько меньше, чем в сосновом, и притом он почти исключительно еловый; сосновый если и есть, то лишь в ничтожной примеси к ели.

Полное отсутствие самосева наблюдалось на 20% пробных площадей. Причем сосновый самосев отсутствовал на 70% пробных площадей, еловый — на 20%. Максимальное количество самосева не превосходило 4000 шт. на 1 га и то в редких случаях.

Боры верещатники, напротив, чрезвычайно богаты самосевом и притом исключительно сосновым — елового или вовсе нет или ничтожная примесь. Столь же незначительна и примесь лиственницы (в зеленомошниках этой породы в самосеве вовсе нет). Количество самосева обычно составляет десятки тысяч на 1 га, доходя до 100000 и более.

Повреждаемость самосева при рубках контрольными перечетами после рубки уловить не удалось, так как при этом нередко обнаруживается увеличение (иногда значительное) количества самосева за счет вновь появившихся всходов.

Устойчивость самосева на лесосеке также не выяснена по той же причине, как и повреждаемость. Есть основание думать, что самый мелкий самосев (1—3-летние всходы) почти целиком пропа-

дает после вырубki зеленомошников высокой и средней сомкнутости (полнота 0,6 и более) и хорошо выживает в верещатниках и редких зеленомошниках. Таким образом значение самосева с точки зрения предварительного возобновления сплошных вырубок в полных и среднесомкнутых зеленомошниках весьма невелико, в верещатниках же и редких зеленомошниках, напротив, могло бы быть весьма



Возобновление гари сосной

существенным, если бы эти боры не имели в большинстве случаев достаточно полного возобновления подростом.

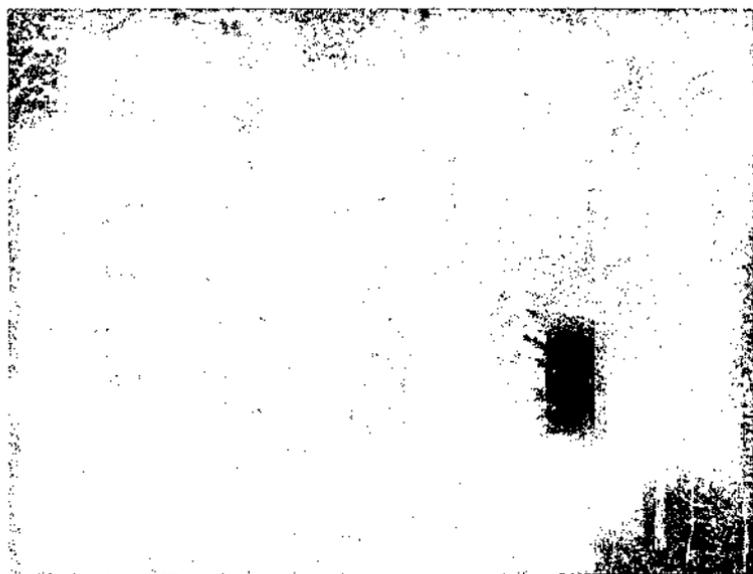
В заключение надо отметить, что приведенные выше оценки предварительного возобновления общей площади лесосек через пять лет после вырубki (процент возобновленных площадей) сделаны с учетом влияния уцелевшего на вырубке самосева.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги всему изложенному о предварительном возобновлении сплошных вырубок разной интенсивности (чистоты) в спелых насаждениях по свежим почвам средней продуктивности, можно сказать:

1. Успешность предварительного возобновления сплошных лесосек зависит главным образом от структуры материнского насаждения и лишь в незначительной сравнительно степени от интенсивности рубки.

2. Важнейшим элементом материнского насаждения, оказывающим влияние на предварительное возобновление, является сомкнутость господствующего полога, в прямой зависимости от которой находятся количество подроста в насаждении, его качество (способность оправляться после вырубki) и потери его во время рубки.



Смешанный молодняк по старой гарь

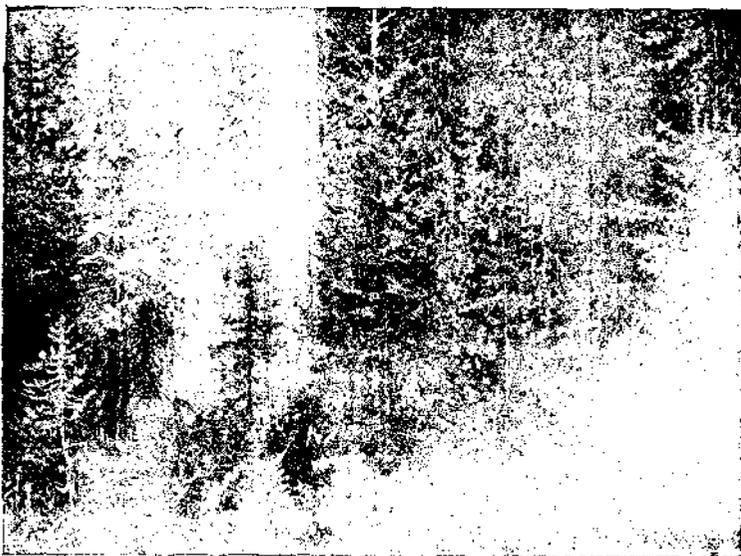
Полные насаждения в громадном большинстве случаев имеют недостаточное количество подроста — 1000—2000 штук на 1 га, как исключение 6000 штук на 1 га, причем в процессе рубки уничтожается 50—80% этого количества, из уцелевшей же части в ближайшие после рубки годы усыхает на лесосеке 75—100%.

Среднесомкнутые почти всегда имеют достаточно густой подрост — 9000—13 000 штук на 1 га, как исключение 4000 на 1 га, при рубке уничтожается 15—40% (иногда до 75%), после рубки гибнет 0—50%.

Редкие — имеют подроста 9000—21 000 штук на 1 га, при рубке повреждается 0—30%, после рубки усыхает 0—2%.

В силу этого вырубki в полных насаждениях обычно оказываются не имеющими предварительного возобновления. В редких древостоях всегда имеется удовлетворительное возобновление — 5000—14 000 штук подроста на 1 га; в среднесомкнутых возобновление в большинстве случаев удовлетворительное — 7000—9000 штук подроста на 1 га, но иногда и неудовлетворительное — 1000—2000 штук на 1 га.

3. Вторым элементом материнского насаждения, оказывающим заметное влияние на предварительное возобновление лесосек, является порода материнского полога. Так, сосновые насаждения несколько богаче еловых подростом, и этот подрост иногда оказывается более устойчивым, хотя образуется в большинстве случаев той же елью. Кроме этого сомкнутость ельников в общем выше. В результате процент площадей, не имеющих предварительного возобновления в сосняках, колеблется от 0 до 23%, в ельниках — от 35 до 75%.



Куртина молодой лиственницы на прогалине после пожара

4. Есть некоторые основания полагать, что тип леса также должен оказывать заметное влияние на предварительное возобновление лесосек. К сожалению, имеющийся материал мало освещает этот вопрос, давая единственный пример параллельных данных разных типов одной господствующей породы (в таблице 1). Этот пример констатирует существенное различие предварительного возобновления в борах зеленомошниках и верещатниках: в последнем оно резко лучше как по количеству — 8000 — 14 000 штук подростка на 1 га против 1000 — 5000, так и по составу — сосны в верещатнике от 80 до 100%.

5. Так как под пологом материнских насаждений в громадном большинстве случаев как в ельниках, так и в сосняках подрост главным образом еловый, который оказывается более устойчивым против повреждения во время рубки, то и предварительное возобновление лесосек образуется преимущественно елью. Поэтому в сосняках рубка обычно приводит к смене сосны елью. Исключение в этом отношении составляют бор-верещатник и та часть слабо-сомкнутых зеленомошников, в которой частое повторение пожаров привело к смене елового подростка сосновым.

6. Подрост разных величины и возраста обладает различной выносливостью против повреждений при рубке и различной способностью выдерживать резкое изменение в условиях местообитания после рубки. Меньше всего повреждается при рубке мелкий подрост (ниже 1,3 м), и он же оказывается наиболее устойчивым на лесосеке, оправляясь нередко полностью. Подрост средних размеров (до 6 см на высоте груди) повреждается при рубке сильнее других категорий,— потеря его доходит от 40 до 80%. Самый крупный подрост (бывш. 2-й ярус) оказывается наименее устойчивым на лесосеке, удовлетворительно сохраняясь лишь при условии изреженного материнского полога; при средней полноте усыхание его составляет 33—75%. При высокой полноте крупный подрост обычно погибает полностью.

7. Влияние всех перечисленных факторов, не зависящих от способа рубки, в значительной степени затемняет влияние чистоты сплошных рубок, так как разница в способе рубки в сущности не велика, тем более, что самый крупномерный подрост, оставление которого характеризуют менее интенсивные способы рубок, в некоторых случаях, как сказано, весьма неустойчив на лесосеке. Все же есть возможность установить, как различные низшие размеры вырубаемых стволов влияют на предварительное возобновление вырубок: чем выше эти размеры, т.-е. чем большая часть подростка оставлена на корню, тем большая часть лесосеки обеспечивается возобновлением, так как повышение низшего размера расширяет контингент насаждений, дающих достаточное количество подростка. Следующая таблица довольно определенно констатирует это.

Таблица 6

| | Рубка от 6 см | Рубка от 14 см | Рубка от 18 см |
|-----------------------|--|------------------------------|----------------------------------|
| Тип леса | Группа сомкнутости материнского насаждения, при которой лесосека через 5 лет после рубки имеет вполне удовлетворительное предварительное возобновление, и количество его на 1 га | | |
| Сосновый зеленомошник | Редкий—8000 | Средний—8000 Редкий —9500 | Средний — 7000 Редкий — 14500 |
| Еловый зеленомошник | | Редкий —6500 | Средний — 9000 Редкий — 11500 |

Таким образом, при одинаковых насаждениях, поступивших в рубку, низший размер вырубаемых стволов должен заметно отразиться на возобновлении лесосек: с повышением его повысится и количество насаждений, имеющих предварительное возобновление. Различия в полноте и составе вырубаемых насаждений могут совершенно изменить эту нормальную картину. Лесосеки, послужившие основным материалом для настоящей работы, как раз дают такое ненормальное соотношение между способом рубки и количеством площадей с предварительным возобновлением. Сказанное подтверждает таблица 7.

Таблица 7

| Порода | Рубка от 6 см | Рубка от 14 см | Рубка от 18 см |
|-------------------|---|----------------|----------------|
| | % площадей, имеющих вполне удовлетворительное (не менее 5000 штук на 1 га) предварит. возобновление | | |
| Сосняки | 37 | 100 | 80 |
| Ельняки | 0 | 25 | 65 |

Однако и в этой таблице заметна тенденция к повышению процента возобновленной площади с повышением низшего размера вырубаемых стволов.

8. Все изложенное позволяет сделать такой общий вывод: при современном состоянии спелых насаждений важнейших типов леса, дающих большой выход пиловочника, естественное предварительное возобновление сплошных и, тем более, условно-сплошных вырубок на Севере может (а по экономическим соображениям, вероятно, и должно) быть положено в основу восстановительных процессов. Последующее возобновление, как естественное, так и искусственное, может иметь подсобное значение: для пополнения предварительного возобновления, для введения необходимых поправок в составе молодняков, например, введения сосны и лиственницы на тех лесосеках, где произошла смена этих пород елью, или для более радикального изменения состава путем внедрения каких-либо новых ценных пород.

ПОВЕРКА ВЫВОДОВ

Изложенные положения, выведенные на основании исследования лесосек Обозерской дачи, вырубленных несколько лет назад, были уже сделаны, когда авторам пришлось ознакомиться с состоянием предварительного возобновления на несравненно более обширном материале. Осенью 1934 года, при упоминавшемся выше исследовании очистки мест рубок на лесосеке 1933/34 года трех лесхозов* Архангельской области и Коми АССР, был попутно изучен и вопрос возобновления. Так как предварительное возобновление лесосек является одним из основных вопросов настоящей работы, то весьма важно выяснить, насколько оправдались сделанные выше выводы при исследовании других, гораздо более обширных по площади объектов, весьма удаленных при этом друг от друга географически и представляющих довольно резко различные в лесохозяйственном отношении районы.

В виду этого приводим здесь извлечения из этой как бы поверочной работы, относящиеся к предварительному возобновлению.

При глазомерном маршрутном обследовании лесосек в 1934 году успешность предварительного возобновления расценивалась по градациям, сопадающим с указанными выше:

| | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----------|
| не менее 5000 | штук подроста на 1 га | возобновление считалось | хорошим |
| от 3000 до 5000 | " " " 1 га | " | удовлетв- |
| от 1000 до 3000 | " " " 1 га | " | плохим |
| менее 1000 | " " " 1 га | нет возобновления | |

* С. В. Алексеев, А. А. Молчанов.—Очистка лесосек в практике северного лесного хозяйства. По исследованиям в Каргопольском ЛПХ, Плесецком и Объячевском ЛТХ. 1934 г. Рукопись.

Распределение лесосек по формам рубки сделано, как указано выше, по проценту вырубленного запаса.

Исследованные лесхозы довольно резко различаются по преобладающим в них насаждениям: в Объячеве господствуют почти чистые сосновые боры-зеленомошники с примесью вересково-мшистых; примесь ели в господствующем ярусе весьма незначительная — преимущественно «единично», часто ее вовсе нет, изредка она занимает 0,2 состава. В Каргополе противоположная картина — господствует ель, сосна встречается лишь в незначительной примеси. Плесецкая дает промежуточную картину, более близкую, однако, к Объячеву: в господствующем ярусе сосна с заметной примесью ели от 0,1 до 0,5. Не касаясь того, насколько точно сказанное отражает общий состав лесов разбираемых лесхозов, следует отметить, что общая характеристика вырубленных древостоев во всех трех лесхозах довольно точно определяется сделанным кратким описанием состава. По бонитетам и полноте вырубленных насаждений лесхозы довольно близки. Однако в более южных — Каргополе и Объячеве — как бонитет, так и полнота лесосеки выше. На обследованных вырубках преобладающий бонитет был III, с примесью IV для Плесецкой и II и IV для других лесхозов. Полнота преимущественно средняя — 0,6—0,8, но встречались вырубki как по более густым, так и более редким насаждениям.

В виду резкого различия в составе лесхозов, обзор возобновления произведен отдельно для каждого. При рассмотрении приводимых ниже материалов надо иметь в виду, что разделение по административным пунктам исследования (лесхозам) является в то же время разделением и по биологическим особенностям лесосек.

Общее состояние лесосек в отношении предварительного возобновления, полученное по сводке материалов маршрутного исследования, приводится в таблице 8.

Таблица 8

| Форма рубки | Градации предварит. возобновления | Район исследования | | |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| | | Объячевский (чистые сосновые боры) | Плесецкий (боры с примесью ели) | Каргопольский (чистые ельники) |
| | | % площади обследованной лесосеки | | |
| Выборочная | Хорошее | 36,3 | 53,2 | 23,5 |
| | Удовлетв | 50,0 | 46,8 | 31,4 |
| | Плохое | 7,2 | — | 25,0 |
| | Итого | 93,5 | 100,0 | 79,9 |
| Условно-сплошная | Без предв. возобновл. | 6,5 | 0 | 20,1 |
| | Хорошее | 51,1 | 43,1 | 1,9 |
| | Удовлетв | 26,6 | 25,0 | 6,9 |
| | Плохое | 15,9 | 11,9 | 37,5 |
| | Итого | 93,6 | 80,0 | 46,3 |
| Сплошная | Без предв. возобновл. | 6,4 | 20,0 | 53,7 |
| | Хорошее | 42,1 | 41,0 | — |
| | Удовлетв | 57,9 | 18,0 | 14,2 |
| | Плохое | — | 33,1 | 61,2 |
| | Итого | 100,0 | 92,1 | 75,4 |
| | Без предв. возобновл. | 0 | 7,9 | 24,6 |

Таблица 8 характеризует состояние предварительного возобновления на довольно обширной площади лесосек, в отдаленных друг от друга и существенно различных по насаждениям районах Северной области.

По этим данным оказывается:

1. В сосняках возобновление в громадном большинстве случаев обеспечивается предварительным возобновлением, — процент хорошо и удовлетворительно возобновленных вырубок колеблется от 59 до 100%, с прибавлением же плохо возобновленных варьирует от 80 до 100%.

2. В ельниках дело обстоит хуже, — аналогичные колебания выражаются в цифрах 8,8—54,9 и 46,3—79,9%.

При сплошных и условно-сплошных рубках процент площадей, не имеющих предварительного возобновления, в сосняках колеблется от 0 до 20%, в ельниках — от 25 до 54%.

Цифры, как видим, довольно близко совпадающие с выведенными ранее по лесосекам опытных рубок: для сосняков совпадение полное (разница 3%), для ельников обнаружилось несколько лучшее положение с предварительным возобновлением — на 10—20%.

Таким образом сделанные ранее выводы подтвердились. Новое исследование вносит лишь незначительную поправку в сторону улучшения положения в ельниках.

То же исследование, охватывающее лесосеки разных форм рубки, позволяет остановиться на влиянии на предварительное возобновление этих форм.

Влияние интенсивности (формы) рубки заметно сказалось лишь в том случае, когда подрост до рубки ельников сравнительно мало. В этом случае только выборочная рубка обеспечивает удовлетворительное предварительное возобновление на довольно значительной части лесосек (54,9%), при условно-сплошной и сплошной — эта часть лесосеки весьма незначительная (8,8—14,2%). Однако, при прибавлении к числу возобновленных площадей лесосек плохо возобновленных, и здесь процент площадей, не имеющих возобновления, падает до указанных выше цифр.

По отношению отмеченного ранее явления смены сосны — елью через предварительное возобновление вырубок исследование в трех лесхозах привело к результатам, которые характеризует таблица 9.

В этой таблице к площадям предварительного возобновления причислены площади, имеющие все три градации возобновления, т.-е. в том числе и плохое. Из таблицы 9 видно, что всюду, за редкими исключениями, в предварительном возобновлении господствует ель: не говоря уже об ельниках (Каргополь), где возобновление почти исключительно еловое (с ничтожным процентом березы), но и в сосняках ель в общем занимает около 60—70% возобновленной площади.

Доля возобновленной разными породами площади в общей площади лесосеки приводится в таблице 10.

Из таблицы видно, что в указанных районах имеется хорошее возобновление в сосняках, сравнительно плохое возобновление в ельниках и в то же время значительное преобладание ели в предварительном возобновлении.

Таблица 9

| Форма рубки | Господств. порода предварительного возобновления | Район исследования | | |
|-----------------------------------|--|--|-----------|---------------|
| | | Объячевский | Плещецкий | Каргопольский |
| | | % площади лесосек, имеющих предварительное возобновление | | |
| ■ выборочная | Сосна | 29,8 | 34,0 | — |
| | Ель | 70,2 | 66,0 | 98,0 |
| | Береза | — | — | 2,0* |
| | Итого | 100 | 100 | 100 |
| ■ словно-сплошная | Сосна | 46,2 | 26,6 | — |
| | Ель | 53,8 | 73,0 | 100,0 |
| | Береза | — | 0,4 | — |
| | Итого | 100 | 100 | 100 |
| ■ сплошная | Сосна | 77,6 | 29,6 | — |
| | Ель | 22,4 | 63,3 | 100,0 |
| | Береза | — | 7,1 | — |
| | Итого | 100 | 100 | 100 |
| По всем формам рубки (общий итог) | Сосна | 41,4 | 29,6 | — |
| | Ель | 58,6 | 67,1 | 99,2 |
| | Береза | — | 3,3 | 0,8 |
| | Итого | 100 | 100 | 100 |

Таблица 10

| Древостой | Район исследования | | |
|---|-----------------------------|-----------|---------------|
| | Объячевский | Плещецкий | Каргопольский |
| | % от общей площади лесосеки | | |
| Имеет предварительное возобновление при господстве в нем: | | | |
| Сосны | 38,9 | 24,5 | — |
| Ели | 55,2 | 56,5 | 59,6 |
| Березы | — | 2,7 | 0,5 |
| Итого | 94,1 | 82,7 | 60,1 |
| Не имеет предварительного возобновления | 5,9 | 17,3 | 39,9 |
| Всего | 100 | 100 | 100 |

Качество предварительного возобновления разных пород, поскольку это качество отражается в густоте подроста (количество его на 1 га), характеризует таблица 11.

* По Каргопольскому ЛПХ береза вместе с осинной, в других районах господство осины в возобновлении не наблюдалось.

Таблица 11

| Господство пород и градации предварительн. возобновления | Район исследования | | |
|---|---|------------|---------------|
| | Объячевский | Плещейский | Каргопольский |
| | % от площади, имеющей возобновление с господством данной породы | | |
| Сосна—хорошее | 36,9 | 56,7 | — |
| удовлетв. | 44,3 | 42,5 | — |
| плохое | 18,8 | 0,8 | — |
| Итого | 100 | 100 | — |
| Ель—хорошее | 53,0 | 44,6 | 13,2 |
| удовлетв. | 41,0 | 25,3 | 24,8 |
| плохое | 6,0 | 30,1 | 62,0 |
| Итого | 100 | 100 | 100 |
| Береза—хорошее | — | 89,5 | — |
| удовлетв. | — | 4,5 | 100,0 |
| плохое | — | 6,0 | — |
| Итого | — | 100 | 100 |

Таблица указывает, что в сосняках обе главные породы возобновились примерно одинаково: сосна все же немного лучше. Так, площадей с плохим возобновлением для сосны насчитывается 0,8—18,8%, в то время как для ели 6,0—30,1%. В ельниках, где возобновление почти исключительно еловое, оно в то же время невысокого качества—преобладают площади плохого возобновления, которых насчитывается 62,0%. Все изложенное говорит за то, что в то время как общее состояние предварительного возобновления вырубок хвойными породами во всех трех лесхозах, особенно по соснякам, довольно благоприятное, возобновление сосны значительно отстает от возобновления ели, т.-е. что на вырубках происходит в значительном масштабе смена сосны елью, являющаяся продолжением процесса, начавшегося еще до рубки под пологом материнских насаждений. При этом ель, вытесняя сосну, в то же время с трудом обеспечивает лишь частичное и сравнительно плохое предварительное возобновление ельников. Причиной всего этого являются давно известные биологические свойства обеих пород. Характерно, что господство сосны в предварительном возобновлении повсюду является следствием лесных пожаров. Если бы в прошлом не было пожаров, размер площадей, на которых произошла смена сосны елью, значительно увеличился бы. Сосна удержалась бы только на бедных, непригодных для ели почвах беломошников и заболоченных торфяных пространствах. Для иллюстрации современного масштаба смены пород может служить таблица 12.

По цифрам увеличения или уменьшения процента площади, занимаемой породами в насаждениях до рубки и в предварительном возобновлении тех же участков после рубки, видно, какие большие

Р а й о н н ы е и с с л е д о в а н и я

| Форма рубки, порода | Объячевский ЛТХ | | | Плесецкий | | | Каргопольский | | |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| | % господства породы | | + — Увелич. Уменьш. | % господства породы | | + — Увелич. Уменьш. | % господства породы | | + — Увелич. Уменьш. |
| | В древостое до рубки | В предвари- тельном возобновл. | | В древостое до рубки | В предвари- тельном возобновл. | | В древостое до рубки | В предвари- тельном возобновл. | |
| | | | | | | | | | |
| Выборочная | | | | | | | | | |
| Сосна | 95,3 | 27,8 | - 67,5 | 76,7 | 34,0 | - 42,7 | 11,7 | - | - 11,7 |
| Ель | 4,7 | 65,7 | + 61,0 | 23,3 | 66,0 | + 42,7 | 88,3 | 78,3 | - 10,0 |
| Береза | - | - | - | - | - | - | - | 1,6 | + 1,6 |
| Условно-сплошная | | | | | | | | | |
| Сосна | 100,0 | 43,2 | - 56,8 | 93,2 | 21,3 | - 71,9 | 3,4 | - | - 3,4 |
| Ель | - | 50,4 | + 50,4 | 6,8 | 58,3 | + 51,5 | 96,6 | 46,3 | - 50,3 |
| Береза | - | - | - | - | 0,4 | + 0,4 | - | - | - |
| Сплошная | | | | | | | | | |
| Сосна | 100,0 | 77,6 | - 22,4 | 96,9 | 27,2 | - 69,7 | 1,1 | - | - 1,1 |
| Ель | - | 22,4 | + 22,4 | 3,1 | 58,3 | + 55,2 | 98,9 | 75,4 | - 23,5 |
| Береза | - | - | - | - | 6,6 | + 6,6 | - | - | - |

потери площадей несет сосна, и что эти потери обуславливаются прежде всего вытеснением ее елью. Смена хвойных пород, в частности ели, мягкими лиственными, по приведенным материалам обнаружилась в очень небольшом размере, что и понятно, так как эта смена происходит в порядке возобновления последующего и требует для своего проявления промежутка времени больше одного года, протекшего со времени рубки до момента исследования лесосек трех лесхозов.

Для более полной характеристики предварительного возобновления на исследованной лесосеке 1933/34 года всех трех лесхозов следует привести среднее количество благонадежного подроста на 1 га вырубки, полученное на основе заложенных при исследовании пробных площадей:

Таблица 13 *

| Тип леса | Число пробн. площадей | Количество благонад. подроста | | | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------|---------------|-------|
| | | Сосна | Ель | Береза+ осина | Итого |
| | | Штук на 1 га | | | |
| Сосняк-зеленомошник | | | | | |
| Пройденный пожаром | 6 | 1700 | 9000 | 1100 | 11800 |
| Без пожара | 3 | — | 1500 | 200 | 1700 |
| Ельник-зеленомошник | | | | | |
| Без пожара | 8 | — | 900 | — | 900 |
| Сосняк-верещатник | | | | | |
| Пройд. пожаром | 1 | 43200 | 4800 | — | 48000 |

Таблица еще раз подтверждает плохое возобновление ельников, с одной стороны, и, напротив хорошее возобновление пройденных пожарами сосняков, причем, однако, и в этом случае в возобновлении ель значительно превосходит сосну. Возобновление сосняков, в которых возобновление не стимулировано пожаром (изреживание верхнего полога, подготовка почвы к восприятию семян), плохое и притом исключительно еловое. Единственная проба в верещатнике еще раз подчеркивает отличное возобновление сосны в этом типе.

Сопоставляя приведенные результаты исследования предварительного возобновления в трех лесхозах со сделанными ранее выводами, можно сказать, что выводы эти вполне подтвердились не только в отношении общего значения предварительного возобновления сплошных и условно-сплошных лесосек, но и в отношении возобновления сосняков и ельников, а также смены пород — сосны — елью.

* В таблице 13 к пройденным пожаром отнесены насаждения, в которых ясно заметны следы сравнительно недавнего пожара; срок пожара колеблется от 20 до 50 лет назад. К категории насаждений „без пожара“ отнесены насаждения, в которых или вовсе не заметно следов пожара, или он был не менее 100 лет тому назад.

Ход роста части насаждения, оставшейся после сплошной и условно-сплошной рубок

В виду большого лесохозяйственного значения, которое может иметь на Севере предварительное возобновление сплошных и условно-сплошных вырубок, было бы весьма важно проследить ход роста оставшейся части насаждения на возможно более продолжительном отрезке времени после срубки материнского насаждения.

Подробная и всесторонняя разработка этого сложного вопроса в настоящий момент не осуществлена, так как нет соответствующих наблюдений за достаточно длительный период времени. В нашем распоряжении однако есть небольшой материал, позволяющий весьма ориентировочно осветить поставленный вопрос. Материал этот представляет собой несколько лесосек бывшего Северного опытного лесничества, на которых рост остатков материнского насаждения более или менее изучен в пределах 25-летнего срока после рубки. Конечно, это не более как несколько примеров хода роста предварительного возобновления и притом в течение довольно короткого срока. Тем не менее примеры эти заслуживают серьезного внимания потому, что они указывают на довольно быстрый рост заместителей вырубленных насаждений, наших северных «молодняков», не всегда, впрочем, имеющих действительно молодой возраст. Учитывая, однако, ограниченность приводимых ниже материалов, следует подчеркнуть, что они не позволяют сделать каких-либо окончательных выводов, а лишь, вскрывая хозяйственную важность вопроса, ставят в порядок дня необходимость новых обширных и детальных исследований, которые и могут дать уже окончательное решение вопроса.

Ход роста соснового подростка на сплошной вырубке Анализ хода роста соснового подростка, выставленного на простор (сплошная лесосека 1910/11 гг. в кв. 41 Обозерской дачи), дает таблица 14, основанная на периодических обмерах трех небольших площадок, размером $53,3 \times 17,1$ м, (около 0,25 га). В течение последнего десятилетия произведено всего три обмера. При каждом из них сделано исследование роста в высоту по мутовкам стоящих стволиков и по диаметрам у срубленных моделей, по которым определялись также объем и возраст подростка. Начальная точка (в момент рубки) определена по аналогичному подросту, находящемуся* под пологом материнского насаждения, по типу, форме и полноте одинакового с вырубленным. По этим данным графическим путем результаты обмеров переведены на пятилетия. Вырублен чистый сосняк: бор зеленомошник, III бон., 160 л., 0,5 — 0,6 полноты, с сосновым подростом средней густоты, слабо угнетенным. Возраст подростка в момент рубки 25 лет. После рубки лесосека имела вид чистой сплошной вырубке с довольно хорошо сохранившимся подростом. Очистка лесосеки произведена летом 1912 года со сжиганием остатков в кучах (см. таблицу 14).

После окончания рубки и очистки в переводе на 1 гектар на лесосеке насчитывалось около 5700 штук соснового подростка,* при

* Других пород в составе подростка не было.

Таблица 14

| Лесосеки | Возраст | | Средние | | Число ствол. на 1 га | Запас на 1 га в куб. м | Текущ. прирост. | | % текущего прироста |
|--------------|----------|--|---------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| | Подроста | | Высота в м | Диам. на высоте гр. см | | | за 5 лет куб. м | за 1 год куб. м | |
| год рубки | 25 | | 1,0 | — | 5680 | 0,646 | — | — | — |
| 5 | 30 | | 1,4 | 1,2 | 4820 | 2,300 | 1,65 | 0,33 | 21,0 |
| 10 | 35 | | 2,0 | 1,8 | 4500 | 5,400 | 3,10 | 0,62 | 16,4 |
| 15 | 40 | | 2,7 | 2,4 | 4200 | 11,000 | 5,60 | 1,12 | 14,0 |
| 20 | 45 | | 3,9 | 3,1 | 4000 | 24,100 | 13,10 | 2,62 | 14,0 |
| 25 | 50 | | 6,1 | 4,6 | 3860 | 45,200 | 21,12 | 4,22 | 12,0 |

средней высоте его 1 м, а спустя 25 лет, т.-е. при достижении 50-летнего возраста, число стволов выразилось в 3860 штук, при среднем диаметре 4,6 см и средней высоте 6,1 м. С увеличением среднего диаметра и высоты неизменно увеличивался и запас формирующегося молодого древостоя. Если после окончания лесозаготовительных операций запас подроста выражался в 0,646 м³ на 1 га, то спустя 25 лет запас его достиг 45,2 м³, давая ежегодный прирост за последние пять лет в размере 4,22 м³ на 1 га. Сопоставление текущего прироста за последние пять лет с текущим приростом таблицы хода роста нормальных насаждений Варгаса де-Бедемара заставляют прийти к выводу, что сосновый подрост, освобожденный путем сплошной рубки из-под материнского древостоя, вполне может играть роль заместителя вырубаемого насаждения при ежегодном приросте, равном или превышающем прирост насаждений Ленинградской области, указанный таблицами Варгаса.

Не менее разительная картина в изменении основных таксационных элементов наблюдается и для смешанного сосново-березового подроста на той же лесосеке, выставленного на простор также в 25-летнем возрасте. Материнский древостой — тот же чистый сосновый зеленомошник III бонитета, но более сомкнутый в полноте — 0,7—0,8. В силу этого угнетенность соснового подроста была выражена значительно резче. Под пологом древостоя и в первые годы после рубки, стволы в результате угнетения имели сильно искривленную форму и несоответственно возрасту тонкий диаметр у шейки корня. Изменения таксационных элементов этого подроста за 25 лет после рубки в отдельности по каждой поросле и в целом приводятся в таблице 15.

Таблица основана на обмерах трех пробных площадок общей площадью 0,3 га. В переводе на 1 га в смешанном сосново-березовом молодняке через 25 лет после рубки, т.-е. при 50-летнем возрасте сосны и 25-летнем возрасте порослевой березы, в подавляющем большинстве появившейся после рубки, запас выражается в 51,8 м³.

Таблица 15

| Порода | Возраст | | Среднее | | Число стволов на 1 га | Запас на 1 га | Текущий прирост | | % текущего прироста |
|--------|--------------|----------|----------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|
| | Лесосеки | Подроста | Высота м | Диам. на высоте груди, см | | | за 5 лет | за 1 год | |
| | | | | | | куб. м | | | |
| Сосна | год рубки | 25 | 0,8 | — | 4180 | 0,320 | — | — | — |
| | 5 | 30 | 1,3 | 0,9 | 3500 | 1,460 | 1,140 | 0,228 | 24,0 |
| | 10 | 35 | 2,1 | 1,5 | 3000 | 2,840 | 1,380 | 0,276 | 16,0 |
| | 15 | 40 | 2,7 | 2,3 | 2650 | 4,400 | 2,560 | 0,512 | 14,8 |
| | 20 | 45 | 3,7 | 3,3 | 2500 | 9,440 | 5,040 | 1,008 | 14,4 |
| | 25 | 50 | 5,8 | 4,9 | 2300 | 18,000 | 8,560 | 1,712 | 12,0 |
| Береза | год рубки | — | 1,5 | 0,3 | 1230 | 0,705 | — | — | — |
| | 5 | 5 | 1,2 | 0,2 | 13280 | 0,803 | 0,098 | 0,019 | — |
| | 10 | 10 | 1,6 | 1,1 | 10210 | 5,500 | 4,697 | 0,939 | 24,0 |
| | 15 | 15 | 2,7 | 2,4 | 7610 | 10,700 | 5,200 | 1,040 | 13,3 |
| | 20 | 20 | 3,9 | 2,9 | 5750 | 21,200 | 10,500 | 2,100 | 13,0 |
| | 25 | 25 | 6,1 | 4,0 | 4600 | 33,82 | 12,620 | 2,545 | 9,2 |
| Итого | год рубки | — | 1,2 | 0,1 | 5410 | 1,025 | — | — | — |
| | 5 | — | 1,3 | 0,7 | 16780 | 2,263 | 0,238 | 0,047 | — |
| | 10 | — | 2,1 | 1,2 | 13210 | 8,34 | 6,177 | 1,235 | — |
| | 15 | — | 2,7 | 2,4 | 10260 | 15,10 | 6,760 | 1,352 | — |
| | 20 | — | 3,8 | 3,0 | 8250 | 30,64 | 15,540 | 3,108 | — |
| | 25 | — | 6,0 | 4,4 | 6900 | 51,82 | 21,180 | 4,240 | — |

В данном случае запас на 14,6% больше, чем в чистом сосновом молодняке. Вследствие этого и текущий прирост, как в целом, так и по отдельным породам (при переводе на «чистый» состав), также больше, чем в чистом сосняке. Таким образом, учитывая высокую продуктивность подроста после выставления на простор, превосходящую продуктивность насаждений Ленинградской области, по Варгасу, можно сказать, что и в этом случае 25-летний сосновый подрост вполне может играть роль заместителя вырубленного древостоя. Рост сосны в смеси с березой обеспечит формирование полндревесных хорошо очистившихся от сучьев стволов.

Ход роста соснового подроста и второго яруса на условно-сплошной вырубке

Целесообразность оставления 2-го яруса и подроста в роли заместителя вырубленного древостоя может быть также иллюстрирована анализом пробной площади № 6 кв. 41, пройденной условно-сплошной рубкой от 22 см на высоте груди в 1923/24 г. До рубки здесь было 260-летнее сосновое насаждение с единичной примесью ели, полнотой 0,8, средним диаметром 32 см, высотой 23 м. По условиям местопрорастания рассматриваемый

древостой относился к сосновому бору-зеленомошнику III бонитета. После рубки в переводе на 1 га осталось 45 шт. перестойных фаутовых деревьев со средним диаметром 36 см и 2-й ярус состава 2С 4Е 4Б, количество которого на 1 га и рост за истекшие 10 лет приведены в таблице 16. Обмеры пробной площади производились три раза через каждые 5 лет.

Таблица 16

| Порода | Возраст | | Средние | | Число ствол. на 1 га, штук | Запас на 1 га | Текущий прирост | | % текущего прироста |
|------------------|--------------|------------|----------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|
| | Лесосеки | 2-го яруса | Высота м | Диам. на высоте гр. см | | | куб. м | за 5 лет | |
| | | | | | | | | | |
| Сосна | год рубки | 65 | 9,1 | 8,0 | 48 | 3,75 | — | — | — |
| | 5 | 70 | 9,5 | 9,1 | 114 | 9,40 | 5,65 | 1,15 | 17,5 |
| | 10 | 75 | 11,7 | 10,0 | 180 | 17,50 | 8,10 | 1,62 | 12,0 |
| Ель | Год рубки | 65 | 6,5 | 8,1 | 119 | 6,96 | — | — | — |
| | 5 | 70 | 9,0 | 9,9 | 220 | 13,09 | 6,13 | 1,22 | 12,2 |
| | 10 | 75 | 7,5 | 8,9 | 284 | 22,37 | 9,28 | 1,85 | 10,4 |
| Береза | Год рубки | 70 | 10,3 | 9,5 | 170 | 7,62 | — | — | — |
| | 5 | 75 | 12,5 | 10,1 | 302 | 18,90 | 11,28 | 2,25 | 17,0 |
| | 10 | 80 | 12,8 | 10,3 | 376 | 25,70 | 6,80 | 1,36 | 6,1 |
| Итого | Год рубки | 68 | 8,0 | 8,7 | 337 | 18,33 | — | — | — |
| | 5 | 73 | 10,5 | 10,0 | 636 | 41,39 | 23,06 | 4,61 | 15,4 |
| | 10 | 78 | 10,7 | 10,1 | 840 | 65,57 | 24,18 | 4,85 | 9,1 |

В первый год после рубки и очистки общее число стволов (без перестоя) на одном гектаре от 6 см на высоте груди выражалось в 337 шт. при объеме их в 18,33 м³. Спустя 5 лет после рубки число стволов увеличилось за счет подроста ниже 6 см на высоте груди в 1,9 раза, а запас — в 2,3 раза, т.-е. достиг 41,39 м³. Через 10 лет запас достиг 65,57 м³ при ежегодном приросте за последнее пятилетие 4,85 м³. Эти цифры с достаточной очевидностью свидетельствуют о высоком приросте остающейся части древостоя, а следовательно и о целесообразности оставления второго яруса даже сравнительно высокого возраста заместителем вырубаемого древостоя. В дополнение следует привести анализ хода роста подроста диаметром от 0,1 до 5,9 см на высоте груди на той же пробной площади.

Таблица 17

| Порода | Возраст | | Средние | | Число стволов на 1 га | Запас на 1 га | Текущий прирост | |
|------------------|--------------|----------|----------|-------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|----------|
| | Лесосеки | Подроста | Высота м | Диам. на выс. гр. см | | | за 5 лет | за 1 год |
| | | | | | | куб. м | | |
| Сосна | Год рубки | 63 | 3,6 | 2,6 | 1160 | 1,150 | — | — |
| | 5 | 68 | 4,5 | 3,1 | 1024 | 1,600 | 0,450 | 0,09 |
| | 10 | 73 | 4,6 | 3,2 | 1152 | 1,808 | 0,208 | 0,04 |
| Ель | Год рубки | 63 | 3,1 | 3,1 | 760 | 1,160 | — | — |
| | 5 | 68 | 3,4 | 3,4 | 568 | 1,472 | 0,312 | 0,062 |
| | 10 | 73 | 3,6 | 3,6 | 712 | 1,648 | 0,176 | 0,035 |
| Береза | Год рубки | — | 6,5 | 3,9 | 376 | 1,232 | — | — |
| | 5 | 5 | 5,2 | 3,0 | 384 | 0,576 | -0,656 | -0,131 |
| | 10 | 10 | 6,0 | 3,5 | 704 | 1,272 | 0,696 | 0,139 |
| Итого | Год рубки | — | — | — | 2296 | 3,542 | — | — |
| | 5 | — | — | — | 1976 | 3,336 | -0,206 | -0,040 |
| | 10 | — | — | — | 2568 | 4,727 | 1,391 | 0,278 |

Рассматривая изменения во времени среднего диаметра и запаса, находим для березы понижение запаса и диаметра против запаса и диаметра в первый год после рубки. Это явление вызвано перемещением наиболее толстого подроста во второй ярус, при одновременном поступлении из категории мелкого подроста (от 0,5 до 1,3 м высоты) в разбираемую категорию порослевой березы. Переход среднего березового подроста во второй ярус повлек значительное повышение запаса этого яруса, соответственно уменьшив запас подроста. Перемещение подроста из одной более мелкомерной категории в другую, более крупномерную, наблюдается не только для березы, но и для сосны и ели, хотя у последних в силу более медленного роста это выражено слабо. Для иллюстрации того, что оставшийся на лесосеке подрост отличается подвижностью указанного характера, можно привести следующие цифры. Подроста сосны и ели ниже высоты груди (от 0,5 до 1,3 м) в первый год после рубки насчитывалось на 1 га 600 штук, спустя 5 лет — 928 штук, спустя 10 лет — 992 штуки, тогда как количество самосева (ниже 0,5 м) неуклонно уменьшалось, выражаясь в первый год после рубки в 1250 штук, через 5 лет — 950 штук, через 10 лет — 840 штук. Другими словами после условно-сплошной рубки происходит непрерывный переход подроста из стадии самосева в мелкий подрост из последнего в средний и крупный или

второй ярус. Нельзя, конечно, утверждать, что при формировании нового древостоя после рубки совершенно не происходит отхода в подросте, но последний в силу ослабленной рубкой борьбы за пространство в почве и атмосфере выражен настолько слабо, что хозяйственного значения не имеет. Констатированная подвижность оставшегося после рубки подроста разной величины в сторону повышения категории высоты также свидетельствует о надежности его как заместителя материнского насаждения. Между тем в этом случае хвойный подрост был довольно высокого возраста: достигший высоты груди мало отличался в этом отношении от 2-го яруса (см. таблицу 17). Попутно надо отметить, что за истекшее десятилетие пополнение самосева за счет последующего возобновления не наблюдалось отчасти, повидимому, в силу наличия описанного предварительного возобновления, отчасти в силу мощной лесной подстилки.

Ход роста остающейся части древостоя после условно-сплошной рубки в еловых древостоях

Исследование хода роста остающейся части елового древостоя после условно-сплошной рубки произведено в кв. 54 Обозерской дачи в типе еловый зеленомошник III бонитета на лесосеке шириной 53 м 1911—1912 гг. Вырубались стволы от 18 см на высоте пня. Очистка от порубочных остатков осуществлена летом 1912 года путем сборки сучьев в кучи с последующим сжиганием их. К моменту рубки здесь было двух-ярусное еловое насаждение. Запас первого яруса выражался в 190 м³ на 1 га при среднем диаметре 25 см, средняя высота 21 м и возраст 130 лет. Запас второго елового яруса средней густоты достигал 55 м³ на 1 га.

Ход роста оставшегося после рубки второго яруса и подроста, достигавшего на высоте груди 6 см и более, характеризуется таблицей 18.

Таблица 18

| Лесосеки | Возраст Остав. части мат. нас. от 6 см на выс. груди | Средние | | Число стволов на 1 га | Запас на 1 га | Текуш. прирост | | % текущего при- роста |
|-----------|--|----------|---------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|----------|--------------------------|
| | | Высота м | Диаметр на выс. гр. см | | | за ист. период | за 1 год | |
| | | | | | куб. м | | | |
| Год рубки | 109 | 17,5 | 12,9 | 585 | 54,405 | — | — | — |
| 3 | 112 | 16,9 | 11,8 | 486 | 36,630 | — | — | — |
| 6 | 115 | 17,3 | 12,0 | 522 | 38,628 | 1,998 | 0,666 | 1,8 |
| 11 | 120 | 17,5 | 12,7 | 540 | 48,600 | 9,972 | 1,954 | 4,5 |
| 16 | 125 | 17,9 | 12,9 | 666 | 61,218 | 12,618 | 2,523 | 4,6 |
| 23 | 132 | 18,3 | 13,0 | 927 | 86,211 | 24,933 | 3,571 | 4,8 |

В первые годы после рубки наблюдалось сильное усыхание ели: отпад выразился в 33% от общего запаса, оставленного на корне

В дальнейшем запас и текущий прирост начинают неуклонно увеличиваться, выражаясь через 23 года после рубки в 86,2 м³ на 1 га при ежегодном текущем приросте в 3,57 м³. Наименьший прирост, как и следовало ожидать, связан с первым пятилетием после рубки. Третье пятилетие дает уже прирост выше нормального по возрасту лесосеки (см. таблицу Варгаса). На 23-й год запас выше запаса, указанного в таблицах Варгаса, на 80%. Таким образом и в этом случае опять наблюдается благоприятный рост остатков материнского насаждения на условно-сплошной вырубке. Увеличение прироста и запаса является результатом не только усиленного роста более крупномерной части (от 6 см на высоте груди и выше) насаждения лесосеки, образующей разомкнутый первое время верхний полог, но и энергичным ростом мелкомерной части, начинающей с третьего пятилетия выходить в состав верхнего полога, что и обуславливает значительное увеличение числа стволов в нем и лучшую его сомкнутость. Так как это накопление числа стволов происходит, понятно, за счет самой тонкомерной ступени, то средние диаметр и высота увеличиваются очень слабо.

Для более детального рассмотрения роста оставшейся на лесосеке части ели можно привести некоторые данные из работы сотрудника бывш. Северного опытного лесничества В. Н. Перовой,* изучавшей разбираемую лесосеку в 1926 году. По ее данным** прирост по диаметру для лесосеки и для прилегающего к ней нерубленного насаждения за 15 лет, предшествовавших рубке, и за 15 лет после рубки характеризуется следующими цифрами:

Таблица 19

| Степень толщны (на выс. груди) в см | Прирост по диаметру за 15 лет (в сантиметрах) | | | | | | | |
|---|---|----------|---------|----|-------------|----------|---------|-----|
| | До рубки | | | | После рубки | | | |
| | Насажден. | Лесосека | Разница | | Насажден. | Лесосека | Разница | |
| | | | Абсол. | % | | | Абсол. | % |
| 4 | 1,10 | 1,00 | -0,10 | -9 | 1,02 | 1,63 | +0,61 | +60 |
| 6 | 1,42 | 1,34 | -0,08 | -6 | 1,15 | 2,03 | +0,88 | +77 |
| 8 | 1,68 | 1,64 | -0,04 | -2 | 1,32 | 2,48 | +1,16 | +88 |
| 10 | 1,88 | 1,88 | -0 | -0 | 1,54 | 2,88 | +1,34 | +87 |
| 12 | 2,10 | 2,02 | -0,08 | -4 | 1,81 | 3,19 | +1,38 | +76 |
| 14 | 2,32 | 2,12 | -0,20 | -8 | 2,14 | 3,32 | +1,18 | +55 |
| 16 | 2,48 | 2,26 | -0,22 | -9 | 2,44 | 3,21 | +0,77 | +31 |
| 18 | 2,57 | 2,60 | +0,03 | +1 | 2,62 | 2,97 | +0,35 | +13 |
| Среднее | 1,94 | 1,86 | -0,08 | -4 | 1,75 | 2,71 | +0,96 | +55 |

* В. Н. Перова. Исследование естественного возобновления на лесосеках сплошной и условно-сплошной рубки 1927 г. Рукопись.

** Данные В. Н. Перовой основываются на анализе хода роста значительного числа модельных стволов.

В то время как до рубки прирост был примерно одинаков — 18,6 мм для лесосеки и 19,4 мм для насаждения, спустя 15 лет после рубки прирост в насаждении равнялся 17,5 мм и на лесосеке 27,1 мм. Таким образом, на лесосеке наблюдалось увеличение прироста на 55%. Для высших ступеней толщины повышение прироста по диаметру за все 15 лет после рубки относительно меньше, по сравнению с низшими, это происходит, вероятно, вследствие более резкого изменения условий для более высоких деревьев, по сравнению с низкими, находящимися под защитой первых.

Помимо общего изменения прироста за 15 лет до и после рубки, приведем в таблице 20 изменение прироста по пятилетиям после рубки.

Таблица 20

| Ступень толщины в см | Прирост по диаметру по пятилетиям (в сантиметрах) | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|------------------|--------------|------------|-------------------|------------------|--------------|-------------|--------------------|------------------|--------------|-------------|
| | I пятилетие | | | | II пятилетие | | | | III пятилетие | | | |
| | В насаж- дении | На лесо- секе | Разница | | В насаж- дении | На лесо- секе | Разница | | В насаж- дении. | На лесо- секе | Разница | |
| | | | Абс. | % | | | Абс. | % | | | Абс. | % |
| 4 | 0,33 | 0,36 | +0,03 | + 9 | 0,30 | 0,40 | +0,10 | + 33 | 0,39 | 0,87 | +0,48 | +123 |
| 6 | 0,42 | 0,50 | +0,08 | +19 | 0,33 | 0,61 | +0,28 | + 85 | 0,40 | 0,92 | +0,52 | +130 |
| 8 | 0,51 | 0,59 | +0,08 | +16 | 0,36 | 0,82 | +0,46 | +128 | 0,45 | 0,07 | +0,62 | +140 |
| 10 | 0,56 | 0,63 | +0,07 | +12 | 0,41 | 0,99 | +0,58 | +141 | 0,57 | 1,26 | +0,69 | +121 |
| 12 | 0,62 | 0,65 | +0,03 | + 5 | 0,47 | 0,14 | +0,67 | +143 | 0,72 | 1,40 | +0,68 | + 93 |
| 14 | 0,68 | 0,67 | -0,01 | - 1 | 0,57 | 1,22 | +0,65 | +114 | 0,89 | 1,43 | +0,54 | + 61 |
| 16 | 0,74 | 0,73 | -0,01 | - 1 | 0,68 | 1,16 | +0,48 | + 70 | 1,02 | 1,32 | +0,30 | + 29 |
| 18 | 0,81 | 0,89 | +0,08 | +10 | 0,75 | 1,03 | +0,28 | + 37 | 1,06 | 1,05 | -0,01 | - 1 |
| Сред. | 0,58 | 0,63 | +0,05 | + 9 | 0,48 | 0,92 | +0,44 | + 92 | 0,69 | 1,17 | +0,48 | + 68 |

Все три пятилетия прирост на лесосеке увеличивается и остается все время большим, чем в насаждении, но для первого пятилетия средняя разница приростов выражается в 9% для второго 92% и для третьего 69%. Однако абсолютная разница для третьего пятилетия все же выше, чем для второго. Интересно отметить, что разница приростов в толщину за третье пятилетие сильно превышает разницу второго пятилетия лишь для тонкомерных стволов, у толстомерных же эта разница, напротив, уменьшается. В то же время величина самого прироста по диаметру у толстомера довольно значительно превосходит ту же величину у тонкомера не только за второе, но и за третье пятилетие. Эти сопоставления позволяют заключить, что процесс увеличения темпов роста по диаметру в третье пятилетие еще не закончен, в особенности у низших ступеней. В. Н. Перовой сделано подобное же сопоставление прироста по высоте.

Эти данные приводятся в таблице 21 и таблице 22.

Таблица 21

| Ступени тол- щины в см | Прирост по высоте в см | | | |
|---------------------------|------------------------|--------------|-----------------------|-------------|
| | За 15 лет до рубки | | За 15 лет после рубки | |
| | В насажд. | На лесосеке. | В насажд. | На лесосеке |
| 4 | 92 | 91 | 87 | 127 |
| 6 | 160 | 138 | 114 | 142 |
| 8 | 196 | 173 | 133 | 147 |
| 10 | 209 | 191 | 145 | 144 |
| 12 | 212 | 200 | 155 | 137 |
| 14 | 211 | 203 | 161 | 124 |
| 16 | 206 | 211 | 164 | 109 |
| 18 | 199 | 223 | 163 | 96 |
| Среднее | 186 | 179 | 140 | 128 |

Из таблицы можно видеть, что прирост у моделей насаждения был до рубки в общем несколько выше, чем у деревьев на лесосеке, по прошествии пятнадцати лет соотношение приростов в насаждении и на лесосеке осталось примерно такое же. На лесосеке прирост не только не увеличился, а даже несколько уменьшился, особенно у высших ступеней толщины. Только самые низкие ступени дали некоторое увеличение прироста в высоту.

Таблица 22

| Ступени толщины в см | Пятилетний прирост после рубки в см | | | |
|-------------------------|---|-------------|----------|-----------|
| | В насажд. среднее из трех пятилетий | На лесосеке | | |
| | | 0—5 лет | 5—10 лет | 10—15 лет |
| 4 | 29 | 22 | 38 | 63 |
| 6 | 38 | 37 | 39 | 66 |
| 8 | 44 | 40 | 39 | 68 |
| 10 | 48 | 38 | 39 | 67 |
| 12 | 52 | 35 | 37 | 65 |
| 14 | 54 | 35 | 31 | 58 |
| 16 | 55 | 33 | 28 | 48 |
| 18 | 54 | 32 | 26 | 38 |
| Среднее | 47 | 34 | 35 | 59 |

В таблице 22 приведено изменение прироста по высоте отдельно за каждое пятилетие после рубки. Для насаждения, в виду значительных колебаний, прирост приведен не отдельно для каждого пятилетия, а взят как средне-арифметическое из приростов за три пятилетия.

По средним величинам, выведенным в таблице 22, видно, что, в то время как в насаждении прирост за 5 лет после рубки в общем

равен 47 см, на лесосеке для первого пятилетия он составляет 34 см, для второго — 35 см и для третьего — 59 см. Итак, прирост по высоте в первое пятилетие после рубки падает, оставаясь пониженным во втором пятилетии, и только в третье пятилетие он начинает повышаться. В этот период прирост несколько превосходит не только прирост предшествующего пятилетия на лесосеке, но и прирост соседнего насаждения. В таблице 22 довольно ярко выражается связь прироста в высоту со ступенями толщины: в 1-е пятилетие все ступени на лесосеке дают пониженный против насаждения прирост; во 2-е пятилетие на лесосеке 4-сантиметровая ступень толщины дает уже повышенный прирост, 6-сантиметровая ступень выравнивается с насаждением, остальные дают пониженный прирост. В третье пятилетие повышенный прирост дают уже все ступени с 4-х до 12-ти, 14-сантиметровые выравниваются, у 16 и 18-сантиметровых ступеней все еще пониженный рост в высоту; ясно, что усиление роста в высоту, начинаясь во 2-е пятилетие, охватывает древостой лишь постепенно по ступеням толщины, начиная с самых низших, причем толстомерная (сравнительно) часть остатков материнского насаждения и на 15-й год после рубки не успевает развить достаточного прироста в высоту. Однако общий ход изменений роста в высоту таков, что позволяет предположить, что и эта часть не позднее 4-го или в крайнем случае 5-го пятилетий после рубки также даст усиленный прирост в высоту.

Сопоставление приростов по диаметру и по высоте приводит к выводу, что развитие прироста по высоте определено запаздывает по сравнению с ростом в толщину нижней части ствола. Это запаздывание приводит к мысли, что прирост остающейся на лесосеке части материнского древостоя в ельниках первое время после рубки имеет характер светового прироста. Лишь на третье пятилетие после рубки, когда сомкнутость древостоя несколько увеличивается за счет пополнений верхнего полога подростом, прирост начинает принимать нормальную форму более или менее равномерного увеличения как толщины, так и высоты. Окончательно такой нормальный характер рост молодняка принимает уже в 4-м или 5-м пятилетии, когда и самые крупные деревья начинают давать нормальный прирост в высоту.

Количество подроста диаметром ниже 4 см на высоте груди в разбираемом насаждении в 1926 году по данным В. Н. Перовой было следующее:

Таблица 23

| | П о р о д а | | | | |
|--|-----------------------------|-------------|-------|--------|-------|
| | Ель | Лиственница | Сосна | Береза | Всего |
| | Количество подроста на 1 га | | | | |
| Общее возобновление лесосеки | 3332 | 132 | 77 | 5157 | 8696 |
| В том числе на не выжженных площадях | 2398 | 10 | 27 | 2435 | 3160 |

Учитывая наличие верхнего яруса, рассматриваемую лесосеку можно считать к 1926 году вполне облесившейся, к тому же, благодаря оставшейся на лесосеке более высокой части насаждения, подшитой которого более мелкий подрост мог приспособиться к новым условиям, у него наблюдается довольно значительное увеличение прироста:

Таблица 24

| Упни высоты подроста выше 4-х см на высоте груди (в м) | Средний возраст ступени | Прирост по высоте за 5 лет до рубки см | Пятилетний прирост по высоте после рубки в см | | | Распределение елового подроста по ступен. толщины в % |
|--|-------------------------|--|---|---------|----------|---|
| | | | I пят. | II пят. | III пят. | |
| 1 | 59 | 11 | 11 | 12 | 23 | 51 |
| 1½ | 67 | 12 | 12 | 14 | 30 | 16 |
| 2 | 72 | 16 | 13 | 17 | 31 | 14 |
| 2½ | 77 | 18 | 15 | 17 | 30 | 11 |
| 3 | 79 | 18 | 14 | 16 | 28 | 5 |
| 3½ | 81 | 18 | 13 | 13 | 26 | 3 |
| Средн. . . | — | 15,3 | 13,0 | 14,8 | 28,0 | 100 |

У всех ступеней за исключением двух низших в первое пятилетие после рубки прирост понижается; во втором пятилетии начинается повышение прироста, но для ступеней высоты 2½ и 3½ метра и в это пятилетие он остается ниже бывшего перед рубкой, только с 3-го пятилетия начинается общее и значительное повышение прироста в высоту. Эти данные довольно ясно объясняют темп увеличения числа стволов на 1 га для яруса, сделавшегося после рубки оподствующим. Хорошо выраженное увеличение прироста свидетельствует также о достаточной надежности подроста.

Все приведенные материалы о ходе роста елового молодняка на сплошно-сплошной лесосеке приводят к таким заключениям:

1. Молодняк является, по видимому, вполне надежным заместителем вырубленного древостоя, несмотря на свой довольно высокий возраст, колеблющийся в год рубки преимущественно в пределах 5—110 лет.

2. Рост молодняка после рубки имеет некоторые особенности:

а) в первые годы рост пониженный: это период приспособления к новым условиям местообитания; продолжительность этого периода разная в зависимости от толщины и высоты стволов — чем меньше дерево, тем короче этот период; в общем продолжительность его колеблется в пределах 5—15 лет;

б) в первые годы рост в высоту заметно отстает от роста в толщину;

в) в течение периода приспособления происходит усиленное пополнение сомкнутости верхнего полога молодняка за счет вступающего в него маломерного подроста;

г) по окончании периода приспособления молодняк развивает усиленный рост как в высоту, так и в толщину.

ВЫВОД

Приведенные примеры хода роста маломерных остатков материнского насаждения (2-го яруса и подроста) на сплошных и условно-сплошных лесосеках позволяют сделать предположение, что оставление их является вполне рациональной лесохозяйственной мерой во многих случаях, как было выяснено ранее, обеспечивающей предварительное возобновление, обещающее благодаря отсутствию возобновительного периода и хорошему росту «молодняков» быстрое восстановление вырубаемых запасов. Некоторое сомнение внушает только качество будущих древостоев. Это сомнение на ряду с немногочисленностью наблюдений вынуждает отметить, что для полного выяснения вопроса требуется расширение наблюдений в пространстве и углубление их во времени.

Влияние весенних заморозков на предварительное возобновление В заключение рассмотрения предварительного возобновления сплошных вырубок разных форм следует остановиться на том влиянии, которое оказывает на рост возобновления климатический фактор. В частности, необходимо остановиться на значении весенних заморозков, так как с воздействием их пришлось столкнуться на тех же лесосеках, которые дали материал по всем затронутым в настоящей работе вопросам.

Поздние весенние заморозки — явление в наших условиях обычное, редкая весна обходится без них. К счастью, чувствительна к ним из местных хвойных одна ель, сосна и лиственница от них не страдают.

Хороший пример побивания молодых побегов ели заморозками дает весна 1934 года, когда это повреждение было широко распространено на лесосеках сплошных рубок и вследствие этого было исследовано.

Весна 1934 года вначале отличалась довольно теплой погодой. Вследствие этого снежный покров окончательно сошел 11 мая, и растительность дружно пошла в рост. Ель, несколько отстающая при весеннем развитии от многих других пород, также тронулась в рост, — почки начали набухать и раскрываться. Между тем с 11 мая по 19 мая наступило резкое похолодание: минимум температуры в воздухе доходил до $-4,4^{\circ}$, на поверхности земли до $-6,5^{\circ}$, по данным Обозерской метеорологической станции. В результате раскрывшиеся почки или уже несколько отросшие молодые побеги елового подроста на лесосеках были убиты морозом.

Степень повреждения подроста по учету 22 июня 1934 г., произведенному на разных лесосеках, выразилась в цифрах, приведенных в таблице 25.

Таблица 25 дает характеристику повреждения подроста на сплошных вырубках при отсутствии верхового прикрытия какими-либо высокими остатками материнского древостоя, например, деревьями бывшего 2-го яруса и т. п. При разборе данных таблицы прежде всего приходится обратить внимание на как бы неодинаковую чувствительность подроста к заморозкам. Это является следствием двух причин: во-первых, очень недружного раскрывания почек, между

Таблица 25

| Высота елового подроста в м | Степень повреждения подроста | | | | Количество исследован- ных экзем- пляров |
|-----------------------------------|------------------------------|--|---|-------|---|
| | Поврежд. нет | Верхушеч- ный побег не поврежден, ниже по склонам кроны есть побитые побеги | Побиты не только боковые, но и верхушеч- ные побеги | Итого | |
| | | | | | |
| 0,25 | 76 | 16 | 8 | 100 | 90 |
| 0,50 | 47 | 22 | 31 | 100 | 238 |
| 0,75 | 19 | 19,5 | 61,5 | 100 | 228 |
| 1,00 | 20 | 15 | 65 | 100 | 173 |
| 1,25 | 12 | 9 | 79 | 100 | 136 |
| 1,50 | 4 | 16 | 80 | 100 | 78 |
| 1,75 | 10 | 30 | 60 | 100 | 21 |
| 2,00 | 16 | 50 | 34 | 100 | 14 |
| 2,25 | 45 | 51 | 4 | 100 | 5 |
| 2,5 и выше | 80 | 20 | 0 | 100 | 25 |

тем побиваются морозом только почки, тронувшиеся в рост. Быстрота раскрытия почек помимо индивидуальных свойств экземпляра зависит прежде всего от степени пригревания почек солнцем, т.е. от того, насколько они свободны или затенены окружающими деревьями или даже ветвями того же дерева. Открытые, хорошо пригреваемые почки трогаются в рост раньше прикрытых; во-вторых, неодинаковая чувствительность подроста к заморозкам зависит от силы заморозков, т.е. от того, насколько понизилась температура в окружении почки. В некоторых случаях оба фактора в отношении повреждения побегов морозом действуют в одном направлении — при верховом прикрытии почка замедляет раскрытие, а температура не достигает полного минимума; при отсутствии прикрытия и в то же время сравнительно низком (от поверхности почвы) расположении почка ускоряет свое раскрытие, а температура достигает минимума. В некоторых случаях эти факторы действуют в разном направлении, — при открытом, но в то же время относительно высоком положении почка ускоряет свое раскрытие, но температура не достигает минимума, так как охлажденный воздух ушел вниз. Из этих трех сочетаний первое будет наиболее благоприятным, при нем имеется почти полная обеспеченность побегов от повреждений морозом. Второе, очевидно, обратное обусловит наибольшие повреждения. Наконец, третье оказывается переходным, при котором повреждение зависит главным образом от относительной высоты расположения побегов. Отсюда вытекает различие в повреждениях, тесно связанное с высотой подроста, от которой зависят и степень прикрытия и

падение температуры. Таблица 25 показывает, что в наиболее неблагоприятной обстановке находится подрост высотой 1,5 м. От этой ступени высоты в обе стороны — ее повышения и понижения идет улучшение обстановки и уменьшение повреждений. Самый низкий, в 0,25 м — подрост страдает мало, так как почти весь находится под прикрытием, самый высокий — в 2,5 м — также мало повреждается, очевидно, вследствие того, что минимум температуры находится в большинстве случаев ниже его кроны. Надо впрочем отметить, что при более поздних и более сильных заморозках, имеющих иногда место в особенно неблагоприятные весны или в особенно тяжелых условиях рельефа и среды (открытые места в лощинах и вблизи болот), наблюдается побивание побегов ели заморозками и на большей высоте, чем 2,5 м. Степень повреждения подростка зависит и от его сомкнутости и состава по высоте. Приведенные в таблице 25 цифры относятся к подросту средней густоты, о высотах же его можно судить по последней графе таблицы. Связь повреждений заморозками с высотой побегов над поверхностью почвы выявляется таблицей 26.

Таблица 26

| Степень повреждения побегов | Средняя высота подростка в м | Высота побегов над почвой в м | | | | | | |
|---|------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 |
| | | % здоровых побегов | | | | | | |
| Сильное — убиты верхушечный и боковые побеги. | 0,83 | Сучья мертвые | 66 | 40 | 13 | — | — | — |
| | 0,91 | | 80 | 51 | 22 | — | — | — |
| | 1,20 | | 70 | 47 | 17 | 25 | 43 | — |
| | 1,40 | | 71 | 43 | 14 | 15 | 35 | 48 |
| Слабое — убиты боковые побеги, верхушечный цел. | 0,80 | 75 | 63 | 60 | — | — | — | |
| | 1,20 | 73 | 61 | 58 | 77 | 83 | — | |

Таблица показывает, что наибольшей устойчивостью отличаются побеги, близко отстоящие от земли, наименьшей — расположенные на высоте 0,8—1,0 м. Очевидно на этой высоте в рассматриваемую весну заморозки достигали наибольшего напряжения, находя здесь достаточно раскрывшиеся почки.

Не преувеличивая значения побивания побегов ели заморозками, так как все сделанные ранее выводы об устойчивости и росте елового подростка на лесосеках сделаны в естественной обстановке, в которой влияние весенних заморозков проявлялось во всей полноте, все же можно сказать, что этот климатический фактор безусловно несколько задерживает рост подростка в высоту и может отразиться на строении ствола, вследствие побивания верхушечного побега, почему, конечно, желательного изыскать меры к возможному сокращению разбираемого повреждения. Очистка лесосек, уборка порубочных остатков в кучи оказывается меропрятием, имеющим положительное значение в этом отношении: кучи хвороста несколько

дохраняют близко расположенный к ним еловый подрост от повреждения заморозками. Таблицы 27 и 28 иллюстрируют влияние гных куч, высотой 1,5 м при поперечнике основания до 4 м на тояние подроста, после заморозков.

Таблица 27

| | Расстояние от кучи в метрах | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| повреждения верхушечных егов при высоте подроста м | 2 | 13 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Таблица 28

| стояние и кучи в м | Высота подроста в метрах | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----|------|-----|------|-------|
| | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,25 | Сред. |
| % убитых боковых побегов | | | | | | |
| 0 | 0 | 12 | 10 | 0 | 0 | 4 |
| 1 | 12 | 27 | 30 | 20 | 10 | 20 |
| 2 | 28 | 35 | 47 | 32 | 20 | 34 |
| 3 | 38 | 43 | 52 | 43 | 23 | 40 |
| 4 | 40 | 47 | 52 | 49 | 29 | 45 |
| 5 | 40 | 50 | 52 | 49 | 30 | 45 |
| 6 | 40 | 52 | 52 | 49 | 30 | 45 |
| 7 | 40 | 53 | 52 | 49 | 30 | 45 |
| 8 | 40 | 53 | 52 | 49 | 30 | 45 |
| 9 | 40 | 53 | 53 | 49 | 30 | 45 |

Защитное влияние куч по данным таблицы 27 ограничивается большим расстоянием: уже на расстоянии 8 м от кучи оно чуть заметно, но в пределах 2—3-метрового радиуса оно сказывается вольно отчетливо. Изложенное наблюдение вскрывает одну из сторон столь важного лесохозяйственного мероприятия, как очистка сосек, показывая, как многогранно ее значение. На основании сказанного, конечно, нельзя выдвигать на первый план очистку без внимания, имеющую ряд отрицательных в лесохозяйственном отношении сторон, но все же можно сказать, что и эта, вообще говоря, совершенная форма очистки, примененная в соответствующих условиях, может иметь положительное значение.

Выше было отмечено, что повреждение елового подроста в 1934 году весенними заморозками наблюдалось лишь на открытых пространствах сплошных рубок при полном отсутствии верховой защиты. В рубках условно-сплошного характера, где всегда имеется некоторая защита сверху, повреждений от заморозков замечено не было.

Из этого следует, что условно-сплошная форма рубки является средством борьбы с этим повреждением и средством, надо сказать, повидимому, весьма радикальным.

ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ

Естественное семенное последующее возобновление сплошных вырубок зависит, вообще говоря, от обсеменения и от условий восприятия лесосекой семян, причем последние в основном могут быть расчленены на две группы: во-первых, условия прорастания семян и первичного закрепления всходов и, во-вторых, обстановки дальнейшего роста появившихся всходов. Каждый из этих трех моментов зависит от целого ряда факторов. Обсеменение зависит от наличия на достаточно близком расстоянии плодоносящих деревьев, являющихся источником естественного обсеменения. Этими источниками могут служить: а) предстоящие стены леса, б) семенники, в) оставшиеся на лесосеке крупный подрост и маломер; г) занос семян с дальних расстояний и, наконец, д) старые запасы семян, накопившиеся до рубки.

Прорастание и дальнейший рост всходов зависят: а) от состояния живого покрова; б) от состояния лесной подстилки; в) захламленности лесосеки; г) количества живых остатков материнского насаждения; д) почвы и ее увлажнения; е) микро- и макрорельефа; ж) ряда климатических факторов — прежде всего осадков и температуры. Итак, вопрос об условиях последующего естественного возобновления сплошных лесосек чрезвычайно многогранен, в особенности если иметь в виду, что каждая из древесных пород имеет свои специфические особенности и предъявляет различные требования ко многим из перечисленных факторов. Материалы, полученные при проведении сплошных опытных рубок бывшего Северного опытного лесничества, позволяют частично осветить лишь некоторые из этих многочисленных и часто сложных вопросов в обстановке Севера и в разрезе возобновления важнейших местных хвойных пород: сосны и ели.

Обсеменение сплошных вырубок

Стены леса

Рассматривая вопрос о предстоящих стенах леса, приходится прежде всего отметить, что он подлежит рассмотрению с двух точек зрения: а) лесоохранной — устойчивость их; стены как источники материальных потерь и очаги заразы; б) лесовозобновительной — обсеменение прилегающих вырубок; плодоношение стен леса и разлет семян.

Устойчивость стен леса

Устойчивость сосновых стен леса При обследовании стен леса, окружающих сплошные лесосеки (в том числе и обширные вырубки размером $0,5 \times 0,5$ км), на 5-й год после рубки оказалось, что в сосняках они имеют с точки зрения устойчивости вполне удовлетворительный вид. Распада (усыхания) нигде не отмечено

**устойчивость
еловых стен
леса**

В ельниках зеленомошниках (III бонитет), напротив, констатирован интенсивный распад стен. Стены ельников вдоль лесосек, очищенных и неочищенных, обнаружили довольно значительную разницу в их состоянии.

**Стены вдоль
неочищенных
лесосек**

Характеристику общего состояния стен вдоль неочищенной лесосеки дает таблица 29. Лесосека в квартале 55 участка № 7 — 1930 года — сильно захламлена порубочными остатками, разбросанными в беспорядке. По прошествии 4 лет после рубки остатки целиком поражены короедами *Ips tyrographus*, *sexdentatus*, *chalcographus*, *acuminatus* и другими. На отходах от заготовок появляются грибы: *Lensites* и различные *polyporus*. Рубка заложена в ельнике зеленомошнике III бонитета; состав для всей лесосеки до рубки был 6Е 2С 1Л 1Б, ед. Ос, но в сильно разрушенных стенах состав оказался следующим — 8Е 1С 1Б ед. Л и Ос; возраст господствующей части 130 — 180 лет, подчиненной — 120 лет; полнота 0,6 — 0,8; почва — свежий хорошо дренированный суглинок, подстилаемый на глубине 30 — 50 см известняками и мергелем; рельеф слегка волнистый.

В основу расчленения стен по степени повреждения положена следующая глазомерная оценка процента отпада по запасу на прилегающей к лесосеке 20-метровой полосе:

| Степень повреждения | % отпада по запасу |
|-------------------------|--------------------|
| Очень сильное | 75 — 100 |
| Сильное | 50 — 75 |
| Среднее | 25 — 50 |
| Слабое | менее — 25 |

Таблица 29

| Стена леса | Степень повреждения древостоя | | | | | Итого (общее протяжение) |
|---------------------|-------------------------------|-------|--------|--------|--------------|--------------------------|
| | Не поврежден | Слабо | Средне | Сильно | Очень сильно | |
| Протяжение в % | | | | | | |
| Восточная | 14,0 | 12,0 | 16,0 | 22,6 | 35,4 | 100 |
| Западная | 7,0 | 39,0 | 24,0 | 18,0 | 12,0 | 100 |
| Северная | 40,0 | 60,0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| Южная | С т е н ы н е т | | | | | |

Из таблицы 29 видно, что состояние западной и в особенности восточной стены явно неудовлетворительное: повреждено, не считая даже слабого повреждения, 54 и 47% общего протяжения древостоя на 20-метровой полосе. Глубина повреждения стен находится в тесной связи с наружным усыханием.

Глубина усыхания ели для стен поврежденных:

| | |
|------------------------|-------|
| Слабо | 20 м |
| Средне | 50 . |
| Сильно | 80 . |
| Очень сильно | 110 . |

Интенсивность усыхания ели на различном расстоянии от лесосеки при различных степенях повреждения приводится в таблице 30. Учет усыхания ели произведен по пробным полосам, заложенным в стенах леса. Полосы начинаются от лесосеки и уходят в глубь стены леса. Ширина их вдоль лесосеки 50 метров. Поперечными визирами они разбиты на 20-метровые пробные площади (следовательно, размеры пробной площади — 50 × 20 м), в пределах которых и производился пересчет. В неповрежденных древостоях отпад в полосе, непосредственно примыкающей к лесосеке, не превышает 3%.

Таблица 30

| Степень повреждения стены | Стена леса | Расстояние от лесосеки в метрах | | | | | |
|---------------------------|-------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|
| | | 0—20 | 20—40 | 40—60 | 60—80 | 80—100 | 100—120 |
| | | % отпада ели по запасу | | | | | |
| Очень сильная | Восточная | 98 | 91 | 75 | 31 | 15 | 3 |
| | Западная | 94 | 86 | 63 | 18 | 3 | 1 |
| Сильная | Восточная | 48 | 57 | 27 | 8 | 3 | 0 |
| | Западная | 58 | 44 | 40 | 4 | 0 | 0 |
| Средняя | Восточная | 25 | 19 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| | Западная | 20 | 14 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Слабая | Восточная | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Западная | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Последняя таблица подтверждает, что восточная стена повреждается сильнее западной, однако и последняя страдает довольно сильно.

Для углубления представления о распаде предстоящих стен в ельниках приводятся следующие три таблицы: 31, 32 и 33, характеризующие усыхание ели по ступеням толщины при различных степенях распада древостоя стен. (См. таблицу 31).

Как видно из таблицы 31, с повышением толщины стволов общий отпад деревьев увеличивается. В толстых ступенях наблюдается повышение процента бурелома за счет сухостоя. Ветровала много лишь в тонкомерных ступенях. Усыхает же исключительно тонкомер не выше 12 см.

Подобные данные позволяют заключить, что: во-первых, распад стен происходит в порядке катастрофическом, начиная с наиболее толстомерных стволов, так как многие из них успели после усыхания настолько подгнить, что не выдержали напора ветра и сломались. Затем начинается распад среднетолстых стволов, так как в них преобладает сухостой, и в последнюю очередь он охватывает тонкомер, из которого многие стволы только еще усыхают. Такой порядок образования отпада может быть назван катастрофическим, так как он обратен тому порядку, который наблюдается в насаж-

Очень сильный распад древостоя

| Категория деревьев | Ступени толщины в сантиметрах | | | | | | | | | | | | | Средний процент по числу стволов |
|--------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|------|-------|----------------------------------|
| | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | |
| | % деревьев от числа их в ступени | | | | | | | | | | | | | |
| Здоровые | 100,0 | 71,4 | 62,5 | 23,1 | 20,0 | 10,0 | 11,0 | 4,4 | 14,0 | — | — | — | — | 20,5 |
| Усыхающие | — | 14,3 | 25,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2,0 |
| Сухостойные | — | — | 12,5 | 53,8 | 60,0 | 65,9 | 42,0 | 28,7 | 23,0 | — | 100,0 | 50,0 | — | 46,0 |
| Ветровал | — | 14,3 | — | 15,4 | — | — | 3,0 | 4,4 | — | — | — | — | — | 2,9 |
| Бурелом | — | — | — | 7,7 | 20,0 | 24,1 | 44,0 | 62,5 | 63,0 | 100 | — | 50,0 | 100,0 | 28,6 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Число стволов на п. п. | 17 | 7 | 8 | 13 | 20 | 29 | 29 | 24 | 7 | 2 | 2 | 2 | 1 | 161 |

дении при нормальной его жизни, имея в виду, что возраст насаждения не слишком высок.

Во-вторых, процесс распада уже почти закончен, так как усыхание наблюдается в самых тонкомерных ступенях.

Полный развал насаждения увеличивается еще тем, что окраинные растущие деревья, независимо от степени усыхания стен, в значительной части имеют те или иные механические повреждения, полученные ими при рубке от падающих стволов: царапины, ошмыги коры, поломанные сучья и т. п.

Через эти повреждения наблюдаются заражения грибом *Trametes abietis*: 15% ближайших к лесосеке стволов имеют свежее заражение этим грибом. Гниль от возникших уже подкорных плодовых тел этого гриба распространяется на 15—20 см кверху и на 10 см книзу.

Все буреломные стволы сплошь поражены гнилью *Polystictus triquetet*, видимо и вызывающей слом стволов при сильном ветре. Весь сухостой, валеж и бурелом сплошь поражены короедами и другими насекомыми. Поражение грибами заставляет предполагать, что хотя главная, быстро заканчивающаяся вспышка распада, протекающая при непосредственном участии насекомых, на 5-й год после рубки почти закончилась, но медленный постепенный распад будет длиться еще долго, и стены леса продолжительный срок будут являться очагом заражения вредными грибными паразитами. Таблицы 32 и 33 подтверждают сделанное выше заключение, так как характер распада остался тот же, имеющаяся разница чисто количественного порядка. Бросается в глаза довольно резкое падение числа отмерших толстомерных стволов. Следовательно, с уменьшением повреждения стен леса резко снижается и материальный ущерб от потери деловой древесины, достигающий при очень сильной степени повреждения довольно крупных размеров. (См. таблицы 32 и 33).

В слабоповрежденных древостоях отпад происходит исключительно за счет 12,16 и 20-сантиметровых ступеней толщины. На основании этого можно думать, что здесь распада в полном смысле этого слова не наблюдается, а лишь продолжается обычный, нормальный процесс отмирания угнетенных стволов.

Чем же вызвано резкое различие устойчивости окружающих лесосеку стен, различие, наблюдаемое даже в пределах одной и той же стены? Сопоставление состояния стен леса с особенностями с одной стороны повреждения древостоя, с другой — с особенностями прилегающей к нему части лесосеки позволяет отметить связь интенсивности распада с двумя факторами:

1. Со строением древостоя, в частности с его средним диаметром: чем выше средний диаметр, тем менее устойчиво насаждение. Наибольший распад наблюдается при среднем диаметре господствующего яруса в 25 см и выше.

2. С рельефом местности: на возвышениях стены леса повреждены сильнее, чем в низинах.

Таким образом при одинаковом среднем диаметре сильнее повреждаются древостои на возвышениях рельефа; при одинаковом местоположении — с более высоким средним диаметром. Следует отметить, что в разобранным случае рельеф слабоволнистый.

Сильный распад древостоя

| Категория деревьев | С т у п е н и т о л щ и н ы в с а н т и м е т р а х | | | | | | | | | | | | Средний % отпада по числу стволов |
|----------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|
| | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | |
| | % д е р е в ь е в о т ч и с л а н х в с т у п е н и | | | | | | | | | | | | |
| Здоровые | 94,7 | 85,8 | 64,8 | 72,0 | 63,4 | 54,8 | 64,0 | 53,0 | 58,0 | 20,0 | 20,0 | — | 70,9 |
| Усыхающие | 3,5 | 7,1 | 9,8 | — | — | 4,4 | — | 5,2 | 5,2 | — | — | — | 3,7 |
| Сухостойные | 1,8 | 7,1 | 9,8 | 16,0 | 18,2 | 20,0 | 20,0 | 10,1 | 26,2 | 20,0 | 20,0 | — | 17,2 |
| Ветровал | — | — | 16,6 | 4,0 | 4,6 | 4,4 | — | 5,2 | 5,3 | — | — | — | 2,5 |
| Бурелом | — | — | — | 8,0 | 13,8 | 16,4 | 16,6 | 26,5 | 5,3 | 60,0 | 60,0 | 100,0 | 5,7 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Число стволов на пробе | 112 | 28 | 17 | 25 | 22 | 24 | 25 | 17 | 16 | 5 | 5 | 1 | 297 |

Средняя степень распада древостоя

| Категория деревьев | Ступени толщины в сантиметрах | | | | | | | | | | | | | Средний % отпада по числу стволов |
|----------------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|
| | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 | |
| | % деревьев от числа их в ступени | | | | | | | | | | | | | |
| Здоровые | 94,6 | 92,0 | 86,0 | 77,2 | 67,1 | 66,5 | 82,6 | 71,2 | 64,6 | 50,0 | 75,0 | — | 66,7 | 82,0 |
| Усыхающие | 1,8 | 2,0 | 7,0 | — | 6,3 | 5,6 | — | 3,6 | — | — | — | — | 33,3 | 2,8 |
| Сухостойные | 3,6 | 4,0 | 7,0 | 15,2 | 13,3 | 16,8 | 3,5 | 14,4 | 29,5 | 25,0 | 25,0 | 100 | — | 10,2 |
| Ветровая | — | 2,0 | — | 3,8 | 13,3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,7 |
| Бурелом | — | — | — | 3,8 | — | 11,1 | 13,9 | 10,8 | 5,9 | 25,0 | — | — | — | 4,3 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Число стволов на пробе | 55 | 45 | 29 | 26 | 15 | 18 | 29 | 28 | 17 | 4 | 4 | 1 | 3 | 275 |

холмики пологие, протянутые с востока на запад, различия в почве и в ее увлажнении на холмах и низинах настолько невелики, что не сказываются на типе и бонитете леса.

Стены ельников вдоль очищенных лесосек Состояние стен ельников-зеленомошников, близких по своим таксационным элементам к описанному выше древостоям, но прилегающих к лесосеке, очищенной путем сбора хлама в кучи в кв. 55, участке № 4—29, характеризуется таблицами 34 и 35.

Таблица 34

| Стена леса | Степень повреждения стен леса | | | | | Итого |
|---------------------|-------------------------------|-------|--------|--------|--------------|-------|
| | Не повреждены | Слабо | Средне | Сильно | Очень сильно | |
| | Протяжение в % | | | | | |
| Восточная | 13 | 53 | 15 | 19 | 0 | 100 |
| Западная | 18 | 62 | 14 | 6 | 0 | 100 |
| Северная | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 100 |

Глубина усыхания ели для стен леса:

| | |
|------------------------------|------------|
| Слабо поврежденных | менее 20 м |
| Средне | 30 . |
| Сильно | 40 . |

Таблица 35

| Степень повреждения | Расстояние от лесосеки в метрах | | |
|---------------------|---------------------------------|-------|-------|
| | 0—20 | 20—40 | 40—60 |
| | % отпада ели по запасу | | |
| Сильная | 60 | 30 | 3 |
| Средняя | 25 | 5 | — |
| Слабая | 5 | — | — |

Сопоставляя данные таблиц 34 и 35 с приведенными ранее данными для лесосеки неочищенной, нетрудно убедиться в громадной разнице в повреждении стен как по протяжению, так и по глубине. Однако и в последнем случае все же имеется определенный, хотя сравнительно неглубокий распад стен на протяжении примерно от одной пятой до одной трети общего протяжения.

Степень распада и здесь связана со средним диаметром и рельефом местности так же, как и в описанном выше случае.

Интересно отметить, что заражений паразитными грибами замечено не было, очевидно это происходит далеко не всегда.

Является ли сравнительно удовлетворительное состояние стен всецело результатом очистки, сказать трудно; все же надо полагать, что очистка произвела благотворное влияние на состояние стен леса.

Очистка была упрощенная: сбор всех порубочных остатков произ-

водился в кучи без сжигания их. Так как запас насаждения доходил до 350 м³ на 1 га, то куч крупных размеров образовалось много, иногда они принимали вид довольно длинных валов. Однако и подобная очистка должна значительно сократить количество остатков, пригодных для развития вредных насекомых (короедов), служащих очагами заражения и гибели деревьев, окружающих лесосеку, ослабленных неприспособленностью к новой непривычной обстановке. Кроме очистки лесосек, на состоянии стен леса могли отразиться и условия погоды, так как очищенные лесосеки вырублены в зиму 1928/29 г., неочищенные же в зиму 1929/30 г. В одном из важнейших в данном случае метеорологических факторов — скорости ветра в 1928 и 1930 гг. т.-е. в первые годы после рубки, той и другой лесосеки, можно заметить некоторую разницу, приведенную в таблице 36.

Таблица 36

| Месяцы | Средняя скорость ветра м/сек | |
|--------------------|------------------------------|----------|
| | 1929 год | 1930 год |
| Май | 2,2 | 2,0 |
| Июнь | 1,8 | 2,5 |
| Июль | 1,5 | 1,8 |
| Август | 1,7 | 1,7 |
| Сентябрь | 1,3 | 2,3 |

Из таблицы 46 видно, что в 1930 году скорость ветра была несколько больше по сравнению с 1929 годом. Однако разница эта невелика, и цифры 1930 года едва ли можно признать очень высокими. Может ли приведенная разница в напоре ветра столь резко отразиться на состоянии стен леса, сказать затруднительно.

В заключение надо отметить, что связи между величиной и формой лесосек (ширина их варьировала от 50 до 500 м) и устойчивостью стен не наблюдается. Отмечено, что наиболее пострадали стены одной из сравнительно узких, 100-метровых лесосек.

ВЫВОДЫ

На основании всего изложенного по вопросу устойчивости стен леса, окружающих сплошные вырубки, можно прийти к таким выводам:

1. Стены леса в сосняках обладают достаточной устойчивостью, распада их после вырубки лесосек не наблюдается.

2. Стены в ельниках при высоком среднем диаметре и повышенном рельефе оказываются малоустойчивыми и в значительной части распадаются независимо от ширины лесосеки.

Распад происходит быстро: через 5 лет после рубки процесс распада почти закончен.

3. Очистка еловых лесосек, повидимому, в значительной мере уменьшает распад прилегающих стен леса.

* В таблице приведена скорость ветра по данным Обозерской мет. станции (быв. ст. Северного Опытного л-ва), находящейся в расстоянии 5—10 км от лесосек.

**Плодоношение
сосновых стен
леса**

Урожай сосновых семян в борах-зеленомошниках (брусничниках) III бонитета, средней полноты (0,6—0,7), окружающих сплошную лесосеку, имеющую размеры 500 × 500 м и вырубленную в зиму

1928/29 года, по определению его семеномерами, выразился в следующих цифрах:

| Урожай вегетационного периода | Выпадение семян летом: | Количество семян на 1 га в стенах леса | Количество семян на 1 га в других насаждениях: |
|-------------------------------|------------------------|--|--|
| 1929 года | 1930 г. | 132 000 шт. | 130 000 шт. |
| 1930 „ | 1931 „ | 6 500 „ | не было учета |
| 1931 „ | 1932 „ | 6 200 „ | 24 000 шт. |
| 1932 „ | 1933 „ | 50 500 „ | 59 000 „ |
| 1933 „ | 1934 „ | 482 000 „ | 808 000 „ |

Из приведенных цифр заслуживают внимания чрезвычайно низкие урожаи 2-го и 3-го вегетационных периодов после рубки лесосеки. Объясняется это вредным воздействием короеда-стригуна (*Blastophagus pinnipennis*), уничтожающего молодые побеги, на которых развиваются шишки. Первый урожай после рубки стены леса дали нормальный, так как он сформировался еще до массового появления стригуна. Силу воздействия этого вредителя показывают приведенные в последнем столбце цифры урожая сосны в других насаждениях боров зеленомошников примерно тех же возраста (160—200 лет) и полноты (0,6—0,7). Особенно сильно отразилось воздействие стригуна на урожае 1931 года, когда произошло его понижение примерно в 4 раза по сравнению с 1929 годом. В 1930 году, к сожалению, не было параллельных наблюдений, но по наблюдавшейся картине стрижки крон в стенах леса в этом году и ничтожному урожаю есть основания полагать, что в этом году плодоношение стен было также сильно пониженное против нормального для этого года. Столь резкое воздействие короеда продолжалось однако всего два года, так как на 4-й год после рубки урожай стен приблизился к нормальному. 5-й год, совпавший с исключительным общим урожаем семян сосны, дал и в стенах леса также высокий урожай. Однако он все же оказался почти вдвое меньшим против наблюдавшегося урожая в других насаждениях. Объясняется ли это все еще продолжающимся влиянием стрижки (недостатком побегов) или другими причинами, сказать трудно.

Для некоторой характеристики плодоношения сосновых стен леса в разгар воздействия короеда-стригуна может служить следующий пример. В квартале 47 в стене бора-зеленомошника, с уклоном к верещатнику III бонитета, в возрасте 180 лет, полноты 0,6—0,7, прилегающей к узкой 60-метровой сплошной лесосеке, весной 1934 года произведен подсчет шишек у моделей, взятых на разном расстоянии

от границы вырубки. Названная лесосека вырублена в зиму 1928/29 г. очистка ее произведена осенью 1929 г. со сжиганием сучьев в кучах. В зимы 1929/30 и 1930/31 гг. вырублены параллельно ей такие же узкие сплошные лесосеки на расстоянии от исследованной стены в $\frac{1}{4}$ и в $\frac{1}{2}$ км, очистки здесь не было. Кроме того, с зимы 1932/33 г. началась интенсивная выборочная (близкая к условно-сплошной) рубка в соседнем 48-м квартале, крупными лесосеками, расположенными в полукилометре от места взятия моделей. Очистка в этом квартале не производилась. В силу этого для рассматриваемой стены леса создалась крайне неблагоприятная обстановка в отношении повреждений короедом-стригуном. Свежие массы короеда, видимо, особенно охотно нападали на старую стену, не успевавшую еще оправиться от повреждений предыдущего года. В результате урожай на моделях в весну 1934 года, когда наблюдалось исключительное богатство сосны шишками, характеризуется данными таблицы 47.

Таблица 37

| №№ моделей | Диаметр на высоте груди см | Кл. по Крафту | Расст. от лесос. м | Число шишек на дереве | | Примечание |
|---------------|--|------------------|-----------------------------|--------------------------|--------|---|
| | | | | свежих | старых | |
| | | | | штук | | |
| 1 | 23 | IV | 0 | 0 | 0 | Очень сильно подстрижено „садовником“. |
| 2 | 28 | III | 7 | 0 | 0 | Очень сильно подстрижено „садовником“. |
| 3 | 28 | II | 5 | 0 | 158 | Средне подстрижено „садовником“. |
| 4 | 32 | II—I | 5 | 0 | 27 | Очень сильно подстрижено „садовником“. |
| 5 | 38 | II | 10 | 4 | 5 | Сильно подстрижено „садовником“. |
| 6 | 28 | III | 25 | 90 | 101 | Средне подстрижено „садовником“. |
| 7 | 32 | II | 30 | 271 | 627 | Слабо подстрижено „садовником“. |
| 8 | 32 | II—I | 25 | 141 | 290 | Слабо подстрижено „садовником“. |
| 9 | 36 | I | 5 | 1200 | 1000 | До рубки росло на прогалине. „Садовником“ не подстрижено. |

Приведенные девять моделей были срублены с другой таксационной целью, поэтому они не могут выяснять разбираемого вопроса во всей полноте. Однако они все же дают довольно определенные указания в том отношении, что сосны, выросшие в насаждении и затем оказавшиеся в стенах леса на близком расстоянии (не далее 10 м) от сплошной вырубки, переносят новую обстановку не вполне безболезненно. Ослабленное их состояние обнаруживается

в том, что они делаются легкой добычей короледа-стригуна, и в силу этого плодоношение у них может сойти к нулю. Вредное воздействие вырубki распространяется недалеко в глубь стены леса: уже при 25—30-метровом расстоянии оно, повидимому, перестает сказываться. Интересно отметить, что деревья, привычные к одиночному стоянию на прогалинах (модель № 9), не только дают громадные урожаи семян, но и не поддаются нападениям стригуна, даже находясь в крайне неблагоприятной и притом в длительной обстановке окружения очагом заразы.

Плодоношение сосновых стен на 4-й год после рубки характеризуется таблицей 38.

Таблица 38

| Плодоношение соснового бора зеленомошника III бонитета в 1932 г. (год созревания семян) | Возраст насаж- дения | Число стволов на 1 га | Классы Крафта | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|---|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | | I | II | III | IV | V |
| | | | Средн. число шишек на 1 дер. (в числителе) | | | | |
| Количество моделей (в знаменателе) | | | | | | | |
| Среди насаждений средней полноты (0,7) | 180 | 283 | $\frac{70}{3}$ | $\frac{59}{4}$ | $\frac{43}{3}$ | $\frac{9}{2}$ | $\frac{0}{1}$ |
| В стене леса средней полноты (0,7—0,8) вдоль сплошной лесосеки, вырубленной в зиму 1928/29 года | 150 | 385 | $\frac{59}{2}$ | $\frac{63}{3}$ | $\frac{48}{4}$ | $\frac{12}{2}$ | $\frac{0}{1}$ |
| Среди сильно изреженного насаждения (с полнотой 0,2) | 180 | 56 | $\frac{358}{3}$ | $\frac{323}{4}$ | $\frac{258}{3}$ | $\frac{59}{2}$ | $\frac{15}{1}$ |

Сравнивая два первых ряда таблицы 38, можно видеть, что плодоношение сосновой стены на 4-й год после рубки весьма мало отличается от плодоношения насаждений вдаль от лесосек: в 1932 году в обоих случаях наблюдалось слабое плодоношение, охватывающее лишь деревья первых трех классов Крафта. Для характеристики более обильного плодоношения в таблице приведен третий ряд, характеризующий плодоношение сосны в том же типе леса, но в редине, образовавшейся после гари 1919 года и вырубki здесь в 1920 году лучших стволов. В этом случае, т.-е. на редине 15-летней давности, плодоношение примерно в пять раз обильнее плодоношения в стене леса и среди насаждения и охватывает деревья всех пяти классов Крафта.

Усиленное плодоношение редины легко объясняется общепринятыми соображениями — полное освещение крон, ослабленная конкуренция корней в почве, для Севера лучшее прогревание почвы. К этим основным факторам в наших условиях иногда можно прибавить и стимулирующее, в некоторых случаях, воздействие того же короледа-стригуна (*Blastophagus minor*), наступающее однако через несколько лет после эпидемии этого вредителя. С таким явлением нам пришлось столкнуться на лесосеках выборочной рубки. Таблица 39 дает сводку оценки плодоношения отдельных стволов на постоянной проб-

ной площади в участке № 2 — лесосеки 1926 г. в кв. 21 Обозерской дачи. Насаждение: бор зеленомошник (брусничник) III бонитета, возраст 150 лет; полнота до рубки 0,5, после рубки 0,1. Насаждение пройдено выборочной рубкой от 31 см на высоте груди, при которой было взято 64,7% общего запаса, рубка произведена зимой 1925/26 года. Очистка от порубочных остатков произведена по всему участку, но с точки зрения борьбы с короедом она запоздала. Учет плодоношения сделан в конце лета 1933 года.

Таблица 39

| Класс Крафта | Степень стрижки | | | | |
|---------------------------------|-----------------|--------|---------|---------|---------------|
| | Нет | Слабая | Средняя | Сильная | Очень сильная |
| Средний балл плодоношения сосны | | | | | |
| V | 1,0 | 2,0 | 1,0 | — | — |
| IV | 2,2 | 2,1 | 3,0 | 1,8 | 1,0 |
| III | 2,6 | 3,8 | 4,0 | 2,4 | 1,7 |
| II | 3,5 | 4,0 | 4,0 | 2,5 | 1,0 |
| I | — | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 1,0 |

Оценка как стрижки короедом, так и плодоношения сделана глазомерно, придерживаясь таких градаций.

Степени стрижки по осмотру стоящего дерева:

а) нет стрижки — если в кроне не удастся заметить подстриженных ветвей, крона имеет округлую форму;

б) слабая — в кроне заметны единичные сухие ветви. Форма ее также круглая;

в) средняя — стрижка в кроне хорошо заметна, вершинная часть кроны приняла форму шпика длиной около 0,5 м;

г) сильная — обилие подстриженных побегов в кроне, вершинная ее часть обужена, на 0,5 м от вершины встречаются сухие мутовки в числе 2—3, шпик достигает 1,5 м;

д) очень сильная — вершина сильно сужена, сухих мутовок насчитывается 4—5; шпик иногда превышает 2 м, нередко верхинка на протяжении до 0,5 м засохла.

Плодоношение также стоячих деревьев оценивалось по пятибалльной шкале:

1. Не плодоносит — на дереве не удается обнаружить шишек; при проверке на срубленных деревьях их можно найти до 25 штук.

2. Слабое — с трудом удается обнаружить 1—2 десятка шишек на южной стороне кроны; при проверке на срубленных моделях насчитывается 50—100 штук шишек.

3. Удовлетворительное — шишки заметны на протяжении 2—3 м от вершины кроны с юго-западной стороны, с северо-восточной обнаружить не удастся, при перечеке насчитывается до 100 шишек; на срубленных деревьях удается собрать 150—200 шишек.

4. Хорошее — шишек много на 2—3 м от верхинки с юго-западной стороны, единично заметны и с северо-восточной, перечеке дает до 200 шишек, на срубленных деревьях их оказывается до 300—400.

5. Сильное — шишек очень много, они равномерно разбросаны всей кроне, почти на каждой ветке второго порядка можно обнаружить шишку; при поверке по срубленным моделям эта категория дает 800—1000 шишек.

Таблица 39 довольно определенно показывает, что на 8-й год после рубки лучшее плодоношение имеют деревья, в прошлом поврежденные стригуном, если, однако, повреждения эти не были сильными. Силу повреждения в данном случае, т.е. распределения тех же стволов по степеням стрижки, характеризует следующая таблица 40, в которой даются как абсолютное количество учтенных стволов, так и процентное распределение их по степеням повреждения.

Таблица 40

| Степень стрижки | К л а с с ы К р а ф т а | | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | I | II | III | IV | V | Итого |
| | Распределение в % (в числителе) | | | | | |
| | Число стволов (в знаменателе) | | | | | |
| Нет | $\frac{0}{0}$ | $\frac{6}{2}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{27}{11}$ | $\frac{78}{18}$ | $\frac{19}{34}$ |
| Слабая | $\frac{50}{8}$ | $\frac{34}{11}$ | $\frac{46}{33}$ | $\frac{49}{20}$ | $\frac{17}{4}$ | $\frac{41}{76}$ |
| Средняя | $\frac{25}{4}$ | $\frac{28}{9}$ | $\frac{31}{22}$ | $\frac{12}{5}$ | $\frac{4}{1}$ | $\frac{22}{41}$ |
| Сильная | $\frac{19}{3}$ | $\frac{25}{8}$ | $\frac{14}{10}$ | $\frac{10}{4}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{14}{25}$ |
| Очень сильная | $\frac{6}{1}$ | $\frac{6}{2}$ | $\frac{6}{4}$ | $\frac{2}{1}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{4}{8}$ |
| Итого | $\frac{100}{16}$ | $\frac{100}{32}$ | $\frac{100}{72}$ | $\frac{100}{41}$ | $\frac{100}{23}$ | $\frac{100}{184}$ |

Таблица 40 показывает, что в данном случае решительно преобладают слабая и средняя степени стрижки, которые на 8-й год после рубки уже стимулируют плодоношение. Опасные степени стрижки (сильная и очень сильная) охватывают всего 18% общего числа стволов, доходя в I и II классах Крафта до 25—31%. Зато в двух последних классах почти все стволы относятся к слабо и средне поврежденным, дающим усиленное плодоношение. Интересно заметить, что повреждение стригуном тесно связано с классами Крафта: чем ниже класс, тем меньше повреждение. Деревья V класса уже почти не повреждаются. Это можно объяснить тем, что у угнетенных деревьев молодые ветви слишком тонки для короёда.

Судя по описанному состоянию плодоношения участков выборочной рубки на 8-й год после повреждения стригуном, можно думать,

что и стены леса при сплошных рубках к этому сроку будут давать хорошие урожаи семян. К этому выводу приводит то обстоятельство, что описанные остатки выборочного древостоя были поставлены, вероятно, в более неблагоприятную обстановку, чем стены леса: сильная захламленность крупными остатками, характерная для сплошных рубок, отсутствие своевременной очистки, и все это на фоне очень сильной изреженности. Есть основание полагать, что в стенах леса процесс восстановления плодородия протекает несколько быстрее, так как наши наблюдения за ходом развития поврежденных крон стригуном на выборочных лесосеках показывают, что здесь эпидемия этого короеда продолжается, повидимому, несколько дольше (на 2—3 года) по сравнению со стенами леса. Впрочем этот вопрос требует еще дальнейшей проработки.

Все изложенное о плодородии сосновых стен леса (боров зеленомошников) в краткой форме можно свести к следующим положениям:

1. На плодородие стен в первый год после рубки последняя влияния не оказывает.

2. На 2-й и 3-й годы после рубки, при благоприятных условиях для развития короеда-стригуна (*Blastophagus minor*), наблюдается резкое снижение плодородия стены леса, которое иногда сводится к нулю на крайних рядах деревьев, прилегающих к самой вырубке.

3. На 4-й год плодородие стен приближается к нормальному для не пройденных рубкой насаждений.

4. На 8-й год (или даже несколько скорей) можно ожидать повышения урожая стен леса, так как к этому времени повреждение крон стригуном оказывает в большинстве случаев уже стимулирующее влияние на плодородие.

5. Через 15 лет в стенах леса можно ожидать усиленного плодородия, в несколько раз превышающего нормальное плодородие для насаждений.

6. Воздействие короеда-стригуна распространяется сравнительно очень недалеко в глубь стен леса. На расстоянии 25—30 м от границы вырубки оно уже очень слабо выражено.

7. Короед-стригун нападает главным образом на кроны господствующих деревьев, причем однако и из этих деревьев вполне здоровые, не подвергшиеся ослабляющей их перемене в окружающей обстановке, повидимому мало повреждаются этим вредителем.

Урожай семян ели в стенах леса, окружающих опытные сплошные лесосеки, выяснен очень слабо, так как с 1929 по 1932 год включительно ель вообще не плодородила; не было замечено урожая и в еловых стенах леса. Вегетационный период 1933 года дал высокий урожай еловых семян, но он был уже пятым после начала сплошных рубок. Весной 1934 года был произведен учет урожая одной из еловых стен леса* в кв. 55 на лесосеке, вырубленной в зиму 1929/30 года, т.е. урожая 4-го года после рубки. Учет сделан в условиях сильного распада стены, в 40-метровой полосе леса,

* Ельник-зеленомошник III бонитета. Более подробное описание см. выше в главе о распаде еловых стен. Стр. 49.

раничащей с лесосекой, где живые ели единично стоят среди сухотоя и валежа отпада. При учете было проделано следующее:

а) сплошным осмотром стоящих деревьев определен процент плодоносящих деревьев, т.е. имеющих то или иное количество шишек;

б) на некоторых деревьях из числа плодоносящих, без срубki их, сосчитано количество шишек;

в) срублено несколько моделей также из плодоносящих; на моделях сосчитано число шишек и для некоторых определена средняя длина их; срубалось каждое 10-е дерево (также из плодоносящих);

г) учет произведен для ели от 24-сантиметровой ступени на высоте груди. Итоги учета дает таблица 41.

Таблица 41

| Диаметр на высоте груди по ступеням в см | Процент плодон. по сплошному пере-чету в % | Среднее число шишек на плоднос. по дере-вьям без срубki дерева, штук | Колич. деревьев, на которых сосчит. шишки | По срубленным моделям | | | |
|--|--|--|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | | | Число моделей | Преобл. класс по Крафту | Среднее число шишек на дереве | Средняя длина шишек см. |
| 24 | 50 | 50 | 2 | 1 | III | 50 | — |
| 28 | 65 | 65 | 5 | 4 | III | 61 | 9 |
| 32 | 81 | 133 | 5 | 3 | II | 133 | 8 |
| 36 | 90 | 143 | 3 | — | — | — | — |
| 40 | 99 | 158 | 1 | 1 | I | 185 | 8,5 |
| 44 | 100 | 159 | 2 | — | — | — | — |

Близкое совпадение числа шишек у стоящих и у срубленных деревьев в таблице 51 объясняется самым методом выбора учитываемых деревьев, при котором перед срубкой дерева число шишек учитывалась глазомерно. Это совпадение показывает, что на ели можно довольно точно сосчитать шишки, не прибегая к срубке дерева.*

Таблица показывает, что уцелевшая часть стены леса дала довольно высокий урожай семян, причем особенно хорошо плодоносят деревья толстомерных ступеней — 32 см и выше. Количество семян установить не пришлось, так как ко времени перечета часть из них уже вылетела.

Для примерной оценки урожая сделано исчисление того количества семян, которое дало бы бывшее на лесосеке (до срубki) насаждение площадью в 1 га при приведенных процентах плодоносящих деревьев и числе шишек на них. Строение насаждения до его срубki восстановлено по данным фактического перечета, сделанного при подготовке лесосеки к отпуску:

* Для достижения таких результатов считать приходится очень внимательно, повторяя счет от 3 до 5 раз. Для сосны эта операция не удастся, и приходится ограничиваться глазомерной оценкой по тем или иным градациям.

| Диам. на высоте груди см | Число стволов ели до рубки на 1 га |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 24 | 63 |
| 28 | 37 |
| 32 | 28 |
| 36 | 16 |
| 40 | 9 |
| 44 и выше | 3 |
| Итого | 156 |

В дальнейших исчислениях число семян в шишке взято по данным работы А. В. Фомичева,* так как своих данных для ели не имелось. Это число выведено как среднее для всех моделей по ступеням длины шишек. Так было принято, что 8 см шишки дают около 150 штук, а 9 см около 180 шт. семян. Процент полнозернистых семян принят 75, который был получен на нескольких моделях (7 штук) урожая 1933 года, но взятых при других условиях роста, в силу чего эта цифра и, тем более, цифры, взятые по Фомичеву, не могут претендовать на большую точность и дают лишь ориентировочное определение урожая. При приведенных условиях урожай упомянутого ельника был исчислен в количестве 1640 000 штук семян на 1 га, в том числе полнозернистых 1230 000 штук или около 6 кг. Имея в виду, что приведенное количество ели составляло всего 60% общего запаса древостоя (состав его был 6Е 2С 1Л 1Б ед. Ос), имевшего полноту 0,6 и довольно высокий возраст господствующей части — 130—180 лет, можно признать, что ель, находящаяся в сильно расстроенных стенах леса, на 4-й год после рубки дала неплохие показатели урожая, так как наивысший учтенный в Обозерской даче урожай ели (в 1928 г.)** дает цифру в 1 500 000 семян на 1 га (около 7 кг). На основании изложенного можно заключить, что у ели, сохранившейся в стенах леса, способность к плодоношению, повидимому, не понижается, даже в случае сильного распада стены.

Разлет семян от стены леса мена от стены леса в глубь лесосеки, характеризует таблицу 52.

Данные таблицы 52 получены для стен леса бора-зеленомошника (брусничника) с составом 9С 1Е в возрасте 160—180 лет, полноты 0,5—0,6, средняя высота насаждения 23 м.

Таблица 52 еще раз подтверждает общеизвестное положение, что главная масса семян нормально разлетается на расстояние, в 2—3 кратное высоте материнского дерева, в данном случае на 50 м, при*

* А. В. Фомичев. Детальное исследование урожая семян 1904 года в еловом насаждении Охтенской дачи. Приложение к XVIII выпуску Известий Лесного института. Из кабинета частного лесоводства. СПб. 1908 г.

** Впрочем надо отметить, что урожайность ели в наших условиях до сих пор мало изучена. При более тщательном изучении, может быть, удастся констатировать и более высокие урожаи, на эту мысль наводит слишком большая разница между приведенными цифрами и данными А. В. Фомичева: около 14,6 миллионов всхожих семян на 1 га, при общем весе семян (с невсхожими) около 30 кг на 1 га.

Таблица 52

| Расстояние от стены леса в метрах | Распространение семян от стены леса | | | | |
|---|---|-----------|-------|----------|-----------|
| | Северной | Восточной | Южной | Западной | В среднем |
| | Число семян в % от полного количества (под пологом леса у стены) | | | | |
| 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 12,5 | 56 | 68 | 52 | 33 | 50 |
| 25 | 32 | 46 | 36 | 31 | 36 |
| 50 | 18 | 22 | 18 | 18 | 19 |
| 75 | 9 | 14 | 11 | 5 | 9 |
| 100 | 2,5 | 5,1 | 2,1 | 0,7 | 2,7 |
| 125 | 0,7 | 1,5 | 0 | 0 | 0,6 |
| 150 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Примечание. По наблюдениям за 5 лет—с 1930 по 1934 г. Из этих лет в 1931 и 1932 годах урожай стен был настолько низкий вследствие повреждения их короедом-стригуном, что количество их, установленное семеномером, оказалось недостаточным для более или менее верной характеристики влияния расстояния (получались нелепые цифры), вследствие чего данные этих лет отброшены и таблица составлена по данным за три остальные года.

Важно, однако, и на этом расстоянии выпадает лишь около 20% количества всех выпадающих под пологом леса семян. На 75 м отлетает уже очень небольшая часть семян (9%), на 100 м относятся только единичные семена. Далее 100 м от стены леса семена на лесосеке не выпадают вовсе, если не считать случайные, редкие исключения.

Летучесть еловых семян весьма близка к сосновым.* Ель имеет некоторое преимущество только в том отношении, что начинает выбрасывать семена в начале весны, иногда еще в конце зимы, и семена ее при благоприятно сложившейся погоде могут относиться на дальние расстояния по насту. Распространение семян по насту происходит едва ли в больших количествах, так как появление еловых всходов вдали от источника семян хотя и наблюдается нередко, но всегда в небольших количествах.

Исходя из приведенных материалов, можно прийти к заключению, что стены леса могут обеспечить сравнительно быстрое обсеменение лишь на довольно узкой полосе сплошной лесосеки, шириной в 50 м, и более медленное обсеменение до 75 м. Таким образом стены леса, как источники обсеменения сплошных вырубок в условиях северного лесного хозяйства на громадных площадях со значительным преобладанием спелых и перестойных насаждений, могут иметь весьма небольшое значение, так как требуют рубки узкими концентрированными лесосеками, вообще неприменимыми по экономическим соображениям, а в ельниках неприменимыми кроме того вследствие распада стен.

* См. С. В. Алексеев. К вопросу о плодоношении и искусственном возобновлении лесов Севера. Стр. 19. Сев. Край. Изд. 1932 г.

3 Сплошные рубки на Севере

Семенники

Еловые семенники

В одном из участков сплошной рубки (от 8 см ступени толщины), заложенном в кв. 9 в 1929 году, был произведен опыт оставления еловых семенников. Насаждения до рубки: еловый зеленомошник, III бонитет, полноты 0,7; состава—7Е ЗС, единич. Л и Б, возраст ели 160+(60—110), сосны 180—200 лет, общий средний диаметр для ели—22 см, для сосны—35 см. Общий запас на 1 га 246 м³. Почва свежий суглинок, неглубокий—до подстилающего его известняка 25—45 см, рельеф слабо-волнистый. Подрост еловый в большей части участка редкий, сильно угнетенный, местами же куртины довольно надежного разновозрастного подроста (25—60+110 лет), крупная часть которого переходит уже во 2-й ярус, неразрывно связанный с господствующим ярусом переходными по высоте и толщине ступенями молодой ели. На всей площади участка в 24,4 га оставлено 460 штук семенников, т.-е. 19 штук на 1 га. Семенники выбирались преимущественно из тонкомерной молодой части ели, с более или менее равномерным распределением их по площади лесосеки.

Таблица 43 характеризует семенники по переписи 1929 года и дает перепись сохранившихся семенников осенью 1934 года (на 5-й год после рубки).

Таблица 43

| Оставлено еловых семенников по переписи 1929 г. | | | По переписи 1934 года | | | | | |
|---|--------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------|---|-------------|
| Диаметр на выс. груди см | Высота ступени в м | Общее колич. штук | Осталось на корне живых | | В том числе плодоносящих | | Средн. количе- ство шишек на 1 семенник | |
| | | | Штук | % от остав- ленных | Штук | % от живых | На плодо- носящ. | На живой |
| | | | | | | | | |
| 8 | 7,5 | 12 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| 12 | 11 | 106 | 9 | 8,5 | 5 | 55,5 | 18,6 | 10,3 |
| 16 | 15 | 171 | 25 | 14,6 | 16 | 64,0 | 25,7 | 16,4 |
| 20 | 18 | 93 | 15 | 16,1 | 8 | 53,3 | 30,75 | 16,4 |
| 24 | 21 | 58 | 10 | 17,2 | 9 | 90,0 | 53,7 | 48,3 |
| 28 | 23 | 15 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| 32 | 25 | 3 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| 36 | 26,5 | 1 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| 40 | 27,5 | 1 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| Всего | | 460 | 59 | 12,8 | 38 | 64,4 | 32,4 | 20,9 |

Таблица 43 показывает, что опыт оставления семенников ели дал определенно отрицательные результаты: на пятый год после рубки сохранилось всего около 13% семенников. Лучше всего со-

ранились семенники средней толщины — 20 — 24 см, близки к ним 25 см. Однако и в этих ступенях процент сохранившихся невысок — не более 17,2%. Маломерные и толстомерные (от 28 см) семенники погибли сплошь. Впрочем оставлено их было очень немного, почему данные не вполне убедительны, в особенности для толстомера, так как для маломера хорошо представленная 12 см ступень дает уже резкое падение процента устойчивости. Некоторое выявление факторов благоприятно, отражающихся на устойчивости еловых семенников, дает таблица 54.

Таблица 54

| Условия окружения семенников | Количество штук | % от сохранившихся | % от оставленных |
|---|-----------------|--------------------|------------------|
| В сохранившихся к 1934 году семенников находятся: | | | |
| Среди сохранившегося 2-го яруса | 37 | 62,7 | 8,0 |
| Среди подростка | 3 | 5,1 | 0,7 |
| Близ стен леса (не далее 10 м) | 6 | 10,2 | 1,3 |
| В понижениях рельефа | 3 | 5,1 | 0,7 |
| На свободе (среди открытого, ровного пространства сплошной вырубки) | 10 | 16,9 | 2,2 |
| Итого | 59 | 100,0 | 12,9 |

Оказывается, что громадное большинство уцелевших семенников (83,1%) сохранилось в условиях некоторой защиты. Особенно заметное воздействие оказал 2-й ярус в том случае, если он сам выдержал резкое изменение в условиях местообитания. При полном отсутствии защиты сохранился ничтожный процент семенников — всего 2,2% от общего количества оставленных. Следует также отметить, что при назначении в 1929 году семенники выбирались преимущественно из молодой части древостоя (60—110 лет), к которой относятся главным образом тонкомерные ступени (8—20 см), хотя и в них частично встречаются стволы 150—165 лет, т.-е. возраста характерного для толстомерной части древостоя (выше 24 см), которая отличается такими сравнительно небольшими колебаниями возраста. При назначении каждого семенника была сделана отметка, к какой по внешнему виду возрастной группе он относится, причем выделялись две группы: 1) молодые — 60—110 лет и 2) старые — около 160 лет. Разделение сделано на глаз по коре и состоянию кроны. Всего оказалось:

| | | |
|-------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Молодых | 310 шт. | из них сохранилось 35 шт. или 11,3% |
| Старых | 133 „ | 20 „ 15,0% |
| Без отметок возраста | 17 „ | 4 „ 23,5% |
| Итого | 460 „ | 59 „ 12,8% |

Возраст в данном случае, повидимому, заметно не отразился. Несколько большая устойчивость старых семенников объясняется,

вероятно, более благоприятной обстановкой окружения. К сожалению, при назначении семенников эта обстановка зафиксирована не была, почему нельзя сделать определенного вывода в этом отношении. Приводимое далее распределение сохранившихся семенников по условиям окружения дает основание утверждать это:

| | Под защитой | На свободе | Итого |
|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Молодых | 29 шт. или 82,9% | 6 шт. или 17,1% | 35 шт. или 100% |
| Старых | 17 „ „ 85,0% | 3 „ „ 15,0% | 20 „ „ 100% |

Приведенное сопоставление не позволяет сделать вывода о меньшей устойчивости старых семенников. Таким образом, сделанный ранее несколько неожиданный вывод о примерно одинаковой устойчивости семенников разного возраста для данного конкретного случая остается в силе.

Выявившаяся общая слабая устойчивость еловых семенников на разбираемой лесосеке может быть поставлена в связь не только с общеизвестной неустойчивостью ели, но и с малой глубиной почвы. Во всяком случае результаты опыта подтверждают взгляд на ель, как на породу мало пригодную для оставления в качестве семенников, в особенности при вырубке сравнительно хорошо сомкнутых и одновозрастных* старых насаждений на мелких почвах. В более молодом разновозрастном и сильно разомкнутом древостое, с более глубокой почвой, результат, быть может, получился бы иной в силу большей подготовленности семенников к одиночному стоянию; к тому же в таких насаждениях всегда лучше развит и более устойчив 2-й ярус, благотворное воздействие которого выразилось при опыте достаточно ясно. Можно думать, что для получения большего успеха еловые семенники следует оставлять на изреженных еще до рубки куртинах среди надежного 2-го яруса, с возможным предохранением этого яруса от повреждений, т.-е. лучше всего оставлять нетронутыми такие куртины, образовавшиеся в насаждении значительно ранее рубки (лет за 20 или более) вследствие каких-либо причин (ветровал, старые выборочные рубки и т. п.) и к моменту рубки достаточно окрепшие.

В некоторых старых ельниках не редко встречаются такие куртины, в которых насаждение состоит из единичных остатков материнского древостоя и поднявшихся на смену его молодых поколений, могущих уже и самостоятельно выполнять роль семенников. Данные таблицы 43 показывают, что уже 12-сантиметровые ели, если им удалось выдержать перемену обстановки, могут иметь значение для обсеменения. Однако та же таблица доказывает, что маломерные семенники 12—20 см по плодоношению значительно уступают более толстомерным 24 см, для которых, как процент плодоносящих, так и среднее число шишек оказались резко повышенными. В итоге 24 см семенник дал столько же шишек сколько, дали 3—4 тонкомерных. Это обстоятельство следует учитывать при оставлении в подходящих

* Одновозрастная (150—165 лет) старая ель составляет 83% запаса ели. Молодая и разновозрастная (60—110 лет) часть ели составляет всего 17% запаса ели и 12% общего запаса хвойных. Вследствие этого, несмотря на участие в древостое ели самых разнообразных возрастов, общая структура насаждения приближается к одновозрастной.

случаях еловых семенников. Определенно отрицательные результаты опыта не позволяют сделать каких-либо выводов о количестве остающихся семенников ели, достаточных для обсеменения лесосеки. Опыт только подчеркивает, что к этому мероприятию следует относиться с чрезвычайной осторожностью, прибегая к нему лишь в тех случаях, когда целый ряд лесоводственных соображений позволяет надеяться на успех.

Сосновые семенники В противоположность еловым, сосновые семенники, оставшиеся при опытных рубках, в разных количествах и разного качества, почти полностью сохранились на лесосеках. Среди семенников не слишком высокого возраста (110—180 лет) отпад составляет 4% (по числу стволов). Среди семенников очень высокого возраста (около 300 лет) иногда наблюдалось значительное усыхание, но такие семенники встречались единично, почему отпад их цифрами выразить нельзя.

Коснувшись вопроса об устойчивости сосновых семенников, нельзя не остановиться на наблюдавшемся, на одной из опытных сплошных лесосек, случае гибели значительной части семенников вследствие повреждения их при огневой очистке лесосеки. Случай этот имел место в квартале 39 на лесосеке, вырубленной в зиму 1928/29 года. Общий размер лесосеки 30,6 га (515 × 554 м). На одной из делянок площадью 6,36 га были оставлены сосновые семенники и после рубки весной 1929 года произведена очистка лесосеки уборкой порубочных остатков в кучу, причем на 5,32 га кучи были сожжены в 20-х числах сентября того же года, а на 1,0 га остались не сожженными. На всем участке был оставлен 201 семенник, в среднем по 32 штуки на 1 га, при среднем расстоянии между ними в 16 м. 158 семенников находилось на площади с огневой очисткой, остальные 43 семенника—на контрольном гектаре, где кучи не были сожжены. До рубки делянка была занята древостоем бора зеленомошника (III бонитет) довольно сложной формы.

Характеристику этого насаждения дает таблица 45.

Таблица 45

| Степень господ. и возрастная группа | Порода | Возраст | Сред. диам. см. | Сред. Н в м. | На 1 га | | | Состав (общий) | Полнота (общая) |
|---|--------------------|---------|--------------------|--------------|------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| | | | | | Число стволов | Сумма площ. се- чен. кв. м | Запас куб. м | | |
| I. Господствующие | а) Спелая часть . | С | 183 | 37,2 | 24,3 | 60 | 6,580 | 74,41 | 4с 4Е 1Л 1Б ед. Ос |
| | | Л | 185 | 40,5 | 26,0 | 12 | 1,540 | 12,28 | |
| | б) Средневозр. . . | С | 117 | 25,9 | 22,9 | 36 | 1,810 | 20,76 | |
| | | Е | 113 | 12,9 | 15,4 | 804 | 10,556 | 85,82 | |
| | | Б | 125 | 12,3 | 17,0 | 424 | 5,028 | 35,34 | |
| Ос | 127 | 12,4 | 15,5 | 12 | 0,136 | 1,01 | | | |
| II. Подчиненные: | Средневозраст. . | С | 110 | 8,0 | 10,0 | 24 | 0,120 | 0,64 | 4с 4Е 1Л 1Б ед. Ос |
| | | Е | 113 | 8,3 | 9,6 | 292 | 1,587 | 8,50 | |
| Всего . . . | — | — | — | — | 1664 | 27,465 | 244,77 | 0,8 | |

С точки зрения оставления семенников в этом насаждении заслуживают внимания: 1) присутствие двух возрастных групп сосны—180 и 120 лет; 2) сравнительно большая общая полнота. Почва свежая, хорошо дренированная супесь. Рельеф ровный.

При подготовке делянки к рубке намечено было оставление малоценных семенников из маломера и фаута (неинфекционного), с упором главным образом на молодую часть сосны, чтобы на семенники можно было смотреть как на резервные деревья будущего. Перечет оставленных семенников дает таблица 46.

Таблица 46

| Возраст и фаутность | Диаметр на высоте груди в сантиметрах | | | | | | | | | Итого |
|---------------------|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|------|-------|
| | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 | 48и> | |
| Молодые (117 лет) | | | | | | | | | | |
| Здоровые | 50 | 85 | 37 | 6 | — | — | — | — | — | 178 |
| Фаутные | 1 | 3 | 6 | 3 | — | — | — | — | — | 13 |
| Спелые (180 лет) | | | | | | | | | | |
| Фаутные | — | — | — | 1 | 4 | — | 1 | 2 | 2 | 10 |
| Итого | 51 | 88 | 43 | 10 | 4 | — | 1 | 2 | 2 | 201 |

Таким образом 95% семенников из молодого поколения, сравнительно тонкомерны, с большим преобладанием вполне здоровых (88,6%). Семенники эти оставлялись с более или менее правильно развитыми кронами: II—III класса молодого поколения сосны.

Рубка произведена сплошная, и на лесосеке кроме семенников почти ничего не осталось. При заготовке использованы не только деловые сортименты, но и дрова, в силу чего стволовая древесина использована преимущественно до 10—11 см в верхнем отрубе. Исключение составляли, с одной стороны, короткие сильно суковатые верхины, которые не всегда использовались на дрова и бросались иногда и при более толстом комлевом диаметре, с другой стороны, малосуковатый гонкий тонкомер, использованный на пропсы до 7 см.

В результате рубки захламленность получилась сильная. Объем сучьев и других порубочных остатков при определении по таблицам Союзлеспрома определился в 76 пл. м³ или 31% от запаса стволовой древесины. Подобная захламленность повела к большому числу крупных куч: среднее число куч на 1 га—116 штук, средние размеры огнища 5,2 × 3,2 м при средней площади его 13,1 м², причем огнища заняли 15,1% площади. Среднее расстояние между центрами куч 9,3 м, по краям огнищ 5,1 м.

Большое число крупных куч неизбежно привело к тому, что равномерно разбросанные по всей делянке семенники оказались на довольно близком расстоянии от куч и при сжигании последних были довольно сильно повреждены огнем. Ослабленные этим повреждением семенники подверглись массовому нападению короеда стригуна (*Blast. min.*), которое привело к посыханию значительной

части семенников, так как короед напал не только на кроны, но и на стволы, используя их для размножения. Некоторые стволы преодолели это нападение (залили вредителя смолой), но часть погибла или погибает. Следующие две таблицы—47 и 48 демонстрируют состояние семенников осенью 1930 года, т.-е. через год после очистки и через два года после рубки.

Таблица 47

| Расстояние от семенников до края огнища в м | Количество семенников | | Состояние крон семенников | | | | |
|---|-----------------------|-------|---------------------------|-----------|------------|----------|-------|
| | | | Здоровая | Усыхающая | Явно усух. | Сухостой | Итого |
| | Штук | % | | | | | |
| 1 | 33 | 20,9 | 52 | 8 | 12 | 28 | 100 |
| 2 | 40 | 25,4 | 56 | 21 | 13 | 10 | 100 |
| 3 | 24 | 15,2 | 72 | 19 | 6 | 3 | 100 |
| 4 | 19 | 12,0 | 85 | 11 | 4 | — | 100 |
| 5 | 10 | 6,4 | 74 | 18 | 8 | — | 100 |
| 6 | 4 | 2,5 | 100 | — | — | — | 100 |
| 7 | 4 | 2,5 | 100 | — | — | — | 100 |
| 8 | 1 | 0,7 | 100 | — | — | — | 100 |
| 9 | 3 | 1,7 | 100 | — | — | — | 100 |
| 10 и > | 20 | 12,7 | 100 | — | — | — | 100 |
| Итого . . . | 158 | 100,0 | 69,4 | 12,5 | 10,4 | 7,7 | 100 |

В таблице 47 оценка состояния крон сделана глазомерно по таким придержкам:

1. К здоровым деревьям отнесены те, которые имеют желтой хвои не более 25%, в большинстве пожелтели единичные кисточки.
2. Усыхающие—пожелтение хвои охватывает 25—50% кроны.
3. Явно усыхающие—пожелтение 50—75% хвои.
4. Сухостой—пожелтение более 75% хвои.

Таблица довольно ярко иллюстрирует зависимость между повреждением семенников и расстоянием их от огня.

При осеннем сжигании куч в сухую ясную погоду при ветре средней силы (около 4 метров в 1 секунду), вполне гарантирует семенники от повреждений расстояние от сжигаемой кучи в 6 м.

Таблица 58 характеризует зараженность стволов короедом в зависимости от того же расстояния. (См. таблицу 48).

Оценка повреждений ствола короедами произведена с учетом следующих положений.

1. В графу «Повреждений нет»—отнесены такие стволы, на которых нет признаков вгрызания короеда.
2. «Попытка повреждений»—на стволе имеются залитые смолой буровые входные отверстия, маточных ходов нет.
3. «Слабое повреждение»—короед проник под кору и отложил яички, личиночными ходами охвачено не более 25% окружности ствола.

Таблица 48

| Расстояние семянников от огнищ в м | Степень повреждения ствола стригуном | | | | | Итого |
|--|--|---------|--------|---------|---------|-------|
| | Нет | Попытка | Слабое | Среднее | Сильное | |
| | % от числа стволов при данном расстоянии | | | | | |
| 1 | 4,4 | 13,0 | 21,3 | 21,3 | 40,0 | 100 |
| 2 | 9,8 | 54,0 | 9,8 | 14,4 | 12,0 | 100 |
| 3 | 10,8 | 64,9 | 16,2 | 5,4 | 2,7 | 100 |
| 4 | 33,3 | 51,5 | 3,8 | 7,6 | 3,8 | 100 |
| 5 | 38,4 | 46,0 | 7,8 | 7,8 | — | 100 |
| 6 | 25,0 | 75,0 | — | — | — | 100 |
| 7 | — | 100,0 | — | — | — | 100 |
| 8 | 100,0 | — | — | — | — | 100 |
| 9 и > | 25,0 | 75,0 | — | — | — | 100 |
| Для всех семенников | 12,0 | 54,2 | 11,8 | 11,0 | 11,0 | 100 |

4. «Среднее повреждение» — то же, но заселено 25 — 50% окружности.

5. «Сильное повреждение» — то же, но заселено более 50% периферии ствола.

Обе последние таблицы констатируют, что между повреждением стволов огнем и зараженностью короedами существует тесная связь: при отсутствии повреждения огнем (6 м расстояния) отсутствует и повреждение короedом, так как здоровые стволы видимо легко преодолевают нападение вредителя, хотя он и делает попытки поселиться на дереве.

Следует отметить, что довольно хорошим и в то же время легко доступным для учета признаком степени повреждения дерева огнем при сжигании куч (и вообще низовом огне) является высота обугливания (нагара) коры у основания ствола. В таблице 49 приводится высота нагара у семенников в зависимости от расстояния от огнищ.

Таблица 49

| Расстояние семянников от огнищ в м | Высота нагара в метрах | | | | | | | | | Итого |
|---|---|------|------|------|------|------|-----|-----|---|-------|
| | Нет | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | % от числа стволов для каждого расстояния | | | | | | | | | |
| 1 | 6,1 | 6,1 | 9,1 | 12,1 | 21,0 | 30,5 | 9,0 | 6,1 | — | 100 |
| 2 | 20,0 | 22,5 | 10,0 | 17,5 | 15,0 | 12,5 | 2,5 | — | — | 100 |
| 3 | 64,8 | 8,1 | 5,4 | 8,1 | 2,7 | 5,4 | 2,7 | 2,7 | — | 100 |
| 4 | 87,5 | 7,7 | 4,8 | — | — | — | — | — | — | 100 |
| 5 | 90,0 | 10,0 | — | — | — | — | — | — | — | 100 |
| 6 и > | 100,0 | — | — | — | — | — | — | — | — | 100 |

Сопоставление трех последних таблиц показывает, что только полное отсутствие нагара свидетельствует и о полном отсутствии повреждения огнем. Нагар не выше 2 м, вообще говоря, указывает на довольно слабое, не смертельное повреждение сосны. Нагар от 3 м может привести уже к смерти сосны, причем, чем он выше, тем больше процент отмирания: при нагаре в 5 м и выше этот процент близок к 100. Связь высоты нагара с заселенностью стволов короedами довольно рельефно выступает при таком сопоставлении:

| Степень повреждения ствола короедом | Средняя высота нагара |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Попытка заселения | 2,6 м |
| Слабое повреждение | 3,6 „ |
| Среднее „ | 4,6 „ |
| Сильное „ | 4,7 „ |

Это сопоставление подтверждает сказанное выше о нагаре, как признаке повреждения ствола.

Семенники (43 штуки), находящиеся на площади, на которой сжигание куч не произведено, находятся в значительно лучшем состоянии: кроны всех имеют следы довольно сильной стрижки короедом; 26,5% семенников имеют признаки попытки нападения короеда; несмотря на это, усохло всего 4,0% стволов.

Таким образом относительно устойчивости сосновых семенников можно отметить:

1. При нормальных условиях семенники проявляют большую устойчивость, в смысле сохранения жизни.
2. Неосторожной огневой очисткой легко нанести семенникам сильное, часто смертельное, повреждение.
3. Кроны семенников могут быть повреждены короедом-стригуном, что должно отразиться на плодоношении.

Переходя к плодоношению сосновых семенников, приходится отметить, что на лесосеках опытной рубки пришлось наблюдать разные степени урожайности семенников.

В кв. 39 обнаружилось весьма сильное повреждение кроны семенников стригуном (*Blast. minor*), и, в силу этого, здесь наблюдалось почти полное отсутствие плодоношения в течение нескольких лет после рубки. Продолжительность пониженного плодоношения не всегда одинакова. Наиболее длительный период пониженного плодоношения наблюдался в описанном выше квартале у семенников с огневыми повреждениями. Здесь полное отсутствие плодоношения у семенников, как поврежденных огнем, так и не поврежденных, продолжалось 5 лет, так как весной 1934 года при осмотре их отмечено — «на семенниках шишек очень мало; от стрижки они оправились, хвоя темнозеленая». Судя по этой записи, можно надеяться, что лишь с 6-го года после рубки семенники начнут плодоносить. Каков же будет ход развития их плодоношения, сказать пока нельзя, это могут показать дальнейшие наблюдения.

Несколько иной ход изменений плодоношения дали семенники на соседней делянке той же лесосеки. Здесь было оставлено 24 семенника на 1 га, фаутных толстомерных (от 28 до 44 см на высоте

груди). Среди них на различном расстоянии ранней весной 1930 го были расставлены 15 семеномеров. Итоги учета семеномерами плучились следующие:

| Урожай вегетационного периода | Выпадение семян летом | Количество семян на 1 м ² |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1929 года | 1930 года | 2,13 штук |
| 1930 . | 1931 . | 0,0 . |
| 1931 . . | 1932 . | 1,07 . |
| 1932 . | 1933 . | 4,0 . |
| 1933 . | 1934 . | 5,2 . |

Из приведенных данных видно, что урожаи 2-го и 3-го вегетационных периодов после рубки резко понижены. Начиная с 4-го года, семенники начали плодоносить. В общем ход урожайности такой же, как наблюдался в предстоящих стенах леса (см. стр. 57). Интересно отметить, что на 4-й год урожай заметно повышен, так как в данном случае 24 семенника дали 68% урожая, учтенного в насаждениях, не пройденных рубкой. Такое отношение наблюдалось однако только в неурожайный год, в следующем семенном году, хотя семенники и увеличили свой урожай на 30%, все же дали семян значительно меньше (почти в 16 раз), чем насаждения. Понижение урожайности 2-го и 3-го годов после рубки объясняется и в этом случае влиянием короеда-стригуна: в эти годы признаки стрижки были ясно заметны на кронах семенников, следы этой старой стрижки были заметны еще на 5-й год после рубки лесосеки.

В 10-м квартале на лесосеке того же 1928/29 года на толстомерных (фаутных) семенниках, оставленных в количестве 26 штук на 1 га, летом 1934 года, т.-е. на 6-й год после рубки, было замечено довольно много шишек. Для более точного определения урожая были срублены 13 семенников и на них произведен учет шишек, как нового урожая (1934 года), так и предыдущего семенного для сосны (1933 года).

Большая часть срубленных семенников — фаутный толстомер, со средним диаметром 38,6 см, из фаутов преобладают сухобочина пасынок, морозобой. Среднее количество шишек на 1 семеннике оказалось следующим: урожай 1933 г. — 387 штук, урожай 1934 г. — 390 штук. Средняя длина шишек от 3,5 до 3,75 см. В оба года урожай оказался одинаковым, хотя один из них был семенным. Это обстоятельство, а также сопоставление с цифрами, приведенными ранее в таблице 38 (нижняя строка этой таблицы), позволяет признать урожай на семенниках на 5-й и 6-й годы для северных условий довольно обильным. В кронах семенников кв. 10 при осмотре стоящих деревьев следов стрижки короедом не замечено. При тщательном осмотре крон срубленных семенников также не найдено никаких признаков стрижки, как свежей, так и произведенной несколько лет назад. В виду этого есть основания полагать, что в этом случае семенники, не поврежденные короедом, не имели после рубки депрессии в плодоношении. Вероятно даже, что в первые же годы урожай семян начал постепенно повышаться и к 6-му лету достиг величины, нормальной для семенного года.

Таким образом по наблюдениям установлены три степени развития плодоношения семенников после рубки:

1. Сильно пониженное плодоношение под воздействием стрижки короедом, продолжающееся не менее 5 лет.

2. Сильно, но кратковременно пониженное плодоношение под влиянием того же короеда, продолжающееся всего два года (второй и третий годы).

3. Отсутствие кризиса в плодоношении, как следствие отсутствия повреждений крон короедом.

Чем же можно объяснить подобное, довольно существенное с точки зрения обсеменения лесосеки, различие в плодоношении семенников? Объяснить это различной зараженностью лесосеки стригунем нельзя, так как Blast. minor является одним из широко распространенных сосняках вредителей, и условия для его размножения на всех денниках были одинаковы. Так, например, условия разработки (время рубки и степень использования толстомерной части хлыста) и очистки (весенняя очистка без окорки крупномерных остатков) году были одни и те же. Если нельзя объяснить обнаруженную разную зараженностью стригунем, то приходится искать причину различной сопротивляемости семенников нападением этого вредителя. Эта сопротивляемость вероятно должна быть тем сильнее, чем болезненнее для семенника проходит переход от обстановки насаждения к одиночному стоянию на сплошной лесосеке, т.е. чем более подготовлен семенник к вырубке окружающего древостоя. Подготовка очевидно тем лучше, чем меньше сомкнутость древостоя, в котором находились семенники до рубки.

Посмотрим, какова же сомкнутость материнских насаждений приведенных трех случаях.

1. Подробная характеристика насаждения и семенников первого случая (наиболее сильное понижение плодоношения) в кв. 39 дана выше в таблицах 45 и 46. Из этих таблиц ясно, что семенники до рубки находились в условиях хорошо сомкнутого древостоя (0,8 полноты), и притом молодая часть сосны, из которой были отобраны семенники, несколько отставала по высоте от вырубленной старой части сосны (на 1,4 м) и от лиственницы (на 3,1 м). Следовательно семенники в этом случае из условий тесного стояния, даже некоторого верхового затенения, рубкой были внезапно переведены в условия одиночного стояния.

2. Материнское насаждение кв. 39, в котором под семенниками были выставлены семенмеры, характеризуется такими элементами: бор зеленомошник, III бонитет, 8С 180 лет, 1Е 120 лет, 1Б ед. Л; средняя высота С и Л—25 м, Е—21 м, Б—20 м; сумма площадей семенения всего насаждения 18,3 м² на 1 га; полнота 0,5; общий запас 205 м³ на 1 га. Почва—свежая супесь. Из этого описания видно, что в данном случае для семенников, выбранных из верхнего яруса (толстомерные), условия одиночного стояния после рубки были не столь резко отличны от условий роста в насаждении, так как сомкнутость его была средняя (0,5).

3. В кв. 10 насаждение до рубки было весьма сложной формы: бор зеленомошник III бонитета по свежей супеси; общий состав—5Е ед. Б; сосна двух резко различных возрастных групп—

180 лет (средний $d=46$ см, средняя $h=24$ м) и 70 лет (средний $d=20$ см, средняя $h=16$ м), причем старая сосна составляла 80% запаса этой породы. Ель также была двух возрастов — 155 лет (средний $d=26$ см, средняя $h=20$ м) и 65 лет, (средний $d=8$ см, средняя $h=8,5$ м), старая ель по запасу занимала 80%, общая полнота 0,4; общий запас на 1 га — 126 м³.

Это описание показывает, что старая сосна, из которой преимущественно были взяты семенники, составляла в насаждении весьма редкий верхний ярус (до 35 стволов на 1 га), довольно резко вышавшийся над остальными компонентами насаждения, причем общая его сомкнутость была ниже средней (0,4). Следовательно в этом случае семенники были подготовлены еще в составе древостоя к свободному стоянию. Рубка сравнительно мало изменила условия их жизни. Подытоживая все сказанное о плодоношении сосновых семенников можно сделать следующие выводы:

а) после рубки у сосновых семенников наблюдается различный ход развития плодоношения: в некоторых случаях оно резко снижается на довольно продолжительный срок не менее 5 лет, в других понижение урожая охватывает более короткий срок — 3 года, иногда же этого понижения, по видимому, вовсе не происходит, и семенники сразу после рубки начинают постепенно увеличивать плодоношение;

б) непосредственной причиной снижения урожая является повреждение крон короедом-стригуном (*Blastophagus minor*);

в) причиной указанного различного хода развития плодоношения является неодинаковая степень подготовленности семенников к свободному стоянию, реально выражающаяся в разной сомкнутости материнского насаждения, — чем изреженнее оно, тем менее резок переход семенника к новым условиям и тем безболезненнее он проходит для дерева. Как следствие сказанного, тем сопротивление семенника нападению вредителя становится сильнее и плодоношение лучше;

г) после того как семенники оправятся от повреждений стригуном, по аналогии со стенами леса, можно ожидать повышенной урожайности поврежденных короедом деревьев;

д) активные меры борьбы с короедом-стригуном (*Blastophagus minor*) должны благоприятно отразиться на плодоношении семенников. С этой точки зрения особое значение приобретает своевременная и произведенная соответствующим способом очистка лесосек и возможное полное использование крупных частей стволов при лесозаготовках.

Следует отметить, что для разрешения некоторых вопросов, относящихся к плодоношению сосновых семенников, 6-летний срок наблюдений оказался недостаточным. Так, плодоношение здоровых и фауных семенников, срок наступления усиленного плодоношения и абсолютные его размеры при повреждении крон стригуном и без него и другие вопросы требуют срока наблюдений значительно более продолжительного.

Лиственничные семенники уступают сосновым и к тому же, не имея специального вредителя, подобного сосновому короеду-стригуну, имеют удовлетворительное плодоношение сразу после вырубки

секи. Последнее, может быть, объясняется также и тем, что в Обозерской дачи лиственница является обычно лишь лесью к другим породам, составляющей всего одну-две десяти (изредка три-четыре десятых) запаса, но зато превосходящую другие породы ростом в высоту, в силу чего кроны ее в большинстве случаев еще до рубки пользуются почти полным освещением. Следовательно, выставление их на полный простор для этой породы почти всегда не является резким изменением обстановки. Можно, что имеет значение и ежегодная смена хвои.

Для характеристики плодоношения семенников лиственницы при любом возрасте лесосеки могут служить данные таблицы 50.

Таблица 50

| Возраст лесосеки | Диаметр семенника | Класс по Крафту | Число шишек | Возраст лесосеки | Диаметр семенника | Класс по Крафту | Число шишек |
|------------------|-------------------|-----------------|-------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| 10 лет * | 24 | III | 688 | 10 лет* | 26 | III | 793 |
| " | 28 | III | 993 | " | 28 | II | 898 |
| " | 32 | II | 1028 | " | 33 | II | 1416 |
| " | 36 | I | 1463 | " | 38 | I | 1498 |

Сопоставление количества шишек этих восьми моделей, взятых временно летом 1933 года — на лесосеках одного и того же леса, позволяет прийти к выводу, что уже на 2-м году после рубки семенники лиственницы дают усиленное плодоношение, мало уменьшающееся в последующие годы.

Таким образом лиственница оказывается породой еще более одной для оставления ее в качестве семенников, чем классическая в этом отношении сосна, так как может дать обсеменение в первые же годы после вырубki. Существенным недостатком лиственницы как обсеменителя, недостатком однако присущим этой породе вообще в наших условиях, является слабая всхожесть семян.** Недостаток этот полностью восполняется быстротой роста лиственницы, техническими качествами ее древесины и устойчивостью против пожаров и вредителей.

Обсеменение условно-сплошных вырубok от мелкомерных остатков материнского древостоя

Наличие среди опытных сплошных вырубok остатков материнского насаждения в виде тонкомера, остатков 2-го яруса, крупного подростa, угнетенных стволов 1-го яруса — позволило произвести наблюдения над плодоношением этих остатков.

Сосновый бор-зеленомошник III бонитета по свежей легкой супеси лесосека в кв. 39; 10 лет в кв. 41 Обозерской дачи.

Дополнительные исследования показали, что процент полнозернистых семян у лиственницы сильно меняется, выражаясь для полных лиственничных древостоев в 40—50%, редких 20—30%, а для одиночно стоящих деревьев от 5 до 15% полнозернистых семян.

По отношению к ели наблюдения эти производились в 1933 году, так как с начала сплошных рубок этот год являлся пока единственным урожайным годом.* В этом году был произведен учет плодоношения тонкомера ели на условно-сплошных вырубках, причем наблюдениями охвачены не только опытные лесосеки, давшие материал для рубок 2- и 5-летнего возраста, но и более старые, 10-, 23-летние лесосеки, близкие по форме рубок к условно-сплошным. Учет произведен пробными площадями размером в $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ га. На пробных площадях, заложенных по вырубкам, произведен перечет шишек на всех сохранившихся деревьях по ступеням толщины без срубки, так как небольшие размеры деревьев позволили сделать такой перечет без особых затруднений. Параллельно учет плодоношения в насаждении, не пройденном рубкой, сделан по срубленным моделям с предварительным сплошным перечетом деревьев по ступеням толщины, во время которого деревья разделялись на плодоносящие и не плодоносящие (шишек нет). Насаждение — ельник-зеленомошник (III бонитета), средней полноты (0,6), по свежей суглинку, в возрасте 120—160 лет, кв. 55. Лесосеки были 2-летние в кв. 39 условно-сплошной рубки в сосновом зеленомошнике (III бонитета) с примесью ели, по свежей супесчаной почве, 5-летние лесосеки в кв. 9, 10, 16, 54 и 55 по условно-сплошным вырубкам в еловых и сосновых зеленомошниках (III бонитета). Десятилетние лесосеки в кв. 41 на интенсивно-выборочной лесосеке соснового зеленомошника (III бонитета) по свежей супеси, причем пробные площади выбраны по интенсивности рубки не отличающиеся от остальных пробных площадей на 5-летних лесосеках. Двадцатитрехлетние лесосеки взяты в кв. 54 условно-сплошной рубки от 4 вершков (18 см) у шейки корня по еловому зеленомошнику, весьма близкому по всем таксационным признакам к описанному ельнику кв. 55, но отличающемуся более низким в момент рубки возрастом елового тонкомера (подроста). Итоги учета сведены в таблицу 51, в которой приводится среднее количество шишек на тонкомере различной толщины (по ступеням), причем среднее выведено для всех стволов, как плодоносящих, так и не плодоносящих. (См. таблицу 51).

Из таблицы 61 можно видеть, что оставленный на лесосеке и не погибший в первые годы после рубки еловый маломер уже со второго года начинает плодоносить, причем плодоносят даже деревья таких низких ступеней, как 8 см, в то время как в насаждении плодоношение дают лишь деревья от 20 см. С увеличением возраста лесосеки плодоношение тонкомера постепенно увеличивается. Однако к 10-летнему возрасту средний урожай на дереве не велик, что объясняется как небольшими размерами дерева, так и тем, что

* Предыдущий урожай был в 1928 году, т.е. до заложения первой лесосеки — в зиму 1928/29 года. Все промежуточные годы характеризуются почти полным отсутствием еловых шишек. В 1932 году в насаждениях единичные ели имели очень небольшое количество шишек. Интересно отметить, что шишки были исключительно типа *Picea obovata*, очевидно *P. excelsa* и ее гибриды не плодоносили вовсе; кроме того шишки на 95% были повреждены огневкой. Выход здоровых полнозернистых семян составлял всего 1,7% от всего числа семян. В 1929—31 гг. не было даже и такого урожая ели. Естественно, что все эти годы не было заметно и урожая на тонкомере сплошных лесосек.

Таблица 51

| Диаметр на сосеке рубли 34 г. см | Условно-сплошные вырубki | | | | Насаждение, не тронутое рубкой | | |
|---|---------------------------------|--------|--------|---------|-----------------------------------|------------------|---------------------------|
| | Возраст лесосеки | | | | | | |
| | 2 года | 5 лет | 10 лет | 23 года | Класс по Крафту | Число моделей | Среднее число шишек |
| | Возраст подроста в момент рубки | | | | | | |
| | 70—80 | 70—110 | 60—120 | 20—100 | | | |
| Среднее число шишек на 1 дерево | | | | | | | |
| 8 | 3 | 3 | 6 | 0 | — | 1 | 0 |
| 12 | 8 | 10 | 15 | 0 | — | 2 | 0 |
| 16 | 16 | 16 | 26 | 43 | — | 3 | 0 |
| 20 | 23 | 24 | 35 | 57 | IV | 2 | 29 |
| 24 | — | — | — | 90 | III | 4 | 84 |
| 28 | — | — | — | 160 | II | 3 | 145 |
| 32 | — | — | — | — | II | 1 | 183 |
| 36 | — | — | — | — | I | 2 | 283 |
| 40 | — | — | — | — | I | 1 | 486 |

Видно не каждое дерево плодоносит. Так, например, при 5-летнем возрасте лесосеки процент плодоносящих деревьев составил от общего числа стволов данной ступени:

| | |
|----------------------|-----|
| для 8-ми см деревьев | 15% |
| " 12 " " " | 49% |
| " 16 " " " | 57% |
| " 20 " " " | 75% |

Интересно отметить, что на 23-летней лесосеке плодоношение началось лишь от 16 см ступени, что резко выделяется из остальных данных, так как на других лесосеках плодоносили не только 16 см, но и еще более тонкомерные стволы (2—3 см); последнее не наблюдалось в виде редкого исключения. Чем объяснить такую разницу в плодоношении? Повидимому, она объясняется тем, что 8—12 см ступени на лесосеке 23-летнего возраста составлены деревьями, имевшими в 1933 году возраст 40—45 лет, т.е. эти ступени оказались в условиях лесосеки в сравнительно молодом возрасте (15—20 лет). В силу этого они лучше других приспособились к новой обстановке и растут так, как рос бы мог последующего возобновления, для последнего же 23-летний возраст в данных условиях роста, очевидно, еще не является возрастом возмужалости. Качество семян с елового маломера подробно исследовалось, только с 4 стволов (6, 7, 8 и 12 см) были собраны все шишки и произведен их обмер. Средняя длина шишки оказалась равной 6,9 см, т.е. шишки в общем довольно мелкие, некоторые старые ели в насаждениях дают шишки еще мельче. Срубленная в этом же году в еловом зеленомошнике III бони-

тета ель, 235 лет, II класса по Крафту имела среднюю длину шишек 5,8 см. Для всех 4 указанных маломерных елей средний вес сотни полнозернистых семян составлял 0,466 г, процент пустых семян в общем выходе доходил до 22. Показатели не плохие: средний вес сотни семян в 1928 году составлял 0,495 г, * т.-е. всего на 6% выше приведенного, хотя в этом случае определялся общий средний вес сотни вместе с пустыми семенами, следовательно вес полнозернистых был несколько выше. Однако в исследуемом случае пустых семян было всего от 4 до 7%; разница не велика, и можно поэтому принять, что семена с тонкомера легче нормального веса полнозернистых семян урожая 1928 года не более чем на 10%.** Упомянутая старая ель дала средний вес сотни полнозернистых семян всего в 0,315 г при 59% пустых (от общего выхода). Другая спелая ель, срубленная одновременно со старой и недалеко от нее в возрасте 130 лет, дала средний вес сотни полнозернистых семян 0,575 г при средней длине шишек 8,8 см и при 38% пустых семян.

По этим, правда, отрывочным сопоставлениям все же можно предположить, что урожай маломера дает довольно удовлетворительные семена, которые при достаточном количестве маломера на вырубке могут иметь существенное влияние на обсеменение обширных лесосек. Это влияние должно сильно отразиться на возобновлении условно-сплошных лесосек в изреженных материнских древостоях, на которых обычно сохраняется на 1 га от 300 до 500 штук маломера от 6,1 см и выше на высоте груди (см. таблицы с 2 по 5). Значительно слабее должно сказаться влияние этого фактора на возобновлении лесосек в средне-сомкнутых еловых древостоях, где деревьев 2-го яруса осталось гораздо менее 50—150 штук (в сняхках иногда до 400 штук) на 1 га (см. те же таблицы).

Для вырубок в полных насаждениях рассматриваемый источник обсеменения вовсе утрачивает значение, так как тонкомера на лесосеках почти не сохраняется. Для подтверждения высказанного положения можно привести количество полнозернистых еловых семян урожая 1933 года (таблица 62), переводя его на 1 га условно-сплошной лесосеки, на тех пробных площадях, на которых произведен учет урожая, и давших основной материал для предыдущей таблицы 51. В таблице 52 приводятся данные пробных площадей, имевших до рубки редкий или средне-сомкнутый верхний ярус, так как при густых (в прошлом) насаждениях урожая семян не было,— тонкомер почти отсутствовал.

При исчислении количества семян в таблице 52 средний выход их из одной шишки принят по А. П. Фомичеву,*** т.-е. 130 штук семян при длине шишек 6—8 см. Процент пустых взят указанный выше—22. В силу этого выход полнозернистых семян принят

* С. В. Алексеев. К вопросу о плодоношении. Стр. 19.

** Пустые легче полнозернистых примерно в три раза для семян средней крупности (веса). Для мелких семян, примерно, в два раза. Принимая первое из этих отношений, вес сотни полнозернистых семян урожая 1928 года определяется в 0,514 г.

*** А. В. Фомичев. Детальное исследование урожая 1904 года в еловом насаждении Охтинской дачи. СПб. 1908. Приложение к 18 выпуску Известий Лесного института.

100 штук из одной шишки. Цифра эта, понятно, далеко не точная и может дать только примерное представление об урожайности материала на условно-сплошных вырубках. Урожайность ступеней толщины по количеству шишек приведена в таблице 51.

Таблица 52

| Насаждения д о рубки | Возраст лесосеки | Ступени толщины в сантиметрах | | | | | | Количество полнозерни- стых семян ели урожая 1933 года | |
|--|------------------|--|-----|-----|-----|----|----|--|-----------------|
| | | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | | Итого |
| | | Количество стволов ели на 1 га на условно-сплошной лесосеке | | | | | | | Штук на 1 га |
| Сосняк III бон. 0,4—0,5 кв. 54, пл. 0,25 га . . . | 5 | 340 | 160 | 40 | — | — | — | 504 | 315 000 |
| Сосняк III бон. 0,4—0,5 кв. 10, пл. 0,25 га . . . | 5 | 268 | 36 | 12 | 4 | — | — | 320 | 145 000 |
| Сосняк III бон. 0,6—0,7 кв. 16, пл. 0,25 га . . . | 5 | 192 | 192 | 84 | 16 | — | — | 484 | 422 000 |
| Сосняк III бон. 0,5 кв. 41, пл. 0,5 | 10 | 174 | 18 | 2 | 10 | — | — | 204 | 172 000 |
| Сосняк III бон. 0,6, кв. 41 две пл. по 0,5 га . . . | 10 | 230 | 140 | 70 | 20 | — | — | 460 | 600 000 |
| Сосняк III бон. 0,6, кв. 54, пл. 0,11 га | 23 | 162 | 108 | 135 | 135 | 18 | 9 | 567 | 1 656 000 |

Таблица 52 показывает, что маломерные остатки материнского насаждения, сохранившегося на условно-сплошных вырубках, на местах более или менее изреженных в прошлом древостое, в большинстве случаев дают довольно значительные урожаи. Так, на 5-й год после рубки урожай доходит иногда до 300 — 400 тыс. семян на 1 га; на 10-й год — до 600 тыс., на 23-й — 1600 тыс. на 1 га, что уже близко к урожаю спелого насаждения. Если даже предположить, что половинная в основу исчисления цифра выхода из одной шишки семян дает преувеличение урожая вдвое, то и при введении подобной маловероятной поправки все же оказывается, что еловый маломер обеспечивает обсеменение лесосек лучше (иногда в несколько раз), чем основные семенники, оставленные в количестве 25—30 штук на 1 га. Особенно большой урожай может дать маломер ели по старым рубкам (более 20 лет).

Однако, надо сказать, что в этом случае обсеменение является по существу запоздалым, так как лесосека к этому возрасту так или иначе облесилась, и семена в лучшем случае могут лишь обеспечить появление подроста ели под уже имеющимся верхним ярусом сохранившегося молодняка.

На основании всего изложенного можно прийти к выводу, что представляемый на условно-сплошных вырубках еловый маломер, в тех случаях, когда он оказывается более или менее устойчивым после рубки, т.е. на рубках по редким ельникам и редким и средне-

нения, в особенности на обширных лесосеках, обсеменение которых от окружающих насаждений затруднено расстоянием, в силу ограниченности радиуса разлета хвойных семян.*

Плодоношение соснового тонкомера Как было установлено в главе о предварительном возобновлении, сосновый маломер встречается по вырубкам значительно реже елового. Кроме того наличие соснового тонкомера тесно связано с бывшими пожарами. Поэтому в разных случаях наблюдаются резко различные степени состояния соснового маломера, находящиеся в зависимости от возраста пожара и интенсивности повреждений материнских насаждений огнем. Значительное влияние оказывает также участие в материнском пологе ели или возобновление ее после пожара. На лесосеках опытной рубки пришлось столкнуться с таким состоянием соснового тонкомера:

1. Единично разбросанное молодое поколение сосны довольно высокого возраста (70 лет), появившееся в бору зеленомошнике (III бонитета) после сильно изредившего (до 0,4—0,5) материнский полог пожара. Молодая сосна успела обогнать еловое возобновление и превосходит его по высоте на 8 м. Так как она разбросана по насаждению редко, то взаимной конкуренции не наблюдается.** В силу такого положения, это поколение сосны не носит следов угнетения, имеет хороший прирост и довольно сильно развитые правильные кроны деревьев, выросших при почти свободном стоянии. Вырубка не отразилась вредно на этой сосне, так как не внесла больших изменений в обстановку роста. Повреждений короедом-стригуном не замечено. В результате в 1933 году (на 5-й год после рубки) учет шишек на сосновом маломере дал следующее:

| Степени толщины в см | Число деревьев | Число шишек на 1 дереве |
|----------------------------|-------------------|-------------------------------|
| 12 | 1 | 153 |
| 16 | 2 | 96 |
| 20 | 1 | 168 |
| 24 | 1 | 105 |
| 28 | 1 | 87 |

Приведенный пример показывает, что в известных случаях сосновый маломер может дать довольно обильное плодоношение, и что, следовательно, на него иногда можно смотреть как на дополнение, а при достаточном числе и как на замену, полноценных семенников. Однако для получения примерно одинакового обсеменения, тонкомера должно быть примерно в 4 раза больше по числу стволов, чем полноценных семенников. К этому приводит сопоставление указанных здесь цифр плодоношения тонкомера с приведенным ранее числом шишек на толстомерных семенниках той же лесосеки (стр. 74).

* Этот вывод приводит к мысли, что при условно-сплошной рубке еловые семенники вообще отпадают, так как надеяться на их хотя бы некоторую устойчивость можно только при изреженном материнском древостое. Их может заменить маломер. При полном же материнском насаждении оставление их ведет только к убыткам и захлаждению лесосеки со всеми его последствиями.

** Более подробное описание этого насаждения дано в главе о сосновых семенниках. Стр. 75—76.

2. Молодое поколение сосны, равномерно разбросанное по лесополосе, довольно высокого возраста, носящее следы сильного угнетения в материнском насаждении. Примером может служить насаждение кв. 41, пройденное условно-сплошной рубкой в зиму 1923/24 года. Оно до рубки представляло собой сосновый зеленомошник III бонитета, верхний ярус С 270 лет, полнота 0,5;* густой второй ярус из ели 75 лет, с примесью угнетенной елью сосны того же возраста



Плодоношение угнетенной ели

(75 лет). После рубки на 1 га осталось: ели 8—16 см—194 штуки, 20—28 см—16 штук; сосны 8—16 см—118 штук. Учет урожая семян 1933 года для сосны дал следующее:

| Ступень толщины см | Число стволов плодоно- сящих | Непло- доносящ. | Среднее чис- ло шишек на плодонося- щем дереве |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------|---|
| 8 | 52 штук | 48 штук | 13 штук |
| 12 | 16 . | 0 . | 20 . |
| 16 | 2 . | 0 . | 60 . |

Как видим, в этом случае тонкомер на 10-й год после рубки дал сравнительно невысокий урожай, значительно уступающий вышеописанному. Объясняется это с одной стороны слабым развитием крон, с другой — сильной стрижкой их короедом. В 1933 году тонкомерные сосны производили впечатление только что оправившихся, развивших густые пучки молодых побегов на местах стрижки, но, видимо, еще не успевших развить плодоношение. Тонкомерная сосна

* Полнота по площади сечения взята по таблице проф. А. В. Тюрина для Архангельской губ.

такого рода очевидно не может являться надежной заменой настоящих семенников, так как в лучшем случае может обеспечить обсеменение через довольно длительный (более 10 лет) промежуток времени после рубки, когда оно может оказаться уже запоздалым, вследствие возобновления другими породами.

3. Сосновый тонкомер на лесосеке представлен куртинами молодняка, появившегося на месте образовавшихся после пожаров прогалин. Примером последних может служить куртина на лесосеке 1928/29 г. в кв. 39, хорошо сохранившаяся после рубки, так как среди нее пригодных для рубки деревьев не было. Куртина эта — сосновый молодняк по бору-зеленомошнику III бонитета, возраст 45 лет, полнота 0,7, — средний d 5 см, средняя h 5 м. Повреждения крон молодняка стригуном не замечено, хотя куртина находится на лесосеке, в которой он сильно повредил часть семенников и стены леса. Плодоношение за 1932 год (четвертый год после рубки) по учету шишек на 48 стволах в среднем 5 штук на одно дерево, максимум 15 штук, минимум 0. В 1933 году (семенном) на тех же 48 стволах в среднем было 25 штук шишек, максимум — 35 штук, минимум — 15 штук. В 1934 году по семеномерам под куртиной выпало на 1 м² от 8 до 16 штук здоровых семян. Влияние куртины сказывалось на обсеменение прилегающей полосы лесосеки до 25 м ширины: в 1933 году на этом расстоянии от куртины семеномеры уловили на 1 м² до 2—3 штук семян выпавших, повидимому, с молодняка, так как занос их от других источников менее вероятен.

Этот пример показывает, что такие куртины соснового молодняка могут иметь некоторое обсеменительное значение наподобие стен леса, хотя и на довольно узкой прилегающей полосе вырубки. Обсеменение небольших прогалин или изреженных мест среди куртины вполне обеспечивается урожаем молодняка.

4. Сосновый тонкомер лесосеки является довольно молодым подростом, появившимся после сравнительно недавнего пожара, слабо изредившего материнский полог. Примером последнего может служить лесосека 1928/29 г. в кв. 47. Материнское насаждение — бор зеленомошник III бонитета, состав — 1 С — 150 — 160 лет, полнота — 0,7; бывший за 30 лет до рубки пожар слабой интенсивности лишь слегка изредил верхний сосновый полог. После пожара в насаждении появился сосновый подрост. На 5-й год после сплошной рубки (в 1933 г.) возраст подроста достиг 30 лет, количество его — 4200 штук на 1 га, средняя высота 0,8 м. В 1934 году замечено плодоношение небольшой части подроста. Учет плодоносящих деревьев, произведенный на пробной площади в 0,25 га, дал следующие результаты в переводе на 1 га:

| Толщина на выс. груди | Число плодоносящих | Среднее число шишек на плодоносящих |
|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1 см | 32 штуки | 4 штуки |
| 2 „ | 40 „ | 4 „ |
| 3 „ | 8 „ | 2 „ |
| Итого на 1 га . . | | 80 штук |

Из приведенных данных видно, что мелкий подрост дает слабое плодоношение.

Весьма небольшое число семян, опадающих с подобного подроста, заслуживает некоторого внимания при групповом расположении его, так как в этом случае можно ожидать пополнения возобновления сосны через обсеменение подростом прилегающих к нему прогалин.

5. Сосновый тонкомер является остатками насаждения низкого бонитета. Примером может служить «рада» (*Pinetum sphagnosum*) в кв. 39-м на лесосеке 1928/29 года на заболоченной торфяной почве. Бонитет V. Состав до рубки — 10 С, 120 лет, полнота 0,7. После рубки на корне осталась тонкомерная часть от 4 до 11 см на высоте груди, возраст ее около 120 лет, полнота — 0,4 — 0,5. Плодоношение этих остатков насаждения в 1933 году, на 5-й год после рубки, характеризуется такими данными, полученными путем перечета на каждом пятом экземпляре:

| Диаметр на выс. груди | Среднее число шишек на 1 дерево | Число наблюдений |
|-----------------------|---------------------------------|------------------|
| 4 см | 2 штуки | 2 дер. |
| 5 " | 6 " | 7 " |
| 6 " | 26 " | 2 " |
| 7 " | 32 " | 2 " |
| 8 " | 24 " | 1 " |
| 9 " | 28 " | 2 " |
| 10 " | 28 " | 2 " |
| 11 " | 32 " | 1 " |

В приведенном случае старый тонкомер дал слабое плодоношение, могущее однако в виду обилия плодonoсящих экземпляров на площади обеспечить дополнительное обсеменение ее. Незначительность урожая можно объяснить плохими почвенными условиями, обусловившими на ряду с другими признаками замедленного роста и слабое развитие крон.

Все сказанное о плодonoшении соснового тонкомера на условно-сплошных вырубках приводит к таким заключениям:

а) в некоторых, по видимому, довольно редких случаях сосновый маломер, подготовленный к свободному стоянию еще в составе вырубаемых насаждений, может явиться важным фактором обсеменения условно-сплошных лесосек, дополняющим, а при достаточном количестве (80 — 100 штук на 1 га) и заменяющим толстомерные семенники;

б) в большинстве случаев сосновый тонкомер дает слабое плодonoшение, и на него приходится смотреть лишь как на дополнительный источник обсеменения небольших невозобновленных площадок или как на источник обсеменения через значительный (10 лет и более) срок после рубки.

Старые запасы семян

Помимо свежих семян, опадающих на лесосеку с тех или иных плодоносящих деревьев, для облесения сплошных вырубок, могут иметь значение семена прошлых урожаев материнского насаждения, выпавшие до рубки и сохранившиеся в лесной подстилке. На этот источник обсеменения, в частности, гарей, указывают некоторые иностранные исследователи. Так как этот скрытый резерв семян приобретает особую важность при обширных концентрированных лесосеках, широко распространенных в условиях Севера, то нами было произведено небольшое исследование с целью определения количества и качества семян, находящихся во мху и подстилке. Летом 1932 года в типе соснового зеленомошника произведен учет запаса семян на 24 площадках по 0,25 м² каждая. Результаты учета в переводе на 1 м² дает таблица 53, при составлении которой учитывались только целые семена.

Таблица 53

| Местонахождение семян | П о р о д а | | | | Общее число найденных семян |
|--------------------------|------------------------|----------|------------------|-----------|--------------------------------------|
| | Сосна | Ель | Листвен- ница | Итого | |
| | Число семян на 1 кв. м | | | | |
| Во мху | 12 | 4 | 5 | 21 | 126 |
| В подстилке | 5 | 2 | 2 | 9 | 54 |
| В гумусе | 2 | — | 2 | 4 | 24 |
| Итого | 19 | 6 | 9 | 34 | 204 |

Таблица показывает, что на поверхности почвы имеется некоторый запас семян, не проросших и в то же время уцелевших от перегнивания и всевозможных истребителей — птицы, мыши и т. п. Запас этот явно связан с урожайностью предыдущих 3 лет, так как семян ели найдено сравнительно очень мало, что можно объяснить полным отсутствием плодоношения у этой породы после обильного урожая 1928 года. Сосна и лиственница, хотя и слабо, но все же плодоносят ежегодно. На основании этого можно сделать предположение, что после семенных годов скрытый семенной резерв достигает гораздо более крупных цифр. Проращивание найденных семян в аппарате Либенберга обнаружило крайне низкую потенциальную энергию их. Сосновые семена, полученные из мха, дали всхожесть 7,5%, из подстилки — 3%, из гумуса — 0%. Еловые и лиственничные вовсе не дали всхожести. Вскрытие непроросших семян обнаружило, что все они либо пустые, либо загнившие; исключение составило лишь одно лиственничное семя. Приведенный факт заставляет прийти к заключению, что запасы семян старых урожаев, вследствие их низкой всхожести, едва ли могут быть серьезным, хозяйственно заметным фактором обсеменения сплошных вырубок. Единичные всходы, вероятно, они могут дать и, следовательно, могут иметь значение в природе для медленного восстановления хвойными породами господства на утраченных ими пространствах, после того как выросшие из семян единичные экземпляры достигнут возраста возмужалости.

Восприятие семян сплошными вырубками

Живой покров как фактор возобновления сплошных лесосек.

Влияние живого покрова на лесовозобновление

Семя, упавшее на вырубку, прежде всего сталкивается с покрывающим ее поверхность живым покровом, который может оказать на семя целый ряд воздействий: помешать ему опуститься на поверхность земли, стать угнетающим конкурентом в почве при развитии корней, при развитии ствола, механически уничтожить всход отпадом. Кроме перечисленных вредных воздействий, могут проявиться и полезные — защита от высыхания и излишнего нагревания солнцем, заморозков и выжимания морозом. Итак, влияние живого покрова довольно разносторонне, причем разная густота и видовой состав покрова значительно влияют на проявление различных сторон воздействия покрова, в силу чего он иногда оказывается серьезным препятствием лесовозобновлению, иногда же (гораздо реже), напротив, создает благоприятную обстановку для него.

Влияние густоты живого покрова на успешность возобновления в условиях гарей Обозерской дачи достаточно ярко иллюстрируется следующей таблицей, приводимой А. А. Молчановым в статье о возобновлении гарей.

Таблица 54

| Степень покрытия почвы живым покровом | | | | | |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 0,1—0,2 | 0,3—0,4 | 0,5—0,6 | 0,7—0,8 | 0,9—1,0 |
| Количество всходов на 1 га | | | | | |
| 27 000 | 19 000 | 14 000 | 10 000 | 7 000 | 8 500 |

Приведенный ряд определенно доказывает, как сильно воздействует живой покров на возобновление: уменьшение сомкнутости его резко сказывается на увеличении числа всходов. В данном случае наибольшая успешность возобновления отвечает полному отсутствию живого покрова, и следовательно обнаруживается как бы абсолютно отрицательное значение его. Однако это не всегда так, бывают случаи, когда покров, сравнительно негустой и сложенный из растений, имеющих корневую систему и надземную часть мало препятствующие росту древесных всходов, способствует их появлению благодаря своим защитным свойствам. Большое значение видовой состава покрова демонстрирует другая таблица упомянутой статьи А. А. Молчанова.

Таблица 55

| Состав живого покрова | Степень покрытия почвы данным составом | | | | | |
|---|--|------------------|------------------|------------------|--------|--------|
| | Soc | Cop ³ | Cop ² | Cop ¹ | Sp | Sol |
| | Количество древесн. всходов на 1 га | | | | | |
| Ягодники | 5 500 | 6 000 | 10 500 | 14 000 | 14 000 | 15 000 |
| Трав. раст. (преоблад. широколиственные, злаки в примеси) . | 2 500 | 19 000 | 14 000 | 8 000 | 5 500 | 3 500 |

* А. А. Молчанов. Лесовозобновление на гарях. Лесное хозяйство и лесовоспроизводство. 1934 год, № 8.

Эти цифры довольно определенно показывают, что между воздействием на возобновление ягодникового и травянистого покровов наблюдается весьма значительная разница. Последний менее вреден, и увеличение его господства в составе покрова до известного предела сомкнутости (Сор³) определенно полезно. Впрочем в наших условиях полезность эта в большинстве случаев относительная; увеличение в составе господства травянистых растений кажется полезным вследствие того, что свидетельствует об уменьшении в составе ягодников. Сомкнутый травянистый покров (отметка сор) оказывается уже более вредным чем ягодниковый, так как дает большую густоту надземных частей и более плотные дернины.

Предшествующие данные характеризуют влияние травяного покрова на возобновление при нарушенном пожаром моховом покрове и подстилке, между тем влияние последних сказывается значительно сильнее, чем влияние травяного покрова. Так моховой покров угнетающе действует не только на лесовозобновление, но и на развитие трав. В таблице 66 рассматривается влияние мха на возобновление при условии редкого покрытия почвы травянистыми и ягодниковыми растениями.

Таблица 56

| Состав возобновления | Состав мхов и растений при степени покрытия почвы 1,0 | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------------------------|--|--|---|-------------------------|---|------------------------|---------------------|
| | <i>Calluna vulgaris</i> 1,0 | <i>Calluna vulg.</i> 0,6 <i>Pl. schreberi</i> 0,4 | <i>Cladonia</i> sp. 1,0 | <i>Pl. schreberi</i> и <i>Hyl. proliferum</i> 1,0 | <i>P. schreb.</i> и <i>H.</i> <i>prolif.</i> 0,7 <i>Cladonia</i> 0,3 | <i>Hyl. triquetr.</i> 0,7 <i>Pl. schreberi</i> 0,3 | <i>H. triquetr.</i> 1,0 | <i>Polytrich.</i> 0,7 <i>Pl. schreberi</i> 0,3 | <i>Polytrichum</i> 1,0 | <i>Sphagnum</i> 1,0 |
| Количество самосева от 2 до 8 лет на 1 га | | | | | | | | | | |
| Сосна | 9 350 | 5 400 | 11 500 | 140 | 1 210 | 1 200 | 1 500 | 20 | 80 | 1 100 |
| Ель | 1 000 | 750 | 600 | 100 | 40 | 2 500 | 3 500 | 60 | 150 | — |
| Лиственница | — | 110 | — | — | — | 140 | 110 | — | — | — |
| Итого хвойн. | 10 350 | 6 260 | 12 100 | 240 | 1 250 | 3 840 | 5 110 | 80 | 230 | 1 100 |
| Береза | 600 | 6 000 | 420 | 40 | 1 500 | 4 800 | 5 600 | 420 | 460 | 180 |
| Итого | 10 950 | 12 260 | 12 520 | 280 | 2 750 | 8 640 | 10 710 | 500 | 690 | 1 280 |
| Число площ. 1 м ² | 24 | 18 | 21 | 51 | 43 | 18 | 43 | 28 | 16 | 12 |

Как видно по данным таблицы 56, влияние мохового покрова на возобновление весьма сильно. Сплошное покрытие почвы *Pleurozium schreberi* и *Hylacom. proliferum* приводит к крайне неблагоприятным условиям для возобновления. По мере примеси к названным мхам вереска или кладонии возобновление заметно улучшается, достигая для хвойных при покрове исключительно из вереска или кладонии цифры порядка 10 000—12 000 штук подроста на один гектар.

Довольно благоприятные условия для возобновления получают при участии в составе зеленых мхов — трикветрума, однако последний наиболее благоприятное влияние оказывает на возобновление ели. Крайне неблагоприятное влияние на возобновление хвойных оказывает кукушкин лен. Однако с углублением процесса заболочивания картина начинает несколько изменяться, так как при завоевании территории сфагнумом снова создается более удовлетворительная обстановка для возобновления сосны.

На основании изложенного с полной очевидностью вытекает, что живой покров оказывает сильное влияние на возобновление, а следовательно в тесной связи с его составом и сомкнутостью в момент рубки насаждения и с динамикой этих элементов после рубки будет находиться и успешность последующего возобновления.

Живой покров под пологом насаждений, поступающих в рубку

Влияние на живой покров лесных пожаров

Значение лесных пожаров Видовой состав живого покрова под пологом насаждений, поступающих в рубку, теснейшим образом связан с историей их развития, сомкнутостью, составом и условиями местопроизрастания.

История возникновения и режим, испытываемый насаждениями в процессе роста в северных условиях, в свою очередь связаны с лесными пожарами, так как в историческом прошлом постановка лесоохраны или отсутствовала, или находилась в примитивном состоянии, а это приводило к тому, что лесные пожары были одним из главнейших агентов разрушения и созидания древостоев.

По исследованиям опытной группы в сосновых насаждениях Обозерской дачи удалось констатировать, что повторяемость лесных пожаров в пределах одного и того же массива происходила через 25—40 лет, иногда 9 лет, и лишь в редких случаях приходилось встречаться с небольшими участками, не повреждавшимися пожаром в течение 150—200 лет. В еловых насаждениях, занимающих 31% лесной площади Обозерской дачи, повторяемость лесных пожаров варьирует от 130 до 200 лет.

Иллюстрацией сказанному могут послужить приводимые даты лесных пожаров, наблюдавшихся на площади 1727 га. Здесь с 1483 года по 1929 год удалось обнаружить следы 12 лесных пожаров, бывших в 1919, 1882, 1843, 1800, 1791, 1781, 1766, 1690, 1650, 1573, 1528 и 1483 гг. Из приведенных лесных пожаров три последних пришлось установить лишь на одной модели в возрасте 459 лет, поэтому говорить о территории, захваченной этими пожарами, совершенно не приходится. Пожары 1650, 1690 и 1766 гг., судя хотя и по немногочисленным, но разбросанным в разных частях района следам, охватили всю исследованную площадь. Остальные пожары, охватившие исследованную площадь частично, приведены в чертеже на стр. 91.

Столь частая в прошлом повторяемость лесных пожаров на Севере безусловно сильно отразилась не только на составе и полноте

древесной растительности, но и на живом покрове, который, при одинаковых почвенных условиях, в силу изменяемых пожарами других условий среды отличается значительным разнообразием. Для доказательства сказанного разберем видовой состав живого покрова для одинаковых условий рельефа и почвы в зависимости от давности и повторяемости пожаров, в тесной связи с которыми находятся и типы леса, встречающиеся в Обозерской даче.

Характеристика живого покрова, в связи с типами леса* и изменениями их под влиянием лесных пожаров, на основе наших исследований приводится далее.

Группа боров с недостатком увлажнения — вересково-мшистые Тип леса — вересково-мшистый бор, расположен на возвышенных холмах дюнного характера с глубокими слабоподзоленными легкосупесчаными почвами, лежащими на известняках, залегающих на глубине 1,5—2,0 м, представлен чистыми сосновыми древостоями IV бонитета, с полнотой 0,4—0,5, с запасом 100 м³ на 1 га, в возрасте 150 лет.

В силу часто повторяющихся пожаров здесь редко удается встретить насаждения, не повреждавшиеся пожаром в течение 35 лет. В силу чего групповое очень хорошее возобновление сосной обычно не превосходит возраста 35 лет.

Частое вторжение огня существенным образом отразилось не только на структуре древостоев, но и на характере живого покрова, который в связи с давностью лесных пожаров может быть представлен следующими видами, для древостоев полнотой 0,4—0,5, в возрасте 150 лет.

Таблица 57

Покров в древостоях, пройденных пожаром

| 35 лет назад | 8 лет назад | Непосредственно после пожара |
|--|---|--|
| 1-й ярус при степени покрытия 0,5 <i>Calluna vulgaris</i> . cop <i>Vaccinium vitis idaea</i> sol <i>Equisetum hiemale</i> . un gr | 1-й ярус 0,8 <i>Calluna vulgaris</i> . . . soc <i>Vaccinium vitis idaea</i> sol <i>Antennaria dioica</i> . . . sp | Покров отсутствует |
| 2-й ярус при степени покрытия 0,8 <i>Cladonia</i> sp soc <i>Polytrichum piliferum</i> cop <i>Pleurozium schreberi</i> sol <i>Peltigera aphthosa</i> . sp | 2-й ярус 0,2 <i>Polytrichum pilif</i> soc <i>Dicranum undul</i> br <i>Brium</i> sp un gr <i>Cladonia</i> sp un gr | Поверхность почвы слабо уплотнена, в сухую погоду образуется твердая корка толщиной 2—5 мм |

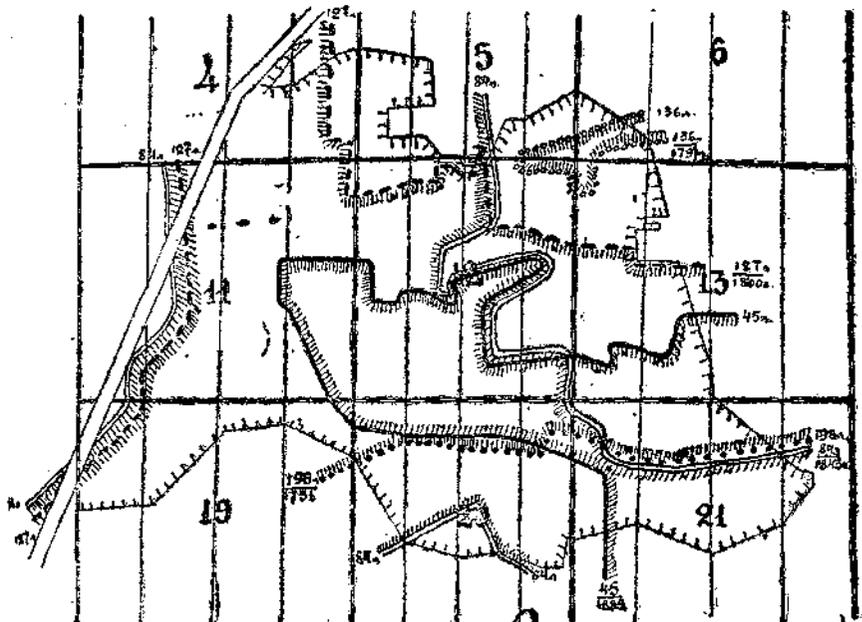
Живой покров с удалением от момента пожара, как видим, безпрерывно меняется. Через 35 лет после пожара на смену вереска приходят лишайники, к которым с увеличением сомкнутости соснового подроста начинают примешиваться зеленые мхи.

* В настоящей работе рассматриваются только типы леса, охваченные опытными сплошными рубками.

Группа боров зеленомошников с оптимальным увлажнением

Семейство боров зеленомошников в Обозерской даче представлено тремя различными морфологическими и механическими разностями почв.

1. Наиболее слабо увлажненные почвы этой группы боров, расположенные по склонам боров дюнного характера или на всхолмлениях среди ровного плато, характеризуются супесчаными оподзоленными почвами с 3—5 см прослойками суглинка, залегающими на 40—50 см от земной поверхности. Эти



Человские Знани
Границы пожаров

| | | |
|------|------|------|
| 4882 | 1843 | 1805 |
| 1791 | 1731 | 1819 |
| 1800 | 1800 | 1800 |

черт. А. Дорониной

супесчаные отложения достигают мощности 1,5—1,7 м, под которыми залегают обломки известковой плиты.

2. Почвы с оптимальным увлажнением и очень хорошим дренажем, расположенные на ровных, слегка возвышенных плато характеризуются свежими супесчаными почвами, подстилаемыми на глубине 60—75 см от земной поверхности глиной ореховатой структуры с обилием обвалуненных обломков известняка.

3. Почвы с наибольшим для данной группы боров зеленомошников увлажнением и с несколько затрудненным дренажем, расположенные на ровных или слегка пониженных элементах рельефа, характеризуются свежими оподзоленными супесями, подстилаемыми на глубине 20—30 см от земной поверхности легкими суглинками,

плотно слежавшимися, иногда с 3—5 см прослойкой глины, мощностью 30—40 см, резко переходящими в мощный слой глины шоколадного цвета.

Живой покров в борах зелено-мошниках с сравнительно слабо увлажненной почвой

Таксационная характеристика древостоев и живой покров, произрастающий на слабоувлажненных почвах, в связи с давностью пожаров представлены следующими данными:

Таблица 58

Таксационная характеристика и живой покров в древостоях, пройденных пожаром

| 155 лет назад | 45 лет назад | 8 лет назад |
|---|--|---|
| Состав 1-го яр. 9СМ1+Е | Состав 1-го яруса 10С+В | Состав 1-го яруса 10С |
| Полнота 1,0 | Полнота 0,6 | Полнота 0,7 |
| Сомкнутость 0,7 | Сомки. 0,5—0,6 | Сомкнутость 0,6 |
| Средн. d 32 см | Средн. d 34 см. | Средн. d 22 см. |
| Средн. h 22,5 м | Средн. h — 22,5 м. | Средн. h 20,2 м. |
| Возраст 266 лет | Возраст 220 лет | Возраст 130 лет |
| Число стволов 351 шт. | Число стволов 158 шт. | Число стволов — 370 шт. |
| Запас 308 м ³ | Запас 188 м ³ | Запас 187 м ³ |
| Второй ярус еловый в количестве 233 шт. на 1 га при ср. d 12 см | Второй ярус 8В 2Е в количестве 136 шт. при средн. D 13 см. | Второй ярус 7С 2В 1Е в количестве 210 шт. средн. d 10 см. |
| Живой покров | Живой покров | Живой покров |
| 1-й ярус при степени покрытия почвы 0,7 | 1-й ярус при степени покрытия почвы 0,5 | Степень покрытия почвы 0,6 |
| <i>Vaccinium vitis idaea</i> soc | <i>Vaccinium vit. id.</i> soc | <i>Calluna vulgar.</i> . . soc |
| <i>Vaccinium myrtill.</i> cop | <i>Vaccin. myrtill.</i> . . cop | <i>Vaccin. vit. id.</i> . . cop |
| <i>Melampyrum pratense</i> sol | <i>Calluna vulgaris</i> . sol ₃ | <i>Equisetum silvat.</i> . sp |
| <i>Equisetum silvat.</i> . un gr | <i>Geranium silvat.</i> . sol ₂ | <i>Vaccin. myrtillus</i> . sol |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> un gr | <i>Pirola rotundif.</i> . . sol ₁ | |
| | <i>Lathyrus pratensis</i> un | |
| | <i>Vaccin. uliginosum</i> un gr | |
| 2-й ярус с степенью покрытия почвы 1,0 | 2-й ярус с степенью покрытия почвы 1,0 | 2-й ярус с степенью покрытия почвы 0,2 |
| <i>Pleurozium schreberi</i> soc | <i>Pleuroz. schreb.</i> . . soc | <i>Polytrichum pilifer.</i> soc |
| <i>Hylocomium proliferum</i> cop | <i>Hyloc. prolif.</i> . . . cop ₃ | <i>Cladonia furcata</i> . cop ² |
| <i>Ptilium. crista cast.</i> un gr | <i>Cladonia sp.</i> . . . cop ₁ | <i>Brium sp.</i> sol |
| <i>Cladonia</i> sp. sp. | <i>Dicran. undul.</i> . . . un gr | |
| <i>Dicranum undul.</i> un gr | | |

При полном уничтожении древостоя пожаром при данных условиях местопроизрастания, в живом покрове господствуют вереск и брусничники.

На основании отдельных сопоставлений можно сказать, что, при одинаковом морфологическом и механическом составе почвы, рельефе и влажности, типы леса и связанный с ними живой покров с изменением условий среды после пожаров меняются. Так как, по определению профессора В. Н. Сукачева,* фитоценоз сохраняет свой состав и прочие свойства до тех пор, пока он обеспечен возобновлением, и с прекращением возобновления, или появлением в подрастке других пород, характер фитоценоза меняется, то поэтому и тип до тех пор сохраняется как таковой, пока он обеспечен возобновлением.

В данном случае зеленомошник под воздействием пожара переходит в верещатник, который при отсутствии пожара переходит обратно в зеленомошник, обещающий со временем перейти в еловое насаждение, так как в нем наблюдается преимущественно еловое возобновление.

Возобновление под пологом 130-летнего насаждения, пройденного пожаром 8 лет назад, состоит из чистой сосны с примесью березы в количестве 7000 штук на 1 га в возрасте 5—6 лет, в то время как в древостоях, пройденных пожаром 45 лет назад, возобновление сосной и даже елью за последние 10 лет совершенно не происходит. Под пологом древостоя имеется 35—40-летний сосновый подрост средней густоты в количестве 3500 штук на 1 га. И, наконец, в древостоях, пройденных пожаром 155 лет назад, редкий подрост под пологом исключительно еловый.

Возобновление сосной и елью за последние десять лет также не обнаружено за исключением колодин, встречающихся здесь довольно редко.

Ивой покров в борах зеленомошниках с оптимальными условиями увлажнения Таксационная характеристика древостоев и живой покров на супесчаных почвах, подстилаемых на глубине 60—75 см карбонатной мореной, характеризуется следующими данными в связи с пожарами прошедшими (см. таблицу 59, стр. 94).

Приведенные данные с полной очевидностью показывают, что при одинаковых почвенно-грунтовых условиях и рельефе живой покров и структура древостоя сильно меняются. Соответственно чему и тип леса при одинаковых условиях может меняться от травянисто-мошничкового до типичного бора зеленомошника. Следует однако подчеркнуть, что в данном обзоре нами рассмотрена лишь одна сторона вопроса — воздействия пожара на живой покров при сравнительно сомкнутых древостоях.

При более сильном изреживании полога пожаром в живом покрове заметно увеличивается участие нитрофицирующих и нитрофильных растений. Между прочим, при полном уничтожении древостоя живой покров при степени покрытия почвы 1,0 и высоте его до 1 м представлен (см. стр. 95):

* Проф. В. Н. Сукачев. Дендрология с основами лесной геоботаники. 1934 г., стр. 61.

| 160 лет назад | 85 лет назад | 33 года назад | 8 лет назад |
|---|---|--|--|
| Состав 1-го яруса древостоя 8С 1Е 1Л | Состав 9С 1Л + Е | Состав 8С 2Л + Б | 8С 2Л |
| Полнота 1,0 Сомкнутость 0,7 Средн. d 33,1 см Средн. h 23,5 м Возраст 260 л. Число ств. 314 Запас 303 м ³ Второй ярус еловый в кол. 384 шт. при средн. d 13 см. | Полнота 0,8 Сомкнут. 0,7 Средн. d 31,0 Средн. h 23,2 Возраст 260 л. Число ств. 260 Запас 256 м ³ Второй ярус 9Е 1С + Б в коллич. 780 шт. на 1 га при средн. d 11 см | Полнота 0,6 Сомкн. 0,6 Средн. d 27,0 Средн. h 24,0 Возраст 150 л. Число ств. 252 Запас 125 м ³ Второй ярус 4С 4Б + 2Е в кол- лич. 146 шт. при средн. d 12 см | Полнота 0,6 Сомкн. 0,5 Средн. d 30,0 Средн. h 24,0 Возраст 180 л. Число ств. 218 Запас 180 м ³ Второй ярус редкий елов. в кол. 40 шт. на 1 га при средн. d 12 см |
| Живой покров | | | |
| 1-й ярус при степ. покрытия почвы 0,6 | 1-й ярус 0,6-0,7 | 1-й ярус 0,6 | 1-й ярус 0,7 |
| Vaccinium vit. id. cop ² Vaccinium myrt. cop ¹ Vaccinium ulig. sol Linnaea borealis sp Melampyr. pratens. un gr Lycopodium annot. un gr Majanthemum bifol. un | Vaccin. vit. id. cop ² » myrt cop ¹ » ulig sol Deschamps. flex. sp ³ Melamp. prat. sp ² Rubus saxat. sp ² Majanth. bif un gr | Geran. silv. soc Epilob. angust cop ³ Rubus saxat. cop ² Deschamps. caesp. sp ¹ Aegopod. podagr. un gr 2-й ярус 0,4 Vaccin. vit. id. soc Vaccin. myrt. cop ² Phegopter. driop cop ¹ Rubus saxat. sp Calluna vulg. un gr | Epilob. angustifol. soc Lathyrus prat. cop ³ Vicia silvat. cop ¹ Orobus vernus sp 2-й ярус 0,3 Vaccin. vit. id. soc Vaccin. myrt. cop Deschamps. flex. sol Rubus saxat. sp Phegopt. dr. un gr |
| 2-й ярус 1,0 | 2-й ярус 1,0 | 3-й ярус 0,9 | 3-й ярус 0,3 |
| Pleurozium schreberi soc Hylocom. prolifer. cop ³ Polytrichum commun. cop ² Hylocom. triquet. cop ¹ Peltigera autosa un gr | Pleur. schreb soc Hyl. prol cop Hyl. triquetr. sol Pt. crista castr. sp. Polytr. comm. un gr | Hyl. prolif. soc Pleur. schreb. cop Dicran. undul. sol Pt. crist. sastr. sol Polytr. comm. un gr | Ceratod. purpur soc Polytr. com. cop Funar. gigr un gr |

| | |
|--|------------------|
| <i>Epilobium angustifolium</i> | soc |
| <i>Orobus vernus</i> | cop ² |
| <i>Vicia silvatica</i> | cop ¹ |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | sol |
| <i>Calamagrostis</i> sp. | sol |
| <i>Urtica</i> sp. | un gr |

и некоторые другие растения.

В силу ежегодного отпада этих трав, поверхность почвы обычно покрыта средне разложившимся слоем мягкой лесной подстилки мощностью до 10 см, в которой оказываются погребенными семена березы, частично сосны и ели. В этих случаях возобновление как для хвойных, так и для лиственных оказывается настолько затруднительным, что в течение 8 лет площадь остается не облесившейся.

Естественное возобновление под пологом рассмотренных нами более или менее сомкнутых древостоев спустя 8 лет после пожара состоит из сосны в количестве 7000 штук, ели 900 штук, березы 4000 штук и лиственницы 300 штук или всего 14 200 штук на 1 га.

Спустя 33 года после пожара под пологом древостоев находим подрост сосны 1500 штук, ели 2900 штук, лиственницы 400 штук и березы 3700 штук на гектар с участием соснового 15-летнего самосева в количестве 14 000 штук и елового 4000 штук на 1 га.

Спустя 85 лет после пожара возобновления сосной совершенно не наблюдается, в подросте явно преобладает ель, самосев редкий еловый (1200 штук на 1 га).

Спустя 160 лет после пожара в подросте, как правило, появляется ель в количестве 4500 штук на 1 га, самосев также еловый, кстати сказать, довольно старый и очень редкий (200—400 штук на 1 га).

Живой покров в борах зеленомошниках с затрудненным дренажем Краткая таксационная характеристика и живой покров под пологом древостоев, пройденных пожаром различной давности, следующие (см. таблицу 60 на стр. 96).

Естественное возобновление под пологом древостоев с обычным еловым ярусом протекает слабо и исключительно за счет ели, которая селится на колодинах, сгнивших пнях и других микровозвышениях. После пожара, при условии сохранения верхнего яруса сосны полнотой 0,5—0,6, обыкновенно наблюдается появление самосева. Учет возобновления в приведенном в таблице насаждении, пройденном пожаром 8 лет назад, дал такие результаты: самосева березы 6000 штук, сосны 3000 штук и ели 3500 штук на 1 га.

При сильном повреждении древостоя пожаром, когда вместо леса на более или менее значительных площадках образуются прогалины, живой покров в разбираемом типе леса начинает изменяться в сторону преобладания полуболотных или даже болотных видов, т.е. происходит заболачивание площади. Столкнувшись здесь с заболачиванием гарей, желательнее несколько подробнее остановиться на этом процессе, оказывающем сильное влияние на покров и мертвую подстилку, а через них и на лесовозобновление. Объектом изучения заболачивания открытых пространств из-под бора зеленомошника с затрудненным дренажем почвы послужила гарь 1925 г. Эта гарь отличается от других гарей тем, что здесь одна часть (восточная)

является повторной. Первый пожар (1919 г.) возник до очистки на 100-метровых опытных, чересполосных лесосеках условно-сплош-ных рубок, заложенных по упрощенной программе военного времени. Пожар 1919 года, вследствие сильной захламленности площади раз-валивший большую интенсивность, уничтожил всю ель и большую часть сосны на лесосеках, кулисах и в прилегающих участках леса. После этого пожара в зимы 1920/21 и 1921/22 годов сравнительно толстомерный сухостой (примерно 21—22 см на высоте груди) и уце-левшая, также толстомерная сосна были использованы для заго-товки дров и шпал. Получившаяся таким образом обширная ле-сосека на гари, сильнейшим образом захламленная порубочными остатками и мертвыми мелкомерными деревьями, частично сухостой-ными; частично вывалившимися, в 1925 году была пройдена вторично пожаром. Этот пожар значительно уменьшил захламленность, но то же время почти начисто уничтожил и появившееся после пер-вого пожара возобновление сосны и расширил площадь, не покрытую лесом, за счет прилегавших с запада спелых древостоев. Так образо-вался пустырь, размерами примерно 1,5×1,5 км, общей площадью около 200 га, с разбросанными по нему куртинами уцелевшего при этом пожаре самосева в количестве 250 штук на 1 га, имею-щихся к тому же только в восточной части пустыря на площади 10 гектаров.

Рельеф описанного пустыря, — слегка возвышенное плато, с почти ровной, лишь слегка волнистой поверхностью. Через пять лет после последнего пожара живой покров гари составляет:

| | |
|---|---|
| 1-й ярус 0,5 | 2-й ярус 0,4 |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> 0,4 | <i>Polytrichum commune</i> 0,6 |
| <i>Polypodium angustif.</i> 0,2 | <i>Pleurozium schreberi</i> 0,3 |
| <i>Vaccin. vitis idaea</i> 0,1 | <i>Marschandia polymorpha</i> 0,1 |
| <i>Cladonia pilosa</i> 0,1 | <i>Sphagnum sp</i> ед. |
| <i>Cladonia silvat.</i> 0,2 | |
| <i>Vaccin. myrtill.</i> ед. | |

Возобновление пустыря, несмотря на то, что сосновые стены леса с примесью ели до 0,2—0,3, полнотой 0,6, могут дать огромное количество еловых, а также и сосновых семян, приходится при-нимать почти неудовлетворительным вблизи стен и плохим вдали от них. Вероятно поселяющиеся здесь всходы ели при полном отсут-ствии защиты, в виде древесных остатков, побиваются заморозками. Главная обойти молчанием и того, что одним из факторов, препят-ствующих лесовозобновлению сосны и ели, являются лесная под-стилка, мох и дернина из луговика извилистого. Таблица 61, иллю-стрирующая изменение мощности мха и подстилки с удалением от стен леса, дает возможность заключить, что эти элементы по-крова вредно отражаются на возобновлении.

Таблица 61

| Характер почвен-ного покрова | Расстояние от стены леса в метрах | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Мощность в см | | | | | | | | | | |
| Мох | 3,0 | 3,0 | 3,1 | 3,0 | 2,6 | 2,1 | 1,7 | 2,6 | 2,0 | 3,6 |
| Подстилка | 5,0 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 2,1 | 1,9 | 1,6 | 1,5 | 1,3 | 1,2 |

Как и следовало ожидать, мощность подстилки, вблизи леса большая (5 см), по мере удаления от стены леса резко уменьшается достигнув на расстоянии 450 м 1,2 см. В изменении мощности в связи с удалением от стены леса закономерности не обнаруживается.

Отмечая неуклонное уменьшение вредной для лесовозобновления лесной подстилки, нельзя в свою очередь не отметить развития луговика извилистого, который также сильно препятствует ему. Степень покрытия почвы луговиком возрастает с удалением от стены леса. Таблица 68 характеризует процент покрытия площади луговиком и мощность созданной им дернины.

Таблица 68

| Расстояние от стены леса в метрах | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| Процент покрытия почвы | | | | | | | | | |
| Мощность дернины | | | | | | | | | |
| 0 | 7,2 | 17,6 | 10,0 | 14,4 | 16,8 | 18,3 | 28,0 | 28,8 | 20,8 |
| 0 | 3,5 | 5,0 | 5,2 | 5,3 | 6,0 | 5,8 | 5,1 | 4,8 | 5,4 |

Таким образом после удаления леса начинается бурное развитие луговика, дернина которого усиливает процесс заболачивания, являющийся следствием уничтожения леса, который естественно иссушает почву как сильный испаритель.* Изменение гидрологического режима на лесосеке вслед за развитием *Deschampsia flexuosa* влечет развитие болотной флоры — кукушкина льна и сфагнума. Распространение последнего нельзя не отметить, так как в данный момент на 150 площадок (2×2 м), заложенных при исследовании возобновления 9 штук или 6% оказались покрытыми уже сфагнумом. Быстрота нарастания сфагнума в высоту по измерениям на 15 сосенках возросла в 2,5 см в год.

Учитывая огромное влияние лесного покрова не только на возобновление, но и на изменение влажности почвы, представляет интерес остановиться на изменении мощности мха, подстилки и дернины в связи с различным захламливанием площади.

Объектом для этого послужила западная часть той же гари с одной стороны, очищенная в 1925 и 1927 гг., и, с другой, — неочищенная, сильно захламленная остатками мелкомерного леса в виде валежа и частично сухостоя. На неочищенной площади сомкнутость сухостоя равна 0,2—0,3, а степень покрытия почвы валежом достигает 25—30% (см. таблицу 63).

Таким образом положительное влияние очистки гари сказывается не только в уменьшении мощности грубой подстилки, но и в уменьшении задернелости почвы.

* Подробное изложение процессов заболачивания лесосек и пожаров можно найти в книге проф. В. Н. Сукачева. Дендрология с основами лесной геоботаники. 1934, Гослестехиздат.

Таблица 63

| Отметка об очистке площади | Мощность | | | % задер- нелой площади | Степень разложения подстилки | Число на- блюдений |
|----------------------------------|----------|----------------|---------|------------------------------|--|-----------------------|
| | Мха | Под- стилки | Дернины | | | |
| | В см | | | | | |
| очищена в 5 году . . | 1,22 | 1,79 | 5,4 | 13,0 | Хорошо разло- жившаяся. | 46 |
| очищена в 7 году . . | 3,84 | 1,20 | 5,7 | 13,0 | Полуразложивша- яся, переплетенная корнями ягодни- ков и остатками кукушкина льна. | 45 |
| очищена . | 7,74 | 4,63 | 8,3 | 20,0 | Не разложивша- яся, изкукушкина льна. | 22 |

Живой покров
ельниках-зе-
леношниках

Лесные пожары в ельниках-зеленомошниках обычно вызывают полную гибель древостоев, в силу чего видовой состав живого покрова на образующихся прогалинах резко изменяется в сторону быстрого развития иван-чая, герани, лесного горошка и некоторых других растений. Естественное возобновление в данном типе леса протекает крайне разнообразно. На возвышенных элементах рельефа нередко появляется сосна с примесью ели, приютившейся под защитой пней, колодин, сучьев и т. п., а на ровных, слегка пониженных площадях появляется ель. Причем количественная сторона возобновления как в первом случае, так и во втором сильнейшим образом связана с захламленностью и сомкнутостью травянистой растительности. О роли первой было сказано выше, а значение второй будет рассмотрено в дальнейшем.

В общем в еловом зеленомошнике спустя 8 лет после повального пожара приходилось наблюдать возобновление за счет сосны в количестве 2500 штук на 1 га, ели 1200 штук, лиственницы 700 штук и березы в числе 3000 штук. Данный состав возобновления, конечно, не является постоянным, так как он в значительной мере связан с наличием сосны, степенью захламленности и развитием трав.

Общий харак-
тер изменений
живого покрова
лесовозобно-
вления под воз-
действием лес-
ных пожаров

Все изложенное с достаточной определенностью показывает, что прошедшие лесные пожары внесли довольно значительные изменения не только в общую структуру северных древостоев, т. е. в их состав, сомкнутость, форму, но и в живой покров и в тесно связанное со всеми этими элементами естественное возобновление. В настоящей главе сделана попытка выяснить связь послепожарных изменений живого покрова с возобновлением. Надо заметить, что разбираемая связь, как видно из приведенных материалов, обнаруживается прежде всего с возобновлением предварительным. Описанная динамика живого покрова насаждений после пожаров, в связи с повторяемостью пожаров

и влиянием разных типов живого покрова на возобновление в значительной степени выясняет то общее состояние предварительного возобновления лесосек, на котором мы останавливались в начале работы. В виду этого, быть может, следовало бы этот вопрос разобрать в главе предварительного возобновления. Этому не было сделано с целью объединить и возможно сократить разбор довольно сложного вопроса, тем более, что влияние послепожарных изменений покрова на предварительное возобновление после рубки непосредственно переходит во влияние на возобновление последующее.

Влияние пожаров на возобновление определяется тем типом живого покрова, который появляется на гари, и ходом дальнейших изменений этого типа (динамикой типа покрова). Как тип покрова, так и направление его изменений зависят от условий местопроизрастания насаждений, пройденных огнем. В основном на охваченных исследованием площадях намечается пять разновидностей живого покрова:

1. Вересково-лишайниковый по борам беломошникам-верещатникам. Пожар не изменяет покрова, в котором преобладают вереск и олений лишайник. Покров этот благоприятен для возобновления сосны. В результате наблюдается хорошее возобновление этой породой с примесью березы.

2. Зеленые мхи с ягодниками по борам-зеленомошникам в широком понимании этого типа леса. Пожар изменяет покров, причем изменения идут по трем линиям в зависимости от почвы и ее увлажнения:

а) Почвы сравнительно слабо увлажненные. После пожара покров изменяется по линии приближения к борам верещатникам-беломошникам. Благоприятный покров вызывает успешное возобновление сосны и ели после пожара. В дальнейшем зеленые мхи возвращаются, возобновление сосной останавливается. Совместный рост в подросте сосны и ели может привести к исчезновению первой.

б) Почвы с оптимумом увлажнения. После пожара покров изменяется по линии приближения к борам травянисто-ягодниковым, так как зеленые мхи уступают место травянистой растительности. После пожара вспышка возобновления сосны, ели и березы с небольшой примесью лиственницы. Дальнейшее возобновление затруднено сначала отпадом трав, затем возвращающимися зелеными мхами. По мере удлинения послепожарного срока еловый подрост постепенно образует довольно густой ярус и вытесняет сосну.

в) Почвы с некоторым избытком увлажнения. Пожар обуславливает развитие покрова по линии приближения к бору-долгомошнику. Зеленые мхи в значительной мере заменяются кукушкиным льном и луговиком извилистым. После пожара наступает возобновление березой, елью и сосной. В дальнейшем — исключительно елью.

3. Зеленые мхи с ягодниками по ельникам-зеленомошникам.

Пожар, вызывая полную гибель древостоя, приводит к резкому изменению покрова в сторону пышного развития трав, затрудняющих возобновление. Возвращение первоначального покрова из зеленых мхов может последовать лишь после возобновления порослью

резь, рябины и т. п. Возобновление ели замедленное, под защит-
ным пологом лиственных пород и под прикрытием валежа.

По приведенным выше данным период восстановления основного
покрова в борах-зеленомошниках продолжается от 25 до 50 лет:
большой срок в борах с оптимальным увлажнением, наименьший —
избыточным.

Приведенные материалы имеют довольно существенное значение
для понимания последующего естественного возобновления сплош-
ных и условно-сплошных лесосек, так как по вырубкам, пройденным
пожарами разного срока давности, вследствие различного покрова
может обнаружиться и различная восприимчивость к обсеменению,
т. е. различная успешность возобновления. Различия в возобнов-
лении могут усиливаться еще тем, что на вырубках по недавним
пожарам требуется меньший срок для появления покрова, свойствен-
ного открытым пространствам лесосек, в силу того, что пожар
частично уже подготовил лесосеку к этому, покров еще до рубки
несколько приблизился к покрову вырубок.

В районе опытных сплошных и условно-сплошных рубок древо-
стоя, пройденных недавними пожарами, почти не встречается.
Последний пожар был 33 года назад, самый давний — 155 лет.
Этот пожар вызвало сравнительно слабую разницу в живом покрове для
типа боров-зеленомошников и дало повод при анализе предвари-
тельного возобновления эту группу объединить в один тип леса —
зеленомошник. Однако, при этом насаждения по глубоким
и ошо дренированным почвам, пройденные пожарами 30—35 лет
назад, вследствие общей структуры древостоя, особенностей живого
покрова и возобновления отнесены к борам вересково-мшистым.

Влияние на живой покров сплошных и условно- сплошных рубок

Для выявления влияния живого покрова на возобновление сплош-
ных и условно-сплошных лесосек важно проследить изменения, про-
исходящие в покрове после рубки вследствие изменения на поверх-
сти почвы светового, гидрологического и температурного режимов.
Материалы опытных рубок несколько выясняют этот вопрос
в пределах двух типов покрова под пологом леса: лишайниково-
мшистого с вереском и зеленых мхов с ягодниками, первый — в борах-
зеленомошниках, второй — в сосняках и ельниках-зеленомошниках.

В борах вересково-мшистых, расположенных на
вересково-мшистый бор глубоких песчаных или супесчаных почвах, в древо-
стоях полнотой 0,4, при среднем диаметре 33,4 см,
ней высоте 20,5 м и возрасте 155 лет, с наличием 7600 штук
на одном гектаре соснового подроста, высотой 4 м и соснового
сева в числе 36 000 штук, покров до рубки состоял из следую-
щих видов:

| 1-й ярус сомкнут. 0,6 | 2-й ярус сомкнут. 0,8 |
|---|--|
| <i>Cladonia vulgaris</i> 0,9 | <i>Cladonia</i> sp. 0,6 |
| <i>Cladonia vitis idaea</i> 0,1 | <i>Pleurozium schreberi</i> 0,3 |
| <i>Cladonia dioica</i> ед. | <i>Polytrichum piliferum</i> 0,1 |

Мощность лишайников 4 см. Мощность подстилки 1—2 см. По прошествии пяти лет после рубки здесь легко определяемых изменений в покрове не обнаружено, так как количество главнейших видов в покрове и их состав на пробных площадках зафиксированы те же самые. Эти данные дают полное право сказать, что в борях вересково-лишайниковых после рубки глубоких изменений в покрове не происходит.

Смена покрова в группе боров-зеленомошников Совершенно иная смена покрова наблюдается в группе боров-зеленомошников. Здесь, судя по характеру изменения травянистой и моховой растительности, можно наметить те же три смены покрова, которые установлены для послепожарной смены его. Эти смены покрова дают право считать, что в семейство боров-зеленомошников входят три различные вариации типов леса, имеющие, надо полагать, различный характер естественного лесовозобновления. Внешние различия этих вариаций типов леса, при условии давнего прохождения пожаром, при довольно близком бонитете и одинаковом травянистом и ягодниковом покрове до рубки, определяются: таксационной структурой древостоев, рельефом местности, почвой (морфологический и механический состав ее), степенью увлажнения и дренажем.

Учитывая лесохозяйственную важность смен покрова в отношении естественного возобновления лесосек, мы позволим себе еще раз подробно остановиться на указанных нами трех различных сменах покрова, но уже не после пожара, а после рубки.

Смена покрова по слабо увлажненным, хорошо дренированным почвам боров-зеленомошников После рубки динамика развития травянистого, ягодникового и мохового покрова в части первой смены покрова прослежена на лесосеке из-под 260-летнего соснового древостоя, со вторым ярусом ели, который не подвергался пожарам в течение 155 лет. Краткое описание почвы дано на стр. 91.

Таксационная характеристика древостоя до рубки следующая:

Таблица 64

| | | |
|--------------------------|-------------------|---|
| 1-й ярус | 2-й ярус | Подрост еловый в количестве 1600 шт. на 1 га, при средней высоте 2 м. Самосева почти нет. |
| Состав 9С 1Л + Е | 10 Е | |
| Средний возраст—260 лет. | 140 л. | |
| Полнота 1,0 | — | |
| Средний d 31 см. | 13 | |
| Средняя h 21,6 | 12 | |
| Запас 340 м ³ | 15 м ³ | |

После условно-сплошной рубки, от 22 см на высоте груди, при которой взято 72% запаса, при полноте древостоя после рубки 0,3 в составе 7С 3Е, с редким вторым еловым ярусом, произошло следующее изменение ягодникового и мохового покрова. Это изменение дано за 10 лет, в зависимости от индивидуальной сомкнутости оставшегося древостоя, определенной над учетными площадками, величиной по 16 м².

Виды растений

| | 0 | | | 5 | | | 10 | | | 10 | | |
|--|---|------|------|------------------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|
| | Сомкнутость оставшегося подроста и 2-го яруса | | | | | | | | | | | |
| | Прогалины | | | Редины (0,2—0,4) | | | 0,5—0,6 | | | 0,7—0,9 | | |
| | Состав верхнего яруса живого покрова | | | | | | | | | | | |
| <i>Vaccinium vitis idaea</i> | 0,44 | 0,34 | 0,41 | 0,50 | 0,56 | 0,53 | 0,50 | 0,50 | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | 0,54 | 0,41 | 0,30 | 0,48 | 0,43 | 0,46 | 0,47 | 0,48 | 0,37 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| <i>Linnaea borealis</i> | 0,01 | — | — | 0,02 | — | — | 0,03 | 0,02 | ед. | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| <i>Solidago virgo aurea</i> | — | 0,01 | ед. | — | ед. | ед. | — | — | ед. | ед. | ед. | ед. |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> | — | 0,24 | 0,29 | — | 0,01 | 0,01 | ед. | ед. | 0,03 | — | — | — |
| <i>Vaccinium uliginosnm</i> | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. |
| <i>Melampyrum pratense</i> | очень редко | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. |
| <i>Equisetum silvaticum</i> | — | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. | ед. |
| Сомкнутость покрова | 0,76 | 0,37 | 0,37 | 0,86 | 0,55 | 0,40 | 0,93 | 0,80 | 0,60 | 0,80 | 0,70 | 0,80 |

После рубки происходит сильное уменьшение сомкнутости травянистого и ягодникового покрова, в тех случаях, когда рубка приняла характер сплошной или условно-сплошной. При сомкнутости остающейся части древостоя 0,5—0,6 сомкнутость покрова изменяется слабо или почти не изменяется. При сомкнутости, измеряемой полностью 0,7—0,9, когда световые, температурные, а также и гидрологические условия на поверхности почвы почти не изменились, изреживание травянистого и ягодникового покрова в редицах и прогалинах достигает предела в первое пятилетие после рубки, так как в течение второго пятилетия сомкнутость остается почти неизменной. Следует однако оговориться, что прекращение изреживания покрова в редицах и прогалинах обуславливается развитием луговика (*Deschampsia flexuosa*), ягодники же продолжают этот процесс. В группах подроста сомкнутостью, измеряемую полностью 0,5—0,6, медленное изреживание ягодникового и травяного покрова происходит в течение обоих пятилетий, вследствие слабого развития луговика. Состав брусники и черники на площадках в общем остается постоянным. Тенелюбивое растение — северная линнея (*Linnaea borealis*) — исчезает полностью с образовавшихся редиц и прогалин в первое пятилетие после рубки, а в группах подроста сомкнутостью 0,5—0,6 — через 10 лет.

Изменение нижнего яруса — мохового покрова — для описанных выше условий выражено более рельефно, чем верхнего (см. таблицу 66).

Наибольшее изреживание мохового покрова в редицах и прогалинах наблюдается в первое пятилетие после рубки; во второе же пятилетие, благодаря постепенному захвату территории лишайниками, сомкнутость мохового покрова снова начинает усиливаться. В группах подроста и второго яруса сомкнутостью, измеряемую полностью 0,5—0,6, наиболее сильное изреживание покрова происходит во второе пятилетие, к этому же времени частично изреживается моховой покров и в сомкнутых куртинах.

По мере изреживания мха уменьшается и его толщина.

На прогалинах мох достигает минимальной мощности через 5 лет после рубки, а в редицах и среднесомкнутых куртинах — через 10 лет. С лесной подстилкой также происходят значительные изменения. В редицах и прогалинах через пять лет после рубки толщина подстилки уменьшается в 1,7—1,8 раза. Таким образом, наибольшее изменение подстилки наблюдается в редицах и прогалинах. Здесь 2—2,5 см подстилки настолько сильно пронизаны корнями ягодников, что примерно 50% от ее объема составляют корни этих растений.

Если древостои, выросшие на глубоких супесчаных почвах, проредены недавним пожаром, то живой покров под пологом леса сменяется в сторону увеличения вереска и лишайников, которые по мере удлинения срока от последнего пожара сменяются зелеными мхами, переходя, через ряд стадий, характеризующихся зеленомошниками с уклоном к вересково-лишайниковым борам.

Изменение живого покрова, на одном из звеньев этой беспрерывно движущейся цепи, по прошествии пяти лет после рубки может быть иллюстрировано на следующем примере, взятом в насаждении, пройденном пожаром 45 лет назад (стр. 106).

| Виды мха | Число лет после рубки | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------------------|------|------|---------|------|------|---------|------|------|
| | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 |
| | Сомкнутость оставшегося древостоя | | | | | | | | | | | |
| | Проголины | | | Редина (0,2—0,4) | | | 0,5—0,6 | | | 0,7—0,9 | | |
| | Состав нижнего (мохового) яруса покрова | | | | | | | | | | | |
| <i>Pleurozium schreberi</i> | 0,60 | 0,40 | 0,25 | 0,71 | 0,50 | 0,50 | 0,56 | 0,47 | 0,30 | 0,70 | 0,64 | 0,36 |
| <i>Hylocomium prolifer</i> | 0,40 | 0,45 | 0,33 | 0,27 | 0,41 | 0,35 | 0,40 | 0,43 | 0,48 | 0,20 | 0,26 | 0,54 |
| <i>Cladonia</i> sp. | ед. | 0,14 | 0,25 | 0,20 | 0,09 | 0,12 | 0,04 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 0,01 |
| <i>Dicranum undul.</i> | ед. | 0,01 | 0,13 | ед. | ед. | 0,03 | ед. | 0,06 | 0,11 | ед. | 0,05 | 0,04 |
| <i>Polytrich. commune</i> | — | ед. | 0,04 | — | ед. | — | 0,04 | 0,01 | ед. | — | ед. | 0,05 |
| <i>Ptilium crista castrensis</i> | — | — | ед. | ед. | — | ед. | ед. | ед. | ед. | — | — | — |
| Сомкнутость мха | 1,0 | 0,58 | 0,80 | 1,0 | 0,8 | 0,91 | 1,0 | 0,94 | 0,76 | 1,0 | 1,0 | 0,9 |
| Толщина мха м | 5,0 | 2,8 | 3,0 | 4,8 | 3,4 | 3,2 | 5,1 | 3,8 | 3,4 | 5,9 | 4,9 | 5,3 |
| Толщина подстилки см | 4,5 | 2,4 | 2,1 | 4,4 | 2,6 | 2,4 | 4,5 | 3,4 | 3,6 | 4,5 | 3,9 | 4,0 |
| Число исследован. площадок | 16 | — | — | 4 | — | — | 11 | — | — | 5 | — | — |
| Площадь одной площ. м ² | 16 | — | — | 16 | — | — | 16 | — | — | 16 | — | — |

| Верхний ярус живого покрова | | | Нижний ярус живого покрова | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Состав покрова | Под пологом древостоя * | Через пять лет после рубки | Состав покрова | Под пологом древостоя | Через пять лет после рубки |
| Общ. сомкнут. | 0,5 | 0,5 | Общ. сомк. | 1,0 | 0,4 — 0,5 |
| Vaccin. vitis idaea . | Soc | Cop ¹ | Pl. schreberi . | Soc | } Cop ² |
| » myrtill . . . | Cop | Sol ² | Hyl. prolifer | Cop ² | |
| Calluna vulgar. . . | Sol ³ | Cop ³ | Cladonia . . . | Cop ² | Cop ³ |
| Geranium silvestr. . | Sol ² | Un gr | Dicran. und. . | Sol | Sol |
| Pirola rotundifolia. | Sol ¹ | — | Толщина мха . | 4,0 см | 2,0 см |
| Lathyrus pratensis . | Un gr. | Sp ¹ | » подст. | 3,5 см | 1,5 см |

Иными словами, благодаря изреживанию мохового покрова, господство через пять лет после рубки переходит на сторону светлюбивых лишайников и вереска. Соответственно чему и зеленомошник с уклоном к верещатнику сменяется вересково-мшистым бором.

Срок перехода в указанный тип леса занимает сравнительно небольшой промежуток времени, так как состав покрова, подготовленный пожаром 45 лет назад, уже частично создал условия для господства светлюбивых лишайников, в то время как тенелюбивые зеленые мхи при резком изменении освещения начали отмирать. Помимо мхов начинают отмирать и ягодники, представляя освобождающуюся территорию хорошо развивающемуся вереску.

Смена покрова На мелко-супесчаных, свежих почвах, подстилаемых на почвах с оптимальным увлажнением, при близком залегании известняков мых на глубине 60—75 см глиной ореховатой структуры, перемешанной с обвалуненными обломками известняка и мергеля, произрастают насаждения следующей таксационной характеристики:

Таблица 68

| 1-й ярус | 2-й ярус | Подрост еловый средней густоты. |
|--------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Состав 7С 1Е 2Б | 5Е 1С 4Б | |
| Возраст 160 | 120 | |
| Полнота 0,8 | | |
| Средн. d 27 см | 14 см | |
| Средн. h 23 м | 15 м | |
| Запас 230 м ³ | 41 м ³ | |

В таких насаждениях имеется следующий видовой состав покрова под пологом указанного древостоя, не подвергавшегося пожару 40 лет.

* Таксационная характеристика древостоя и состав живого покрова до рубки те же, что приведены на стр. 92.

1-й ярус 0,7

| | |
|---------------------------|------|
| Крушика | 0,03 |
| Черника | 0,3 |
| Peschampsia flex. | 0,2 |
| Linnaea bor. | ед. |
| Majanth. bifol | ед. |

2-й ярус 1,0

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Pleuroz. schreberi | 0,4 |
| Hyloc. proliferum | 0,5 |
| Ptil. crista castrensis | 0,1 |
| Dicranum | ед. |
| Rhyt. triquetrum | ед. |

Мощность мха 4 см, мощность подстилки 3,5 см. Спустя 5 лет после рубки деревьев от 18 см на высоте груди при сомкнутости оставшейся части древостоя 0,2, живой покров наблюдается следующий:

1-й ярус 0,6

| | | |
|------------------------------|-----|-------------|
| Calamagrostis sp | 0,3 | } куртинами |
| Peschampsia flex. | 0,2 | |
| Miscia silvatica | 0,2 | |
| Phyturus pratensis | 0,2 | |
| Trillium europaeus | 0,1 | |
| Podopod. podagr. | ед. | |
| Madago virg. aurea | ед. | |

2-й ярус 0,4

| | |
|----------------------------|-----|
| Pleur. schreberi | 0,4 |
| Hyl. prolif. | 0,3 |
| Polytrichum | 0,1 |
| Dicranum | 0,2 |

Толщина мха 2,5 см, толщина подстилки 1,5 см. Таким образом здесь рубка привела к зарастанию травянистой растительностью. В подобных лесосеках через 3 года после рубки местное население активно производит сенокосшение.

Смена покрова на почвах с освоенным дренажем Третья линия смены живого покрова в семействе боров-зеленомошников наблюдается в древостоях с господством сосны с примесью ели до 0,3, выросших на свежих мелко-супесчаных оподзоленных почвах, подстилаемых плотными суглинками шоколадного цвета, при ровном слегка пониженном рельефе и затрудненном дренаже.

Таксационная характеристика древостоя, поврежденного пожаром 5 лет назад, следующая:

Таблица 69

| 1-й ярус | 2-й ярус | Подрост еловый, редкий, сильно угнетенный |
|----------------|----------|---|
| Состав 7С 3Е | 10Е+С | |
| Возраст 180 | 120 | |
| Полнота 0,8 | 0,6 | |
| Средн. d 28 см | 13 см | |
| Средн. h 22 м | 13 м | |
| Запас 210 м³ | 53 м³ | |

Покров до рубки характеризуется следующим видовым составом и сомкнутостью его:

1-й ярус 0,7

| | |
|--------------------------------|-----|
| Acc. vitis idaea | 0,5 |
| Myrtill. | 0,3 |
| Madago virgo aurea | 0,1 |
| Peschampsia flexuosa | ед. |
| Linnaea borealis | 0,1 |

2-й ярус 1,0

| | |
|-------------------------------|-----|
| Pleuroz. schreberi | 0,5 |
| Hyloc. proliferum | 0,4 |
| Polytrichum commune | 0,1 |
| Dicranum undul | ед. |
| Ptil. crista castr. | ед. |

Мощность мха 5 см. Мощность подстилки 4,5 см. Спустя пять лет после сплошной рубки произошло следующее радикальное изменение покрова:

| 1-й ярус 0,7 | 2-й ярус 0,3 |
|---|--|
| <i>Deschampsia flexuosa</i> 0,4 | <i>Pleuroz. schreberi</i> 0,3 |
| <i>Vicia silvatica</i> 0,2 | <i>Hylocom. prolifer.</i> 0,2 |
| <i>Solidago virgo aurea</i> 0,1 | <i>Polytrichum commune</i> 0,4 |
| <i>Calamagrostis sp</i> 0,1 | <i>Dicranum undul</i> 0,1 |
| <i>Vaccin. vit. idaea</i> 0,1 | |
| » <i>myrtillus</i> 0,1 | |

Мощность мха 3—4 см. Мощность подстилки 4,0 см.

Как видим, после рубки в рассмотренной вариации боров-зеленомошников, происходит смена живого покрова также в сторону развития травянистой растительности, однако несколько другого состава с преобладанием *Deschampsia flexuosa*. На лесосеке, видимо, происходит накопление избыточной влажности, что приводит к развитию политрихума — явного показателя заболачивания почв. При крайне неблагоприятном влиянии кукушкина льна на возобновление, процесс обратного порядка, т. е. разболачивание, не может осуществиться за счет возобновления хвойных до тех пор, пока березовая поросль не создаст соответственных условий для поселения ели.

Смена живого покрова в ельнике-зеленомошнике В еловом зеленомошнике разнообразий в смене живого покрова, аналогичных семейству боров-зеленомошников, не обнаружено. На всех лесосеках после рубки разрастается травянистый покров. Сенокосение здесь может быть развито значительно сильнее, чем в бору-зеленомошнике.

По механическому составу почвы в ельниках-зеленомошниках суглинистые, подстилаемые на глубине 0,8—0,9 м глиной с обилием обвалуненных обломков плиты. Оподзоленность почвы слабая.

В составе еловых древостоев обычно встречается примесь лиственницы: от 0,1 до 0,2 с единичным участием березы.

Запас древостоев нередко превосходит 300—320 м³ на один гектар, живой покров до рубки двухъярусный:

| 1-й ярус 0,7 | 2-й ярус 1,0 |
|---|--|
| <i>Vaccin. myrtill.</i> 0,3 | <i>Hyloc. proliferum</i> 0,5 |
| » <i>vitis idaea</i> 0,2 | <i>Pleuroz. schreb.</i> 0,2 |
| <i>Vicia silvatica</i> 0,1 | <i>Rhytidia delph. triquetr.</i> 0,2 |
| <i>Cirsium sp</i> 0,1 | <i>Polytrichum commune</i> 0,1 |
| <i>Majanthem. bifol.</i> 0,1 | <i>Ptil. crista castrensis</i> ед |
| <i>Linnaea borealis</i> 0,1 | |
| <i>Solidago virgo aurea</i> 0,1 | |

Мощность мохового покрова 5,5 см. Мощность подстилки 5,0 см.

Спустя пять лет после рубки стволов от 14 см на высоте груди, при сомкнутости оставшейся части древостоя 0,2, живой покров наблюдается следующий:

1-й ярус 0,7

| | |
|--|-----|
| <i>Calamagrostis</i> sp. | 0,2 |
| <i>Peschampsia caesp.</i> | 0,2 |
| Другие злаки (виды не определены) | 0,2 |
| <i>Aegopodium podagraria</i> | 0,1 |
| <i>Vaccin. vit. idaea</i> | 0,1 |
| » <i>myrtillus</i> | 0,1 |
| <i>Trientalis europaea</i> | 0,1 |
| <i>Solidago virgo aurea</i> | ед. |
| <i>Luzula pilosa</i> | ед. |

2-й ярус 0,3

| | |
|-------------------------------------|---------|
| <i>Pleuroz. schreberi</i> | 0,5 |
| <i>Hyloc. prolifer</i> | 0,2 |
| <i>Polytr. commune</i> | 0,2 |
| <i>Rhytid. triquetr.</i> | 0,1 |
| Толщина мха | 3,5 см. |
| » подстилки | 3,5 см. |

По мере смыкания полога остающейся части древостоя травянистый и ягодниковый покров опять начинает постепенно изменяться в сторону накопления зеленых мхов. Например, спустя 23 года после условно-сплошной рубки, когда остающаяся часть древостоя достигла сомкнутости 0,5, видовой состав покрова на лесосеке стал следующим:

1-й ярус 0,5

| | |
|--------------------------------------|-----|
| <i>Vaccin. vitis idaea</i> | 0,5 |
| » <i>myrtillus</i> | 0,3 |
| <i>Vicia silvatica</i> | 0,1 |
| <i>Pilobium angustif.</i> | 0,1 |
| <i>Calamagrostis</i> sp. | ед. |
| <i>Peschamps. caespit.</i> | ед. |
| <i>Cinnaea borealis</i> | ед. |

2-й ярус 1,0

| | |
|--------------------------------------|---------|
| <i>Hylocom. proliferum</i> | 0,5 |
| <i>Pleuroz. schreberi</i> | 0,3 |
| <i>Rhytid. triquetr.</i> | 0,1 |
| <i>Polytrich. comm.</i> | 0,1 |
| Мощность мха | 5 см. |
| » подстилки | 4,5 см. |

Таким образом по мере смыкания полога, оставшегося после рубки древостоя, травянистый покров изреживается, и на смену ему быстро разрастаются зеленые мхи с ягодниками. Описанный характер смены относится к условно-сплошным рубкам. На лесосеках же сплошной рубки, надо полагать, этот процесс охватывает более длительный период, причем в качестве первых «созидателей» мохового покрова должны выступить листовенные породы, по мере смыкания которых начинает поселяться ель. Длительность демутации покрова в этом случае нами не установлена.

Изложенные выше данные позволяют сделать такие выводы:

ВЫВОДЫ

1. Сплошные рубки оказывают на живой покров воздействие, близкое к лесным пожарам: в одинаковых условиях местопроизрастания наблюдаются и весьма близкие смены покрова, но с той лишь разницей, что после пожаров охотно поселяется иван-чай, что редко наблюдается на лесосеках. Кроме того на лесосеках различен порядок ликвидации первоначального покрова насаждения: при пожаре он внезапно уничтожается огнем, при рубке постепенно отмирает, изреживается и заменяется новыми видами. При условно-сплошных рубках, чем более лесосека уклоняется от чистой сплошной вырубki, тем слабее выражены смены покрова, и тем быстрее он возвращается к первоначальному типу. Различные типы леса характеризуются различными сменами.

2. В борах вересково-мшистых изменений покрова рубка не вызывает. Так как покров с преобладанием вереска и лишайников достаточно благоприятен для возобновления, то на лесосеках можно ожидать успешного последующего возобновления, в случае отсутствия предварительного, что однако может быть только в виде исключения.

3. В семействе сосновых боров-зеленомошников через 5 лет после рубки моховой и ягодниковый покров сильно изреживается. Взамен отмершего покрова на площади поселяются светлюбивые растения, причем видовой состав новых поселенцев находится в тесной связи с механическим составом и в особенности с условиями дренирования почвы:

а) На глубоких супесчаных, хорошо дренированных — зеленые мхи и ягодники сменяются лишайниками и луговиком извилистым. Следовательно на лесосеке создается обстановка, довольно благоприятная для возобновления.

б) На почвах оптимальной влажности (супеси на карбонатной морене) на смену мохового и ягодникового покрова идут, с одной стороны, широколиственные травы (лесной горошек и др.), с другой стороны, злаки (луговик извилистый, вейник). Поэтому здесь создается для возобновления более благоприятная обстановка, чем до рубки, до тех пор, пока травянистая растительность не разрослась слишком густо.

в) На почвах с затрудненным дренажем смена покрова идет по линии развития кукушкина льна и луговика извилистого, т.-е. в этом случае условия возобновления на лесосеке ухудшаются.

4. В ельниках-зеленомошниках моховой покров сменяется на травянистый с преобладанием в составе вейника, щучки и других злаков. Так как покров этот обычно пышно разрастается, то лесовозобновление затрудняется.

5. Во всех зеленомошниках с отмиранием мхов уменьшается и мощность мертвой подстилки.

Спустя пять лет после рубки наибольшей мощности достигает подстилка в ельниках-зеленомошниках.

Таким образом, говоря вообще, на сплошных лесосеках со стороны живого покрова создаются после рубки различные условия лесовозобновления.

В разобранных случаях, т.-е. на почвах свежих и с недостатком увлажнения, благоприятное или, напротив, угнетающее состояние живого покрова для лесовозобновления связано с плодородием и влажностью почвы: чем почва плодороднее и влажнее, тем большим препятствием является живой покров. В силу этого в ельниках его воздействие на лесовозобновление отрицательное, в сосняках, напротив, нередко положительное. Рассматривая влияние живого покрова на лесовозобновление сплошных вырубок, нельзя, однако, забывать, что этот фактор является лишь одним из целого ряда факторов, влияющих на интересующее нас явление. Многие из этих факторов находятся в постоянном движении в смысле их состояния с точки зрения воздействия на возобновление и, кроме того, находятся в постоянном взаимодействии друг с другом. Успешность возобновления обеспечивается только при благоприятном влиянии

на него всех решающих факторов. Между тем такие условия далеко не всегда создаются, вследствие чего и результаты возобновления нередко не соответствуют состоянию того или иного фактора, в частности живого покрова.

Состояние последующего естественного возобновления на лесосеках

Итоги последующего естественного возобновления сплошных и условно-сплошных вырубок. Эмпирическое возобновление

Фактические результаты последующего естественного возобновления лесосек опытной рубки за небольшими исключениями крайне неудовлетворительны. Удовлетворительное возобновление спустя пять лет после рубки наблюдается лишь в борях вересково-мшистых. Здесь на одном гектаре насчитывается до 8500 штук соснового самосева. В сосняках-зеленомошниках на хорошо дренированных почвах при смене покрова за 5 лет появилось 650 штук соснового самосева, а через 10 лет 850 штук на 1 га, что свидетельствует о явно неудовлетворительном возобновлении. Во всех остальных случаях как сосновый, так и еловый самосев отсутствует совершенно. Важно отметить, что на лесосеках 10-летней давности после семенных годов появлялось массовое количество всходов ели, которые погибали обычно той же осенью или на следующий год весной. Исключением из этого являлись лишь огнища, обильно возобновившиеся елью и сосной.

Порослевое возобновление

рубки березовых пней.

Обзор естественного лесовозобновления не будет полным, если мы не коснемся последующего порослевого возобновления от срубленных во время рубки березовых пней. Анализ порослевого возобновления на сплошных и условно-сплошных лесосеках показал, что побегопроизводительная способность березы находится в тесной связи с возрастом и толщиной срубленной березы, а также с условиями местопроизрастания ее.

Значение некоторых из указанных факторов видно в таблице 70.

Таблица 70

| Тип леса до рубки | Возраст березы | Диаметр на пне, см | | | | | | | Общий % пней с порослью |
|--|---------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------|
| | | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | |
| | | Количество поросли на пне | | | | | | | |
| <i>Pinetum</i> <i>Hylocomiosum</i> | 150 | — | — | 0 | 1,0 | 6,0 | 7,0 | 5,0 | 40 |
| <i>Pinetum</i> <i>Hylocomiosum</i> по карбон. морене | 120 | — | — | 1,0 | 3,0 | 8,0 | 9,0 | 8,0 | 56 |
| <i>Pinetum</i> <i>Hylocomiosum</i> по супесям на мореном суглинке | 16—28 см | 3,0 | — | — | 7,0 | 8,0 | 9,0 | 6,0 | 59,2 |
| | 120 л. | | | | | | | | |
| <i>Pinetum</i> <i>Hylocomiosum</i> по глубоким супесям | 4—12 см | 5,0 | 8,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 10 | 8,0 | 65,1 |
| | 60—40 л. | | | | | | | | |
| | 16—28 см 115 лет | | | | | | | | |

Из таблицы 70 явствует, что с улучшением условий место-произрастания порослевая способность березы ухудшается. Аналогичный вывод в свое время был сделан А. И. Асосковым и А. И. Куковенко.* Надо полагать, что возраст березы также оказывает влияние на побегопроизводительную способность, так как при близких почвенных условиях более молодая 120-летняя береза отличается несколько лучшей побегопроизводительной способностью по сравнению с березой 150 лет. При одинаковом возрасте наилучшая побегопроизводительная способность падает, повидимому, на среднетолстые стволы.

В связи с количественной стороной вопроса представляет интерес выяснить и качественную сторону порослевого возобновления, которое в известной степени может найти выражение в средней высоте поросли в связи с диаметром пней. В таблице 71 приводится высота 6-летней поросли в зависимости от толщины пня.

Таблица 71

| Тип леса | Возраст березы | Диаметр пней, см | | | | | | | |
|--|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 |
| | | Ср. высота поросли, м | | | | | | | |
| Piceetum <i>Hylocomiosum</i> . . . | 150 | — | — | — | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 0,8 |
| Pinetum <i>Hylocomi</i> . по супесям по карбонатной морене* . . | 120 | — | — | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,1 | — |
| Pinetum <i>Hylocomi</i> . по супесям, подстилаем. моренными суглинками | 120+50 | 1,25 | — | — | 1,7 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,4 |
| Pinet. <i>Hylocomi</i> . по глубоким супесчаным почвам | 120+60—40 | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,1 | 1,0 |

Из таблицы 71 вытекает, что лучший рост порослевой березы наблюдается у тонких пней. У толстых пней не только количество, но и высота поросли меньше, чем у тонких.

Сокращенная сводка результатов исследования естественного лесовозобновления дает возможность сказать, что в первые годы после рубки возобновление лесосек происходит главным образом за счет порослевой березы, количество которой будет тесно связано с участием березы в составе древостоев до рубки. Хвойные же в силу вредного влияния покрова заселяют площадь очень слабо.

Помимо влияния покрова, существенное влияние на возобновление, конечно, оказывают и другие факторы. Одним из них является лесная подстилка. Имеющиеся материалы позволяют осветить значение этого фактора, повидимому, также весьма важного в лесовозобновительном отношении.

* Исследования по лесоводству, сборник статей под редакцией проф. М. Е. Ткаченко.

Лесная подстилка как фактор лесовозобновления

Мощная лесная подстилка как вредный фактор для лесовозобновления давно отмечена лесоводами. В силу чего, даже в северных условиях после вырубki леса, путем несложных и проводившихся в небольшом объеме лесохозяйственных мероприятий также ставилась задача «борьбы против грубого гумуса во всех его формах». Специалисты, работавшие в северных лесах по восполнению естественному возобновлению (огневая очистка лесосек или производимые виды лесокультур — посев леса), нередко считали эти мероприятия доведенными до конца лишь при условии полного уничтожения лесной подстилки.

Вредность увлечения столь «радикальной мерой», к сожалению, в наших условиях еще не вскрыта и не осознана лесохозяйственной практикой, несмотря на достаточное количество работ, позволяющих судить о вредности полного уничтожения подстилки как огнем способом, так и удалением ее с лесокультурных площадок механическим путем.

Трудами профессора М. Е. Ткаченко, Б. Д. Зайцева, Н. Н. Сушкиной и других у нас в СССР, Гессельмана в Финляндии и Мюллера в Германии доказано, что ни в коем случае нельзя игнорировать роли лесной подстилки как фактора, содействующего лесовозобновлению и произрастанию растений в том случае, когда разложение идет нормально и не обуславливает образования кислого гумуса. В противном же случае путем хозяйственных мероприятий следует добиться лишь частичного, но отнюдь не полного уничтожения органического вещества подстилки.

Приведенные выводы, по существу, основаны на лесохозяйственных исследованиях в связи с биохимическим изучением лесной подстилки, опытов же по посеву семян на подстилку различной мощности, непосредственно подтверждающих вредность ее, почти не проводилось. Северным опытным лесничеством, а впоследствии опытной группой треста Севтранлеса попутно с исследованиями естественного возобновления на подстилках различной мощности был осуществлен подобный опыт.

Опыты и наблюдения, выясняющие влияние органического вещества почвы на всхожесть семян и рост всходов, произведены в борах вересково-мшистых по песчаным почвам и в сосновых и еловых зеленомошниках по супесчаным и суглинистым почвам.

Всхожесть семян среди ненарушенной лесной подстилки разной мощности и измененной путем воздействия огня или механических действий выявлялось на площадках в один квадратный метр.

На них равномерно высевалось определенное количество семян раньше установленным процентом всхожести в аппарате Либенга. Заделка семян после посева всюду не производилась.

Результаты всхожести семян сосны, ели и лиственницы при лабораторной всхожести первых 85%, вторых 80% и третьих 18% были следующими цифрами (см. таблицу 72). При одинаковой всхожести сосновых семян в аппарате, процент всхожести на гари супесчаным почвам с различной толщиной подстилки сильно

| Результаты всхожести семян | П О С Е В А | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | С о с н а | | | | | Л и с т в е н н и ц а | | | | | | | | | | | | |
| Семян | Посев на гари по супесчаным почвам | | | | | Посев по обработанной орудными площадями | | | | | | | | | | | | |
| | Посев по гари | | | | | Посев по гари | | | | | | | | | | | | |
| Семян | Л и с т в е н н и ц а | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Посев по гари | | | | | Посев по гари | | | | | | | | | | | | |
| Мох и подстилка сгорели Почва сильно прокалена | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Мох сгорел. Подстилка мощностью 0,2 см сохранилась на 10% площади | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох сгорел. Подстилка 0,5—1,0 см на всей площади | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох сгорел. Подстилка 2 см на всей площади | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох сохранился на 10% Подстилка 4 см на всей площади | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох 1—2 см сохранился Подстилка 5 см на всей площади | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох и подстилка удалены мотыгой. Обнажен взрыхленный оподзоленный слой | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| На перепаханной плугом песчаной почве | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| На суглинистой почве, обработанной после плужной вспашки мотыгой | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Подстилки нет. Почва сильно прокалена | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Подстилка 0,5—1,0 см Мох сгорел | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох сохранился на 10% площади. Подстилка 3 см | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Посев на обработанной лопатой суглинистой почве | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Посев на вспаханной плугом песчаной почве | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох из <i>Hylacomium proliferum</i> 3 см сохранился полностью. Подстилка 3 см | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Мох из <i>Trichetrum'a</i> и кислица 3 см. Подстилка 3 см | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Подстилка сохранилась на 10% площ. Площадка покрыта хламом на 20% | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Подстилка сохранилась на 10% площ. Площадка покрыта хламом на 40% | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Тоже площадь покрыта хламом на 70% | 278 | 278 | 417 | 278 | 278 | 278 | 278 | 500 | 500 | 240 | 240 | 240 | 500 | 500 | 400 | 400 | 400 | 400 |

Ч и с л о в ы с е я н н ы х с е м я н н а 1 м²
% всхожести и % двуухлеток от числа высевных семян

Число всходов . . .

% всходов . . .

% двуухлеток . . .

Высота двуухлеток
в см

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2 | 142 | 145 | 80 | 18 | 3 | 15 | 95 | 160 | 12 | 24 | 0 | 44 | 10 | 45 | 284 | 184 | 200 | 332 |
| 0,7 | 51 | 35 | 29 | 11 | 1,1 | 6 | 20 | 32 | 5 | 10 | 0 | 8,9 | 2 | 11 | 71 | 46 | 50 | 83 |
| 0 | 42 | 28 | 28 | 6 | 0,7 | 4 | 10 | 28 | 5 | 10 | 0 | 7,3 | 1,8 | 8,0 | 65 | 9 | 18 | 32 |
| 0 | 4,7 | 5,1 | 5,9 | 2,4 | 2,3 | 2,9 | 3,0 | 3,8 | 5,4 | 5,7 | — | 5,6 | 5,0 | — | — | — | — | — |

варьирует. В условиях полной минерализации почвы, при сильно прокаленной огнем поверхности ее, принявшей красно-бурую окраску, всхожесть сосновых семян выражается в 0,7%. Все появившиеся здесь всходы той же осенью погибли. С увеличением количества негоревшей подстилки всхожесть сосны, а пожалуй и устойчивость двухлеток, а также их прирост в высоту улучшаются, но до известного предела. Лучшие всхожесть, рост и устойчивость, достигнув оптимума при мощности подстилки от 0,5 до 2,0 см начинают ухудшаться при утолщении ее. При толщине подстилки в 4 см уже явно обнаруживается угнетающее влияние ее на прорастание и развитие всходов. Подстилка в 5 см, покрытая сверху мхом, почти так же вредна, как и полная минерализация почвы.

Всхожесть семян сосны на оподзоленном слое, при полном удалении с площадки лесной подстилки мотыгой, выражается только в 6%.

Между прочим, здесь всходы отличаются также слабым ростом и плохой устойчивостью, в силу чего к концу 2-го вегетационного периода количество их достигает лишь 4% от количества высеянных семян.

При посеве сосны на пропаханную плугом песчаную почву всхожесть семян достигает 20%. В данном случае всхожесть семян можно считать преуменьшенной, так как во время дождей всходы смывались песком. Следствием этого является и сильная убыль двухлетних всходов. Посев сосновых семян по суглинистым почвам, предельно взрыхленным мотыгой, дает значительно большую всхожесть семян и устойчивость всходов. Можно предполагать, что в этом случае улучшенная всхожесть и рост сеянцев являются следствием повышенного содержания питательных веществ в суглинистых почвах по сравнению с песчаными, к тому же всходы не засыпаются землей после дождей.

В противоположность сосне, лиственницу, по успешности прорастания семян и последующего роста всходов на минерализованной почве, можно назвать «пожарной породой», так как даже при сильном прокаливании почвы, несмотря на низкую всхожесть семян, является 5% всходов. Всходы лиственницы, в противоположность сосновым и еловым, обладают высокой устойчивостью и хорошим ростом. Надо сказать, что для лиственницы органическое вещество в форме лесной подстилки оказывается также полезным, но возможность возобновления лиственницей на площадях с мощной подстилкой сильно суживается. Оптимальные условия для прорастания лиственницы наблюдаются при мощности подстилки от 0,5 до 1,0 см, а при толщине подстилки в 3 см всхожесть их совершенно отсутствует.

На песчаной перепаханной плугом почве всхожесть лиственницы выражается в 2%, а на суглинистых разрыхленных лопатой — в 9%. В обоих случаях убыль двухлеток незначительна.

Обычно по способности возобновляться на лесной подстилке обычно явонится на первое место. Однако и для нее угнетающее влияние слабого гумуса в типах сосновых и еловых боров зеленомошников существенно. Так, при мощности подстилки в 3,5 см, покрытой 3 см мхом *Hylacomium proliferum*, всхожесть еловых семян варьирует от 9 до 13% (в среднем 11%). Появившиеся из этих семян всходы на 70—80% погибают. Иная картина наблюдается в борах

кисличниках с моховым покровом из *R. triquetrum*, здесь при полуразложившейся подстилке, той же мощности, всхожесть семян достигает 71%, а устойчивость всходов настолько значительна, что даже через 4 года их сохранилось 40% от числа высеванных семян.

При полном уничтожении лесной подстилки в ельниках зеленомошниках всхожесть довольно высока, но устойчивость всходов весьма низкая, так как они очень часто страдают от заморозков.

Наилучшей устойчивостью отличаются еловые всходы и самосев при наличии на лесосеке порубочных остатков, в особенности сучьев и вершин. Следует однако отметить, что сплошная захламленность лесосеки в свою очередь препятствует лесовозобновлению. Таблица 73 иллюстрирует это.*

Таблица 73

| Захламленность при степени покрытия почвы в % | Среднее число 4 лет самосева на 1 м ² | Количество площадок, площадь 1 м ² |
|---|--|---|
| Не захламлено | 10 | 29 |
| Слабая, не более 25% | 22 | 39 |
| Средняя, около 50% | 33 | 16 |
| Сильная, около 75% | 8 | 8 |
| Очень сильная, около 100% | 1 | 1 |

В таблице 73 приводится количество елового самосева при среднем повреждении лесной подстилки пожаром. Мощность ее колеблется в пределах от 2 до 2,5 см. Моховой покров отсутствует. Эти данные дают возможность сказать, что в целях создания благоприятных условий для возобновления ели недостаточно иметь только удовлетворительную для восприятия семян почву, так как для появившихся всходов помимо ее требуется еще и защита молодого налета от заморозков. Эта защита может быть искусственно осуществлена в процессе очистки лесосек, путем неполного сжигания порубочных остатков в кучах. Пользуясь данными таблицы 73, можно определенно сказать, что оставление на огнище тонкого слоя сучьев при степени покрытия почвы не более чем на 50% будет благоприятно влиять на возобновление. Создание подобной защиты для елового самосева не вызывает затруднений, так как потребуются очень немного усилий для того, чтобы разбросать по огнищам оставшиеся после сжигания кучи сучья, обычно окаймляющие их в виде кольца шириной около 0,7—0,5 м и толщиной до 30 см. В защитных же целях желательно оставить часть сучьев и на окружающей кучу кайме.

Все изложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. В целях создания благоприятных условий для прорастания и роста всходов крайне желательно оставление части органического вещества в форме лесной подстилки на лесовозобновительных площадках.

* Вопрос о влиянии захламленности на возобновление подробно разработан в статье И. С. Мелехова — естественное возобновление ели на гарях. ЛХИЛЭ. 1933 г.

2. Оптимальные условия для всхожести и роста соснового самосева обеспечиваются при оставлении на площадках лесной подстилки толщиной от 0,5 до 2,0 см, для лиственничного от 0,5 до 1,0 см и для елового самосева — до 3,0 см. Однако, относительно елового самосева следует сказать, что указанная толщина подстилки не при всяких условиях является предельной, между прочим, для площадей, покрытых *Rhytidia triquetrum*, как видно, ни лесная подстилка, ни дождь не влияют особо отрицательно на возобновление. В остальных же случаях подстилка, превышающая по толщине указанные высшие цифры, действует на всхожесть весьма вредно.

3. Лучшие условия для всхожести семян создаются при уничтожении органического вещества почв огнем или механическими орудиями.

4. В целях удержания всходов на занятой ими территории и стимуляции их роста необходимо обеспечить защиту из рыхлого слоя сучьев, обеспечивающего покрытие поверхности почвы не более, как на 50%. Эта защита, крайне желательная для ели, не бесполезна для других пород.

Устойчивость самосева в связи с различной обработкой почвы

Практикуемые лесохозяйственные мероприятия производятся часто вслепую, без знания положительных и отрицательных влияний их на рост молодняка. Яркой иллюстрацией сказанному может послужить общепризнанное благоприятное влияние огня на возобновление, которое между прочим даже в сосновых борках зеленомошниках, при условии хорошего роста самосева в первые четыре-пять лет, не всегда и не при всех обстоятельствах приводит к положительным результатам в будущем.

Изложенные ниже результаты опыта летней огневой очистки сосенок, произведенного в 1913 году в сосновых борках зеленомошниках приводят к очень поучительным данным.

Таблица 74

| Время исследования возобновления на огнищах | Тип леса до рубки | | | | | | | | |
|---|---|------|--------|-------|---------------------------|------|--------|--------|-------|
| | Сосняк зеленомошник | | | | Ельник зеленомошник | | | | |
| | П о р о д а | | | | | | | | |
| | С | Е | Листв. | Итого | С | Е | Листв. | Берез. | Итого |
| | Число всходов самосева на 1 м ² огнища | | | | | | | | |
| 1926 год, 14-й год после рубки | 9 | 0,6 | 2 | 11,6 | 7 | 58 | 10 | 146 | 221 |
| 1934 год, 22-й год после рубки | 0,1 | 0,5 | 1,8 | 2,4 | 15 | 119 | 12 | 177 | 323 |
| Разница | -8,9 | -0,1 | -0,2 | -9,2 | + 8 | + 61 | + 2 | + 31 | +102 |
| Процент | -99 | -16 | -10 | -80 | -114 | +105 | + 20 | + 21 | + 46 |
| Процент самосева в 1934 г. к средним огнища | 0 | 85 | 91 | — | Р а в н о м е р н о е | | | | |
| Процент самосева по кра- ю огнища | 100 | 15 | 9 | — | р а с п р е д е л е н и е | | | | |
| Среднее расстояние самосева (метров) в 1926 г. | 0,7 | 0,45 | 0,4 | — | 0,6 | 0,35 | 0,4 | 0,7 | — |
| Среднее расстояние самосева (метров) в 1934 г. | 0,9 | 0,7 | 1,25 | — | 1,3 | 1,1 | 1,8 | 2,0 | — |

Таблица 75

| №№ способов | Способы обработки почвы | Число всходов сосны на 1 м ² | | | | Распределение в % | | | |
|----------------|--|---|--------|-------|-------|-------------------|--------|-------|-------|
| | | Здор. | Больн. | Сухих | Итого | Здор. | Больн. | Сухих | Итого |
| 1 | Посев на гари, на подстилку 2 см . . . | 15 | 0 | 0 | 15 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| 2 | На огнища, подстилки нет | 8 | 6 | 8 | 22 | 36 | 27 | 37 | 100 |
| 3 | Рыхление подстилки бороной | 5 | 0 | 0 | 5 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| 4 | Площадки 0,25 м ² с удалением дёрна и рыхлением подстилки | 12 | 0 | 0 | 12 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| 5 | Тоже, с предварительным удалением дёрна, подстилки и рыхлением мине- рального слоя | 3 | 1 | 9 | 13 | 23 | 6 | 71 | 100 |
| 6 | 1×1 м, удаление дёрна и частично подстилки с рыхлением | 10 | 6 | 3 | 19 | 57 | 31 | 12 | 100 |
| 7 | Полное удаление подстилки, посев на оподзоленный слой без рыхления . . | 2 | 2 | 8 | 12 | 17 | 17 | 66 | 100 |
| 8 | 4×4 м, с предварительным удалением дёрна и подстилки по способу № 6 . | 12 | 5 | 3 | 20 | 62 | 26 | 12 | 100 |

Таблица 76

| Качество сосны | Расстояние от центра площади 4×4 м (в см) | | | | |
|---|---|--------|---------|---------|---------|
| | 0—50 | 51—100 | 101—150 | 151—200 | 201—250 |
| его сосны на 1 м ² | 19 | 19 | 18 | 20 | 20 |
| больных | 11 | 31 | 36 | 30 | 9 |
| сухих | 25 | 15 | 10 | 5 | 3 |
| сосны в см | 19 | 32 | 34 | 35 | 53 |

Значение лесной подстилки как фактора, содействующего росту елового самосева по свежим глубоким супесчаным почвам боров зеленомошников, подтверждается в таблице 77, которая основана на исследованиях естественного лесовозобновления на 1926 года, где после пожара моховой покров полностью или, в редких случаях, частично уничтожен огнем.

Таблица 77

| Толщина подстилки в см | Количество самосева на 1 м ² | Распределение самосева в % | Н самосева 4 лет | Число площадок 1×1 м |
|------------------------|---|----------------------------|------------------|----------------------|
| 0 | 18,0 | 41 | 10,0 | 5 |
| 0,2 | 44,0 | 100 | 15,5 | 4 |
| 1,0 | 33,0 | 75 | 19,0 | 8 |
| 2,0 | 21,0 | 48 | 17,0 | 12 |
| 3,0 | 7,3 | 17 | 10,8 | 16 |
| 4,0 | 3,0 | 7 | 4,0 | 19 |
| 5,0 | 3,0 | 7 | 3,8 | 14 |
| 6,0 | 0,5 | 1 | 3,0 | 12 |
| 7,0 | 1,6 | 4 | 2,8 | 5 |
| 8,0 | 0,0 | 0 | — | 2 |

Цифры таблицы 77 определенно подтверждают, что полная минерализация почвы огнем вызывает ухудшенное естественное возобновление как с количественной, так и с качественной стороны. Однако и мощная лесная подстилка очень вредно отражается на количественной и качественной сторонах лесовозобновления.

Угнетающее действие мощной лесной подстилки сказывается не только на всхожести и росте самосева, но и на молодняке, достигшем высоты подроста.

По исследованиям на условно-сплошных лесосеках в ельниках зеленомошниках III бонитета подрост, растущий на 5—6-сантиметровой подстилке, покрытой на 3 см мхом из *Pleurozium schreberi* и *Lycopodium proliferum* в 18-летнем возрасте имеет высоту, в среднем,

0,63 м, а рядом подрост того же возраста, выросший на огнищах, покрытых в настоящий момент подстилкой 2—2,5 см, достигает 1,08 м, т.е. выше в 1,7 раза.

Представление о лучшем росте подрост на огнищах по сравнению с ростом подрост среди мха можно получить не только при сопоставлении одновозрастного, но и разновозрастного подрост. Вообще независимо от возраста, подрост, выросший во мху, дает меньший прирост в высоту против выросшего на огнищах, при условии одинаковой высоты подрост в предыдущем году в обоих случаях.

Таблица 78, дающая среднеарифметическую длину прироста в последующем году в зависимости от класса высоты в предыдущем году, иллюстрирует это.

Таблица 78

| Место произрастания подроста | Высота подрост в предыдущем году в см | | | | | | | |
|---------------------------------|--|-----|-----|------|------|------|------|------|
| | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 |
| | Прирост в высоту в последующем году в см | | | | | | | |
| На огнище | 5,4 | 8,8 | 8,3 | 10,0 | 12,6 | 14,0 | 18,0 | 20,0 |
| Во мху | 2,0 | 3,5 | 5,0 | 6,6 | 7,6 | 10,0 | 11,5 | 13,0 |

Из таблицы 78, помимо заметно меньшего прироста годичных побегов у подрост среди мха, против подрост на огнищах, можно усмотреть и другую очень важную в практическом отношении зависимость, а именно: независимо, или почти независимо, от возраста исследуемого подрост, прирост в последующем году в среднем пропорционален высоте его в предыдущем году.* Обнаруживаемая зависимость практически важна в том отношении, что, не считаясь, или почти не считаясь с возрастом подрост, лесной специалист, устанавливая связь между высотой в предыдущем году и приростом в последующем для двух участков леса, отличающихся между собой лесохозяйственным приемом, имеет возможность судить о целесообразности проведения в них хозяйственных мероприятий. Следует однако заметить, что для выявления эффективности лесохозяйственных мер на изучаемые объекты, в силу наблюдающихся чаще в лесу корреляционных, а не функциональных зависимостей, требуется довольно значительное количество наблюдений. На опыте нам пришлось убедиться, что связь между высотой в предыдущем году и приростом в последующем более или менее начинает улавливаться при 50 единицах измерений, причем за одно измерение мы принимаем отдельно и высоту и прирост.

Пользуясь обнаруженной выше зависимостью, нам удалось выявить влияние на рост сосны способов обработки почвы, произведенных при лесных культурах в 1927, 1928, 1929 и 1930 гг. В таблице 79 приводится зависимость между высотой в предыдущем году и приростом в последующем для площади, подвергающейся различной

* На это обстоятельство было также обращено внимание М. Грошевым, см. Труды по лесному опытному делу за 1930 г., Сельхозгиз.

| Способы обработки почвы | Прирост в последующем году в см | | | | | | | | | Возраст сосны |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|---------------|
| | до 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | |
| Посев на гарн 1927 г., подст. 2 см | 14,6 | 17,0 | 21,9 | 25,0 | 27,7 | 32,0 | 35 | -- | -- | 6 лет |
| Посев на гарн 1925 г., подстилка 4 см, взрыхление бороной | 12,5 | 15,6 | 19,6 | 23,0 | 26,0 | 29,8 | — | — | — | 7 " |
| Тоже. Посев в 0,25 м ² площадки с предварительным удалением дерна и мощной подстилки и с перемешиванием остающейся с минеральным слоем почвы . . . | 7,7 | 13,9 | 17,0 | 20,8 | 22,5 | 26 | 21 | — | — | 7 " |
| Тоже. На площадки 1 м ² с удалением дерна и мощной подстилки | 5,4 | 12,6 | 15,3 | 17,6 | 20,5 | — | — | — | — | 6 " |
| Посев на огнище с минерал. подстилкой | 5,0 | 9,0 | 12,0 | 14 | 18 | 21 | — | — | — | 5 " |
| Посев на 16 м ² площад. с удалением дерна и мощной подстилки | 6 | 10,9 | 15,0 | 16 | 18,5 | — | — | — | — | 6 " |
| Посев в площ. в 1 м ² на оподзолен. слой | 3,1 | 6,8 | 8,1 | 10,1 | 12,3 | 14,0 | — | — | — | 5 " |
| На подстилке мощностью 4 см, покрытой зеленым мхом . . | 2,0 | 4,9 | 7,6 | 11,8 | 14,6 | 17,0 | — | — | — | 13 " |

обработке почвы. В данной таблице вследствие одновременного проведения опытов возраст сосны не во всех способах одинаков. Если принять прирост однометрового подроста на гарях 1927 года за 100, то при взрыхлении подстилки бороной прирост выразится в 94⁰/₁₀₀, на площадках: в 0,25 м² в 81⁰/₁₀₀, в 1 м² в 72⁰/₁₀₀ и в 16 м² в 67⁰/₁₀₀, на огнищах 66⁰/₁₀₀, на оподзоленном слое с удаленной сверху подстилкой 44⁰/₁₀₀ и среди мха 50⁰/₁₀₀. Таким образом лучший рост подроста наблюдается в том случае, когда подстилка или частично уничтожена пожаром, или взрыхлена посредством бороны, и худший рост — при полном удалении подстилки.

Заканчивая на этом обзор устойчивости и роста сосны и ели, выросших при различной обработке почвы, можно прийти к таким выводам:

1. Лучший рост и устойчивость молодняка наблюдаются в тех случаях, когда после огневой очистки или беглого огня на поверхности почвы остается подстилка мощностью не более 3 см.

2. Более мощная подстилка отрицательно влияет на рост и устойчивость молодняка при условии не нарушенной структуры ее. Однако перемешивание подстилки с минеральным слоем почвы и в этом случае благоприятно отражается на росте и устойчивости соснового молодняка.

3. Следует признать крайне вредным полное удаление грубого гумуса с культивируемых площадок, так как он, являясь хорошим удобрением, обеспечивает для молодняка повышенный прирост в высоту при небольшом проценте больных экземпляров.

**Общий вывод
о значении лес-
ной подстилки
для лесовозоб-
новления**

Только что сделанные выводы вместе с приведенными ранее (см. стр. 116) о влиянии подстилки на всхожесть семян приводят к общему заключению, что значение подстилки в вопросе лесовозобновления весьма велико. При этом весьма вредно как полное уничтожение подстилки, так и наличие мощной, оставленной в нетронутом виде, подстилки. В громадном большинстве случаев подстилка в 3 см и толще оказывается пагубной для возобновления. Просмотрев приведенные выше таблицы живого покрова на сплошных вырубках, в которых приводятся также толщины мха и подстилки, не трудно убедиться, что почти во всех случаях толщина подстилки колеблется между 3,5—5,0 см. Этим можно в значительной степени объяснить полную неуспешность возобновления при подобной подстилке. Исключением являются боры верещатники, где толщина подстилки достигает всего 1—2 см. Эти боры, а также некоторые лесосеки в борах зеленомошниках дали удовлетворительное возобновление. Там, где подстилка через 5 лет после рубки достигает всего 1,5—2,5 см, возобновление часто неудовлетворительное или даже вовсе отсутствует. Объяснить это можно, повидимому, несовпадением благоприятного состояния подстилки, с одной стороны, и живого покрова, с другой: разложение подстилки, приводящее к уменьшению ее толщины, в то же время вызывает пышное развитие травяного покрова. Следовательно, благоприятное состояние подстилки (небольшая толщина и рыхлость) запаздывает по сравнению с благоприятным состоянием живого покрова (небольшой его сомкнутостью). К тому времени, когда под-

стилка будет благоприятной для возобновления, травянистый покров, вследствие пышного развития, явится для него уже трудно преодолимым препятствием. Таким образом для объяснения малой успешности последующего возобновления приходится рассматривать совокупное воздействие двух различных, хотя и тесно связанных, факторов. Нет сомнения, что разбор влияния еще и других факторов (например, влажности почвы и температурных условий) значительно дополнит бы данные лесоводства об условиях последующего возобновления.

Воспособление естественному лесовозобновлению

Механическая обработка почвы Слабое естественное последующее лесовозобновление сплошных вырубок без принятия каких-либо хозяйственных мер, имеющих целью улучшение условий возобновления, вынуждает остановиться на результатах проведенных выше опытов в 1929 году был осуществлен опыт перепахивания 4—5 см лесной подстилки с минеральным слоем почвы на облесившейся гари 1925 года. Означенная подготовка почвы произведена на полосах 0,5 м, отстоящих друг от друга на 2 м. Полосы проведены от сосновой с примесью ели стены леса, полнотой 0,6 глубь гари на 150 м. Посев семян на них не производился, лесовозобновление этих полос на основании учета 1932 года выразилось такими данными:

Таблица 80

| Расстояние западной стороны леса | Число соснового и елового 3-летнего самосева на 1 м ² | На 1 га обработанной площади (количество) | Состав самосева | Число площадок по 1 м ² |
|----------------------------------|--|---|-----------------|------------------------------------|
| 25 | 1,2—1,0 | 11000 | 8С 2Е | 20 |
| 50 | 0,8—0,4 | 8000—4000 | 7С 3Е | 20 |
| 100 | 0,2—0,1 | 2000—1000 | 8С 2Е | 15 |
| 150 | 0,03—0,01 | 300—100 | 8С 2Е | 15 |

Таблица 80 с достаточной определенностью подчеркивает, что эта, при затрате одного семичасового рабочего дня на 1 га, дает достаточно удовлетворительные результаты. Однако понятно, что становится более или менее эффективной лишь при наличии достаточного обсеменения. В нашем случае из-за недостатка семян на 100 м от стен леса и далее удовлетворительное возобновление хвойными породами не обеспечивается.

Огневая подготовка почвы Огневая очистка лесосек путем сжигания в кучах, как мера, содействующая естественному возобновлению, также является рациональной.

Произведенное нами исследование лесовозобновления на огнищах опытных сплошных рубок приводится в таблице 81. Из предшествующего изложения известно, что возобновление огнищ на сплошных лесосеках за исключением вересково-мшистого бора, крайне неудовлетворительное. В то же время на огнищах

Таблица 81

| Ширина лесосеки в м | Время огневой очистки путем сжигания сучьев в кучах | Ширина полосы с наличием возобновления | П О Р О Д А | | | | | Толщина подстилки на огнище в см | Тип леса до рубки | Возр. лесосек |
|---------------------|---|--|--|-------|--------|---------|--------------|----------------------------------|---|---------------|
| | | | Сосна | Ель | Листв. | Береза | Итого хвойн. | | | |
| | | | Число самосева на огнищах в переводе на 1 га | | | | | | | |
| 60 | Весной после рубки | По всей лесосеке | 38 900 | 2000 | — | 110 000 | 40 900 | 1—0,5 | Соснов. зеленомошн. с первой линией смены покрова после рубки | 5 |
| 60 | Осенью после рубки | Тоже | 1200 | — | — | 1 000 | 1 200 | 0 | Вересково-мшистый бор | 5 |
| 500×500 | Весной после рубки | На 60—80 м от стены леса | 4200 | — | — | 15 000 | 4 200 | 2—3 | Сосн. зелен. с 3-й линией смены покрова | 5 |
| 60 | Зимой по ходу заготовок | По всей лесосеке | 1500 | 1000 | — | 10 500 | 2 500 | 3 | Еловый зеленомошник | 5 |
| 500×500 | Зимой по ходу заготовок | На 80 м от стен леса | 1800 | — | 1200 | 8 000 | 3 000 | 2,5 | Тоже | 3 |
| 500×500 | Зимой по ходу заготовок | Тоже | 2200 | 1 200 | 1400 | 15 000 | 4 800 | 2,5 | Тоже | 5 |

в сосновом зеленомошнике, характеризующемся первой линией смены покрова, после рубки возобновление с преобладанием сосны достигает цифры 40 900 штук всходов на 1 га прогоревшей площади. Очень хорошее возобновление в этом случае последовало от изреженных сосновых стен леса полнотой 0,3—0,4, сосна в стенах леса в возрасте 220 лет была не подстрижена короедом-садовником.

В вересково-мшистом бору очень плохие результаты возобновления являются отчасти следствием усиленной стрижки садовником сосновых стен, полнотой 0,7, отчасти чрезмерной минерализации почвы на огнищах.

В сосновом зеленомошнике, характеризующемся сменой покрова, происходящей на почвах с ослабленным дренажем, сравнительно неудовлетворительное возобновление огнищ вызвано, с одной стороны, сильной стрижкой сосновых стен полнотой 0,7—0,8, имеющих возраст 150—120 лет, с другой — несколько повышенной мощностью подстилки на огнищах.

В ельниках зеленомошниках возобновление огнищ хвойными займет также неудовлетворительно. Ничтожное число соснового самосева является следствием недостатка сосновых семян, в силу ничтожного участия сосны в стенах леса. Плохое же возобновление в основном вызвано отсутствием семенных годов у этой породы, так как последнее возобновление сделано летом 1933 года. Следует отметить, что после урожая 1933 года огнища покрылись обильным налетом еловых всходов, коих насчитывается около 21 000 штук на гектар. Однако устойчивость их будет в значительной степени зависеть от одного влияния низких температур. Есть основания предполагать, что часть всходов уже будет защищена самосевом березы, а часть, которую полагать, погибнет, так как защиты в виде оставления порубочных остатков на огнищах почти не оставлено. Только на одной лесосек шириной 60 м случайно осталась часть порубочных остатков на огнищах. Эти остатки, покрывая площадь огнища на 50%, безусловно окажут благотворное влияние на устойчивость нового возобновления огнищ.

Заскание пала Удельный вес сплошного пала на сплошных и условно-сплошных лесосеках, благодаря имеющемуся предварительному возобновлению на подавляющей части площади лесосек, не может быть высоким. К тому же и осуществление его в целях сохранения имеющегося возобновления придется производить небольшими участками — островками различной конфигурации и размеров, разобщенными площадями с предварительным возобновлением. Все это в значительной мере будет усложнять организацию работ и естественно удорожать стоимость их. Однако все отказываться от подобной меры восстановления вряд ли следует,* так как сплошной пал, приближаясь по условиям прогорания площади к беглому огню, создает достаточно благоприятную обстановку для последующего возобновления.

* Необходимо только еще раз подчеркнуть пожарную опасность этой меры, обусловленной вследствие этого тщательной подготовкой границ и окружения выгораемых площадей и большой осторожности при проведении самого выгорания: выбора соответственной погоды и наличия достаточного количества воды и противопожарного оборудования.

Таблица 82

| Размеры прогалин | | Площадь в га | Количество семянников на 1 га | | Возобновление по породам | | | | | | Тип леса | Число площа- док по 20 м ² |
|------------------|--------|-----------------|----------------------------------|------------------|--------------------------|------|-----|-------|-------|------------------|--|--|
| Длина | Ширина | | Сосна | Лист- венница | С | Е | Л | Б | Осина | Итого хвойных | | |
| | | Самосев на 1 га | | | | | | | | | | |
| 350 | 150 | 5,1 | 20 | Нет | 4650 | 800 | — | 8090 | — | 5450 | Сосновый зелено- мошник с третьей ли- нией смены покрова | 16 |
| 350 | 250 | 7,5 | 12 | 3 | 3700 | — | 950 | 5060 | 760 | 4650 | Тоже со 2-й линией смены покрова после пожара | 16 |
| 1250 | 350 | 46,2 | 12 | 3 | 24520 | — | 150 | 1200 | — | 24670 | Тоже с 1-й линией смены покрова | 15 |
| 600 | 300 | 21,6 | Нет | Нет | 4250 | 1000 | — | 28900 | 23300 | 5250 | Тоже со 2-й линией смены покрова | 14 |

При обзоре естественного возобновления на площадках, пройденных палом, нельзя обойти молчанием влияния стен леса, так как последние при ставке на естественное возобновление в полной мере решают успех облесения, если почва достаточно приготовлена для восприятия семян.

В силу этого в данной главе обращено очень серьезное внимание не только на общий характер возобновления площадей, но и на изменчивость количества возобновления в связи с размерами прогалин, количеством семенников и стенами леса.

В таблице 82 приводится естественное возобновление прогалин пожарного происхождения, различных по размерам площади и количеству оставшихся толстомерных деревьев, выполнивших функции семенников. Возобновление этих площадей рассматривается за 8-летний период с 1919 (год пожара) по 1927 (год исследования возобновления) (см. таблицу 82).

По успешности возобновления на первом месте стоит бор-зеленомошник по глубоким супесчаным почвам, где живой покров после пожара сменяется по первой схеме (смена по слабо увлажненным хорошо дренированным почвам). Свойственный этой вариации щипа леса покров и сильно прогоревшая подстилка, сохранившаяся после пожара, толщиной всего до 0,5—1,5 см, весьма благоприятно отразились на возобновлении. В остальных вариациях этого щипа леса, характеризующихся после пожара сменой имеющегося покрова политрихумом, а также при пышном развитии трав, возобновление почти одинаково. По общему количеству его можно признать удовлетворительным. Более слабое возобновление площадей в первых порах было вероятно связано с мощной подстилкой, достигающей 3—4 см мощности, а в дальнейшем с развитием политрихума в зеленомошниках и трав после пожара.

Возобновление В возобновлении прогалин при наличии сохранившихся семенников равномерное, причем от числа их зависит слабо. При отсутствии семенников возобновление связано со стенами леса. Пример этой зависимости в бору-зеленомошнике с оптимумом увлажнения почв дает таблица 83.

увлажнения Окружающие стены леса — сосновые с примесью ели до 0,2 и лиственницы от единичной примеси до 0,1. Полнота ревосстанов 0,6.

Таблица 83

| Порода | Расстояние в м от восточной стены леса | | | 125 | Расстояние в м от западной стены леса | | |
|-----------------------|--|--------|-------|--------|---------------------------------------|--------|--------|
| | 0 | 25 | 75 | | 75 | 25 | 0 |
| Число всходов на 1 га | | | | | | | |
| Сосна | 4 500 | 15 500 | 1 500 | — | 50 | 8 000 | 5 000 |
| Ель | 500 | — | 500 | — | 1 000 | 1 000 | 1 500 |
| Береза | 9 400 | 15 000 | 4 000 | 18 000 | 13 000 | 45 000 | 9 500 |
| Лиственница | 2 000 | 25 000 | — | — | — | 400 | 75 000 |

Следует отметить, что резкой границы между лесом и прогали-
ной не наблюдается, к тому же зигзагообразность границы, захлам-
ленность площади, различная степень прогорания подстилки и разно-
образие в густоте и составе покрова, меняющихся буквально на
каждом шагу, вызывают несоответствие в распределении самосева в
связи с удалением от стен леса. Все же в общем можно определенно
сказать, что по мере удаления от стены леса количество хвойного
самосева уменьшается. В центре прогалины, удаленной на 125 м,
возобновление сосны и ели совершенно отсутствует. Плохое возоб-
новление средины прогалины вызывается не только недостатком
семян, но захламливаемостью и бурным ростом иван-чая, малины и
даже крапивы. Значение густоты трав, захламливаемости и мощности
подстилки для лесовозобновления уже было выяснено выше. Здесь
только следует отметить, что, несмотря на быстрое, в данном случае,
разложение лесной подстилки, все же она благодаря обилию еже-
годного отпада достигает мощности до 10 см.

Подстилка среднеразложившаяся, рыхлая содержит в себе се-
мена сосны, ели и обилие семян березы, прорастание коих видимо
затрудняется, к тому же и возникшие всходы заглушаются в гу-
стых зарослях трав.

**Возобновление
гарей в бору-зе-
леномошнике со
сменной покровы
при ослаблен-
ном дренаже**

Другой случай возобновления большой прогалины
на гари в зависимости от обсеменения стенами
леса в бору-зеленомошнике с избытком влаги
дает таблица 84.

Подробное описание прогалины и условий возоб-
новления на ней изложено на стр. 97. В таблице
84 приведены результаты возобновления за 5 лет в зависимости от
расстояния от стены леса.

Таблица 84

| Расстояние от восточ- ной стены леса в м | П о р о д а | | | | Итого хвойных | Итого лиственных |
|---|------------------------|-----|--------|-------|------------------|---------------------|
| | Сосна | Ель | Береза | Осина | | |
| | Число самосева на 1 га | | | | | |
| 0 | 2000 | 500 | 6500 | 0 | 2500 | 6500 |
| 50 | 3700 | 300 | 5400 | 4500 | 4000 | 9900 |
| 100 | 400 | 100 | 19600 | 7200 | 500 | 26800 |
| 150 | 0 | 0 | 5500 | 6500 | 0 | 12000 |
| 200 | 0 | 0 | 6800 | 2400 | 0 | 9200 |
| 250 | 0 | 0 | 6600 | 2100 | 0 | 8700 |
| 300 | 2000 | 0 | 600 | 22000 | 2000 | 22600 |
| 350 | 1200 | 0 | 600 | 2800 | 1200 | 3400 |
| 400 | 0 | 0 | 2600 | 1200 | 0 | 3800 |
| 500 | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 |

Восточная стена леса имеет полноту 0,5 при составе 7С 3Е + Б
и возрасте первой 180 лет. Бонитет III.

На прогалине размерами 1,5 × 1,5 км последующее возобновление хвойными и лиственными породами наблюдается только на протяжении 500 м от восточной стены леса. Дальше вплоть до западной стены на пространстве шириной 600 м возобновление всех пород отсутствует.

Заметим, что подавляющая часть западной половины пройдена однократным пожаром 1925 года, вызвавшим всюду довольно слабое прогорание лесной подстилки. Здесь на 58 площадках размером 2 × 2 м не удалось зарегистрировать ни одного всхода древесных пород. Только 8 заторфованных площадок, из 9-ти, оказались хорошо возобновившимися сосной и березой. Важно отметить, что гамосев этих пород на площади, не покрытой сфагновым ковром, отсутствует не только на 58 площадках, но и в окружении их.

Общее число самосева от восточной стены леса в глубь прогалины на 300 метров, колеблющееся от 9000 до 24600 штук, дает возможность считать эту полосу возобновившейся, а далее до 450 метров включительно — слабо возобновившейся.

Степень возобновления восточной половины гари хвойными породами тесно связана со стеной леса. Принимая за 100 число самосева сосны и ели на площадках, расположенных рядом со стеной леса, в 50 метрах от стены леса имеем сосны и ели 160% или 4000 штук на 1 га; в 100 метрах от стены леса имеем сосны и ели 20% или 500 штук на 1 га.

На расстоянии, превышающем 100 м, ель совершенно отсутствует, тогда как сосна после перерыва встречается снова на расстоянии 50, 200 и 250 м в количестве от 1200 до 2000 штук на 1 га. Наличие здесь самосева связано с сохранившимися от пожара семенниками в числе 3 штук диаметром 28, 34 и 37 см.

ВЫВОДЫ

Все изложенное выше по восполнению естественному возобновлению дает возможность сделать следующие выводы:

1. В семействе боров-зеленомошников рыхление поверхности почвы при наличии семенников дает хорошие результаты, при условии перемешивания лесной подстилки с минеральным слоем почвы.

2. Огневая очистка лесосек, как мера содействия лесовозобновлению, также может дать хорошие результаты. Однако при применении этого способа подготовки почвы к обсеменению необходимо добиваться оптимального прогорания лесной подстилки до толщины от 0,5 до 2 см, так как более сильное или, напротив, более слабое прожигание подстилки дает слабый лесовозобновительный эффект. В виду этого с точки зрения последующего возобновления желательны способ и сезон огневой подготовки почвы соотносить с мощностью мохового покрова и подстилки, т.е., другими словами, с условиями местопрорастания или типами леса. Сжигание в кучах может обеспечить более сильное прожигание, чем пушение пала. Величина куч также должна отразиться на степени прогорания огнищ: чем больше кучи, тем сильнее прогорание. Весьма большое, можно сказать решающее, влияние на силу огневой подготовки почвы оказывает сезон сжигания: зима обуславливает мини-

мальное прогорание подстилки, сухое время лета — максимальное. Весна, осень, богатые осадками периоды лета дают промежуточной степени прогорание, в зависимости от погоды и влажности подстилки. Учитывая все это, можно добиться желательной степени прогорания в разных типах леса. Для некоторой ориентировки в том, какова мощность мха и подстилки при разных условиях местопроизрастания, может служить таблица 85, составленная на основании довольно многочисленных наблюдений в Обозерской даче.

Таблица 85

| ТИП ЛЕСА | Средняя толщина | | Число наблюдений |
|--|------------------|------------------|------------------|
| | Мохового покрова | Лесной подстилки | |
| | См | | |
| 1. Сосновый бор вересково-лишайниковый | 5 | 0,5 | 31 |
| 2. Сосновый бор вересково-мшистый . . . | 5 | 2,2 | 109 |
| 3. Сосновый зеленомошник по глубоким супесям с некоторым недостатком влаги | 6 | 5 | 123 |
| 4. Тоже по свежим почвам | 6,5 | 5 | 115 |
| 5. Тоже с легким избытком влаги | 8 | 7 | 39 |
| 6. Еловый зеленомошник по свежим суглинкам | 7 | 6,5 | 41 |
| 7. Сосняк долгомошник по сырым почвам | 12 | 10 | 39 |
| 8. Сосняк сфагновый по мокрым почвам („рада“) | 18 | 50—70 | 40 |

Эти данные показывают, что в отношении лесовозобновления между типами леса и огневой подготовкой должна быть самая тесная увязка. Например, в первых двух типах огневая подготовка может только повредить возобновлению, в силу этого сжигание остатков следует производить зимой по глубокому снегу. В 3-м—6-м типах, напротив, желательно довольно сильное прожигание подстилки, следовательно может быть допущено сжигание и в другие сезоны, избегая, однако, сжигания в кучах в разгар лета, чтобы не получилось полной минерализации почвы. В 3-м и 4-м типах сжигание следует вести осторожнее, чем в 5-м и 6-м, так как мощность подстилки меньше, и она по почвенным условиям сильнее просыхает. В 7-м и 8-м типах, т. е. по заболоченным почвам, огневая подготовка сжиганием в кучах внушает опасения в том отношении, что здесь подстилка принимает уже характер торфа и вместе с моховым покровом уже настолько мощны, что сильное прожигание их поведет к образованию микропонижений рельефа. В этом случае огнища будут в виде ям, заливаемых водой весной, осенью, а иногда и летом, в которых возобновление обречено на гибель от вымокания. Пускание пала, мыслимое только при более или менее сухом покрове, может быть допущено лишь в типах с хорошо развитой подстилкой, причем площади с более тонкой подстилкой следует выжигать при

меньшем просыхании, с мощной подстилкой при большем просыхании. Более точно указать время выжигания в разных типах невозможно, так как подходящие периоды погоды случаются как весной, так и под осень, а иногда и летом. В виду этого можно рекомендовать при сплошном выжигании в каждом отдельном случае прежде всего произвести опыт выжигания на небольшой площади и действовать, сообразуясь с полученными результатами. Сплошное выжигание вполне применимо для заболоченных площадей. Однако здесь не следует стремиться к уничтожению всего органического слоя почвы, так как выжигание в засуху может принять форму длительного подземного пожара и обусловит сильное понижение верхнего горизонта почвы, что, очевидно, не выгодно при избытке влажности. В этих условиях достаточно поверхностного обжигания мохового покрова, так как на торфяных почвах подобное обжигание, по наблюдениям опытной группы, повидимому, приводит к хорошим лесовозобновительным результатам: может появиться обильный самосев юсны* (при наличии, конечно, семян). Вообще при пускании палов никогда не следует забывать о пожарной опасности этого способа подготовки почвы, и следовательно выжигание допустимо лишь при принятии достаточных мер предосторожности. Кроме того, сплошное выжигание лесосек обязательно следует увязывать с наличием предварительного возобновления, так как нет смысла уничтожать уже существующее возобновление, конечно, если оно по своему качеству и составу удовлетворяет потребности хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Делая общий обзор всему сказанному о рубках, можно прийти к таким кратким выводам:

1. Большая часть лесосек Севера имеет предварительное возобновление, подающее надежду на то, что оно обеспечит лесовосстановительные процессы без всякой потери времени и даст при этом довольно быстрый прирост. В возобновлении однако преобладает ель, нередко заменяющая сосну.

2. На остальной, меньшей части лесосек, не имеющей предварительного возобновления, последующее возобновление хвойными породами происходит неудовлетворительно, замедленными темпами. Лесовосстановление здесь обычно может произойти только через временную стадию лиственных порослевых насаждений.

3. В силу первых двух основных выводов, обеспечение лесовосстановления на площадях, имеющих предварительное возобновление, должно пойти по пути бережного охранения его как в процессе лесоэксплуатации, так и после него.

4. На остальном пространстве лесосек неудовлетворительность последующего возобновления, без принятия каких-либо мер восстановления, толкает прежде всего на путь хозяйственных мероприятий по восполнению естественному возобновлению: механическая или некая подготовка почвы, связанная с рациональными методами

* А. А. Молчанов приводит пример появления 30 000 сосновых всходов 1 га на "раде" (*Pin. sphagnum*), пройденной беглым пожаром, при котором сгорела лишь верхняя часть мохового покрова из сфагнума. "Естественн. на гарях". "Лесное х-во и лесозащита". 1934 г., № 7, стр. 41.

очистки от порубочных остатков и обеспечением в той или иной форме обсеменительного фонда желательных пород. Есть основания полагать, что правильно и своевременно проведенные меры восстановления естественному возобновлению обеспечат лесовосстановление на весьма значительной части вырубок, требующих последующего возобновления, и на долю дорогого и трудоемкого прямого закультивирования (искусственное возобновление) останется лишь очень небольшой процент общей площади лесосек, безнадежных к естественному возобновлению. Здесь уместно высказать пожелание, чтобы техническая мысль изыскала пути широкой и дешевой механизации обработки почвы при подготовке ее к естественному возобновлению, так как подготовка почвы огнем не всегда и не везде применима.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|-----------------------|---|
| Предисловие | 3 |
|-----------------------|---|

СПЛОШНЫЕ РУБКИ НА СЕВЕРЕ

| | |
|---|---|
| Общий характер сплошных вырубок на Севере | 5 |
|---|---|

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Характеристика насаждений и подроста | 7 |
| Подрост на лесосеке при чистой сплошной рубке от 6,1 см на выс. груди | 9 |
| Подрост на лесосеке при рубке от 14,1 см на высоте груди | 13 |
| Подрост на лесосеке при рубке от 18,1 см на высоте груди | 17 |
| Самосев на вырубках | 21 |
| Выводы | 23 |
| Проверка выводов | 26 |

Ход роста части насаждения, остающейся после сплошной и условно-сплошной рубки

| | |
|---|----|
| Ход роста соснового подроста на сплошной вырубке | 33 |
| Ход роста соснового подроста и второго яруса на условно-сплошной вырубке | 35 |
| Ход роста остающейся части древостоя после условно-сплошной рубки в еловых древостоях | 38 |
| Вывод | 44 |
| Влияние весенних заморозков на предварительное возобновление | 44 |

ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ

Обсеменение сплошных вырубок

Стены леса

Устойчивость стен леса

| | |
|--|----|
| Устойчивость сосновых стен леса | 48 |
| Устойчивость еловых стен леса | 49 |
| Стены вдоль неочищенных лесосек | — |
| Стены ельников вдоль очищенных лесосек | 55 |
| Выводы | 56 |
| Плодоношение сосновых стен леса | 57 |
| Плодоношение еловых стен леса | 62 |
| Разлет семян от стены леса | 64 |

Семенники

| | |
|-----------------------------------|----|
| Еловые семенники | 66 |
| Сосновые семенники | 69 |
| Лиственничные семенники | 76 |

Обсеменение условно-сплошных вырубок мелкомерными остатками материнского древостоя

| | |
|--|----|
| Плодоношение елового тонкомера | 77 |
| Плодоношение соснового тонкомера | 82 |

Старые запасы семян

Восприятие семян сплошными вырубками

Живой покров как фактор возобновления сплошных лесосек

Живой покров под пологом насаждений, поступающих в рубку

Влияние на живой покров пожаров

| | |
|---|----|
| Значение лесных пожаров | 89 |
| Группа боров с недостатком увлажнения— вересково-мшистые | 90 |
| Группа боров зеленомошников с оптимумом увлажнения | 91 |
| Живой покров в борах-зеленомошниках со сравнительно слабо увлажненной почвой | 92 |
| Живой покров в борах-зеленомошниках с оптимальными условиями увлажнения | 93 |
| Живой покров в борах-зеленомошниках с затрудненным дренажем | 95 |
| Живой покров в ельниках-зеленомошниках | 99 |
| Общий характер изменений живого покрова и лесовозобновления под воздействием лесных пожаров | 99 |

Влияние на живой покров сплошных и условно-сплошных рубок

| | |
|---|-----|
| Вересково-мшистый бор | 101 |
| Смена покрова в группе боров-зеленомошников | 102 |
| Смена покрова на слабо увлажненных хорошо дренированных почвах боров-зеленомошников | — |
| Смена покрова на почвах с оптимумом увлажнения при близком залегании известняков | 106 |
| Смена покрова на почвах с ослабленным дренажем | 107 |
| Смена живого покрова в ельнике-зеленомошнике | 108 |
| Выводы | 109 |

Состояние последующего естественного возобновления на лесосеках

| | |
|--|-----|
| Итоги последующего естественного возобновления сплошных и условно-сплошных вырубок. Семенное возобновление | 111 |
| Порослевое возобновление | — |

Лесная подстилка как фактор лесовозобновления

| | |
|--|-----|
| Зрелость семян в связи с различной подготовкой почвы | 113 |
| Устойчивость самосева в связи с различной обработкой почвы | 117 |
| Рост есенового и елового молодняка в связи с мощностью подстилки | 121 |
| Общий вывод о значении лесной подстилки для лесовозобновления | 121 |

Воспособление естественному лесовозобновлению

| | |
|--|-----|
| Механическая обработка почвы | 121 |
| Огневая подготовка почвы. Сжигание в кучах | 121 |
| Лускание пала | 121 |
| Возобновление гарей в зависимости от стен леса в бору-зеленомошнике с сменой покрова при оптимуме увлажнения | 121 |
| Возобновление гарей в бору-зеленомошнике со сменой покрова при ослабленном дренаже | 131 |
| Выводы | 131 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ