

П. Н. ЛЬВОВ, А. А. ПАНОВ

ПУТИ  
ЕСТЕСТВЕННОГО  
ОБЛЕСЕНИЯ  
ВЫРУБОК СЕВЕРА

АРХАНГЕЛЬСКОЕ  
КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1960

## Глава I

### СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ВЫРУБКАХ И ПУТИ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

#### РУБКИ В ЛЕСАХ СЕВЕРА

Начало лесопиления, а следовательно, и систематических рубок для промышленных целей на Севере относится к XV столетию, когда в селе Вавчуге (на Сев. Двине) была построена мельница для «растирки» леса. Позднее, в 1631 г., русское правительство разрешило рубить лес по берегам Северной Двины и иностранцам.

Изыскание участков на этой водной магистрали для постройки мельниц по распиловке леса относится к 1667 г. В 1691 г. в Архангельске уже существовали пильные мельницы, построенные В. Гудцыным и О. Баженовым в компании с Буденантом.

В 1885 г. впервые в Архангельской губернии начал действовать лесопильный завод, а менее чем через 10 лет распиловку проводило уже около 20 заводов.

С развитием лесопильного производства растет вовлечение в рубку новых территорий, и во второй половине XIX века лесозаготовка вблизи удобных сплавных рек (Сев. Двина, Вага, Онега) производится почти повсеместно.

Если до 80-х годов прошлого столетия на Севере использовалась только одна порода — сосна, то с этого периода начинается заготовка ели, породы, которая раньше считалась чуть ли не сорной. Исключительно большой спрос на нее появляется в связи с развитием целлюлозно-бумажных производств, где древесина ели признается лучшим сырьем.

Лесозаготовки в то время велись в форме простейшей выборочной рубки. Интенсивность ее определялась прежде всего отпускным диаметром, который устанавливался потребителем.

Повышение спроса на древесину вело к снижению отпускного размера, а вместе с этим понижались требования и к качеству. Если до 1850 г. пригодным к распиловке считалось 7-метровое бревно с диаметром в верхнем отрубе 31—49 см, то к 1912 г. отпускной размер снижается до 20 см. В связи с этим возрастает интенсивность рубки, увеличивается число деревьев, вырубаемых с единицы площади.

С точки зрения лесного хозяйства, такая рубка должна была способствовать увеличению фауности, так как худшие стволы не вырубались. Кроме того, в процессе заготовки повреждались и здоровые деревья, оставшиеся на корню, что также способствовало ухудшению насаждений. Понижение отпускного размера приводило в еловых лесах к гибели остатков древостоя. Вследствие этого, как отмечает П. П. Серебrenников, «многие склоняются к необходимости как можно скорее перейти в лесах Севера там, конечно, где это окажется экономически возможным, к сплошным рубкам»\*.

В 1895 г. в казенных лесничествах Архангельской губернии, по свидетельству М. Е. Ткаченко (1911 г.), начинается рубка так называемыми «участками» — квадратными клетками обычно площадью в 104 десятины. А несколько раньше «с 1892 г. в Орловской роше выборочная рубка сменяется сплошнолесосечной, неизвестной до того населению и лесопокупателям северо-востока»\*\*. Эту дату, видимо, и следует считать началом сплошнолесосечных рубок на Севере.

Несмотря на ежегодный рост заготовок древесины, огромные лесные богатства Севера в прошлом использовались в недостаточной степени. Объяснялось это, с одной стороны, ограниченными экономическими возможностями, с другой — боязнью за истощение лесных ресурсов. Еще «... при Екатерине II возникло опасение за истощение леса в Архангельской губ. на частное судостроение...» — писал А. Ф. Рудзкий\*\*\*.

Эти ошибки были результатом прежде всего незнания пространственного размещения лесов и запаса древесины в них. Кроме того, значительная часть лесоводов прошлого интересы неясного будущего ставила выше интересов своего времени.

После Великой Октябрьской социалистической революции принимаются меры к широкому использованию «зеленого золота» в интересах рабоче-крестьянского государства. В августе 1921 г. В. И. Ленин подписал декрет об организации в Архангельской губернии треста «Северолес». Это было первым самым крупным в Советской России объединением предприятий по ведению лесозаготовок, переработке древесины и ее экспорту.

\* Серебrenников П. П. О хозяйстве в лесах Севера. СПб., 1913.

\*\* Битрих А. А. Орловская роша, ее устройство и судьба ее сплошных вырубок. СПб., 1912.

\*\*\* Рудзкий А. Ф. Краткий очерк истории лесостроительства. СПб., 1889.

С индустриализацией страны, с быстрым ростом промышленности резко возрастает потребность в древесине. Это в свою очередь вызывает необходимость быстрой перестройки лесозаготовительного производства. Если в царской России потребовалось полтора века на то, чтобы двуручная пила была признана на заготовке леса равной топору, то от самой совершенной ручной лучковой пилы до пилы с механическим двигателем в социалистическом государстве не потребовалось и полутора десятилетий.

Огромный спрос на древесину, механизация лесозаготовительных процессов привели к новому способу рубок — сплошным концентрированным, открывая тем самым новую страницу в приемах ведения лесного хозяйства в таежной зоне.

К 1930—1931 гг. площадь, пройденная сплошной рубкой в пределах Северного края, составила уже около половины всей площади вырубок. В последующие годы сплошные рубки проводятся уже повсеместно, а выборочные носят узко ограниченный характер. Но отсутствие сбыта древесины лиственных пород и тонкомера хвойных в ряде мест нередко приводит к тому, что они остаются на вырубках, и лесосека в таких случаях носит характер неполно-сплошной, или условно-сплошной.

Интенсивность рубки и в настоящее время в значительной мере определяется экономическими условиями и прежде всего возможностью сплава и реализации древесины лиственных пород и древесины дровяного качества.

Изучая вырубку Севера, профессор И. С. Мелехов (1954 г.) выделяет лесосеки, типичные для «железнодорожных районов» с высокой степенью использования древостоев, и лесосеки, характерные для «оплавных районов». Отличительным признаком последних является оставление на площадях вырубок лиственных пород и тонкомера хвойных (преимущественно ели) даже в условиях высокомеханизированных предприятий. Этот вопрос в свое время рассматривался нами на примере вырубок Верхне-Тоемского и Котласского лесхозов (П. Н. Львов и П. Н. Пастухова, 1954 г.).

В Верхне-Тоемском лесхозе, где сбыт древесины лиственных пород и дров ограничен, лесосеки нередко напоминают березовые древостой. Запас оставленного на корню леса достигает 100 м<sup>3</sup> на гектар.

Иная картина наблюдается в Удимской даче Котласского лесхоза. Здесь есть полная возможность реализовать всю заготавливаемую лесопroduкцию, а поэтому вырубку носят характер сплошных, типичных для железнодорожных районов.

Необходимо отметить, что для вырубок в бассейне Сев. Двины и Онеги даже в высокомеханизированных предприятиях и в настоящее время основная масса лиственных пород и тонкомера хвойных (главным образом ели) остается невырубленной. Например, в одном из наиболее оснащенных техникой леспромхозов — Конецгорском, где почти все звенья лесозаготовительного

процесса механизированы, основная масса лиственных (в основном осина) остается невырубленной. Участки с значительной примесью этой породы после вырубке хвойных напоминают осиновые древостой, запас древесины в которых нередко достигает 50—60 м<sup>3</sup> на гектар. Аналогичную картину представляют вырубку и во многих других лесозаготовительных предприятиях этого бассейна.



Рис. 1. Вырубка в Верхне-Тоемской даче Верхне-Тоемского лесхоза с оставлением березы и тонкомера ели.

Оставление лиственных и тонкомера хвойных пород создает благоприятные условия для сбережения молодняка при лесозаготовках, а наличие остатков древостоя препятствует задержанию вырубку и развитию на них процессов заболачивания. В целом все это обуславливает относительно благоприятные условия



Рис. 2. Сплошная вырубка в Удимской даче  
Котласского лесхоза.

для естественного лесовосстановления. Но такое нерациональное использование лесных ресурсов является экономически неоправданным и в ближайшие годы не должно повторяться. Только сплошная рубка с возможно полной утилизацией древесины позволяет наиболее эффективно использовать технику и значительно снизить расходы по лесозаготовке.

#### ЕСТЕСТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ НА ВЫРУБКАХ ПРОШЛЫХ ЛЕТ

Состав, количество, качество и распределение по площади вырубленного молодняка естественного происхождения определяется типом леса, составом древостоя до рубки, наличием под его пологом подростов, сезоном лесозаготовки, степенью механизации и, наконец, одним из важных моментов — выполнением правил лесного хозяйства в процессе лесозаготовки.

Характер лесов, как и интенсивность самих рубок, неодинаков в разных районах. Это в свою очередь накладывает определенный отпечаток и на особенность лесовосстановительных процессов. На вырубках сосновых лесов восстановление в большинстве случаев протекает успешно; в еловых же период восстановления ели растягивается на длительный срок и идет в основном с преобладанием лиственных пород. С другой стороны, на лесосеках, где широко применялись механизированные лесозаготовки и нарушались правила лесного хозяйства, восстановление значительно хуже, чем на лесосеках, разработка которых велась с учетом лесохозяйственных требований и особенно если проводилась

она в зимний период. В южно-таежных условиях лесовосстановление идет медленнее, чем в средней тайге.

Отмеченные особенности создают большую пестроту в количестве, составе и качестве молодняка на вырубках разных районов.

За последние 10—12 лет мы имели возможность детально ознакомиться с состоянием естественного лесовосстановления почти на всей территории области. Более обстоятельные наблюдения были проведены в районах интенсивных лесозаготовок: по Сев. Двине, в прижелезнодорожном районе и среднем течении Онеги.

Исследования, проведенные в Архангельском экономическом административном районе, позволяют считать, что около половины площадей рубок успешно возобновилось в первое же десятилетие с преобладанием хвойных пород. На площади, составляющей примерно 35—40% рубок, в первые годы возобновления протекает за счет лиственных пород, под пологом которых появляется ель. Причем количество ели с давностью рубки возрастает и достигает значительного числа через 10—15 лет, а иногда и более. Около 10—15% вырубленных площадей практически не облесилось естественным путем, так как период восстановления древесных пород здесь растягивается на ряд десятилетий. Береза и осина заселяют вырубку более энергично, чем хвойные. Период восстановления для них обычно не превышает 3—5 лет.

Несколько подробнее состояние естественного возобновления рассмотрим отдельно на вырубках сосновых и на вырубках еловых лесов.

#### Восстановительные процессы на вырубках сосновых лесов

Изучение рубок в Архангельской области показало, что подавляющая часть сосновых лесосек успешно облесится главной породой в первые же 5—10 лет после рубки. Так, для бассейна р. Ваги, где преобладают боры сухого оттенка, по данным А. П. Шиманюка (1954 г.), количество соснового молодняка на вырубках разных лет составило от 7 до 31 тыс. штук на гектар. И. С. Мелехов (1949 г.) для бассейна Сев. Двины отмечает наиболее успешное лесовосстановление в вересковых, лишайниковых и мшисто-лишайниковых борах.

Применительно к западной части области, где преобладают боры-зеленомошники, А. А. Молчанов (1957 г.) оценивает возобновление в основном как хорошее и лишь на 5,3% изученной площади рубок — плохое.

Нами не было встречено лесосек из-под сосновых лесов с давностью рубки выше 10 лет, где естественное возобновление было бы неудовлетворительным (за исключением случаев недавних пожаров).

Количество и состав молодняка на сосновых вырубках в разных районах области приводится в табл. 1. Из нее видно, что возобновление с преобладанием сосны успешно протекает на крайних по влажности почвы вырубках: с одной стороны, в лишайниковых, вересковых и брусничных, с другой — сфагновых и торфяно-кассандровых сосняках. В зеленомошной группе боров к сосне в значительных количествах примешивается ель и лиственные породы. Особенно много ели на лесосеках, где в процессе лесоразработок сбережена основная масса подроста, обычно представленная елью.

Таблица 1  
Количество молодняка на вырубках сосновых лесов

Тип леса до рубки	Число пробных площадей	Давность рубки от—до лет	Среднее количество молодняка в тыс. штук на га	Состав молодняка
Беломошник . . . . .	2	6—17	25	8С1Е1В
Верешатник . . . . .	1	7	21	10С+В+Е
Брусничник . . . . .	4	5—20	18	7С2Е1В+Ос
Кисличник . . . . .	4	2—7	6	4С5Е1В+Ос
Черничник . . . . .	7	2—19	11	4С2Е3В1Ос
Сфагновый . . . . .	2	4—8	16,5	8С1Е1В+Ос
Торфяно-кассандровый .	1	1	16	9С1Е+В

Осина и особенно береза встречаются на всех площадях от крайне сухих до избыточно увлажненных, но обычно не свыше 15%, и только в черничниках эти породы составляют  $\frac{4}{10}$  всего состава.

Количество хвойных пород на рассмотренных вырубках превышает 5 тыс. штук на гектар, что в целом можно признать вполне достаточным.

Здесь будет уместным подчеркнуть и географическую особенность северных боров. Она заключается в том, что, во-первых, северные боры не так сухи, а поэтому условия для лесовозобновления в них лучше, чем в южных; во-вторых, в отличие от юга, где возобновление в лишайниковых борах характеризуется чистым составом, на севере под полог сосны заходит ель и береза, а в Приполярье — даже осина.

Для средней и особенно северной тайги характерно значительное преобладание ели под пологом сосняков зеленомошной группы. Поэтому при сохранении молодняка в процессе лесоразработок в этих условиях нередко происходит смена сосны елью.

Удовлетворительную оценку облесения вырубок сосновых лесов для других районов нашей страны дают А. П. Шиманюк,

В. Г. Нестеров, Н. А. Лазарев, И. И. Хорев, А. А. Алексеев и др. В сухих борах (лишайниковые, вересковые, брусничные) облесение вырубок происходит за счет как предварительного, так и последующего возобновления, в сырых и влажных сосняках (долгомошные, сфагновые, торфяно-кассандровые) преимущественно за счет предварительного возобновления. В кисличниках, черничниках (особенно на легких свежих почвах) и близких к ним типах леса лесовосстановление протекает хуже, чем в условиях, рассмотренных выше. Но и здесь при сбережении молодняка и оставлении обсеменителей в большинстве случаев можно создать хвойно-лиственные древостои с преобладанием сосны и ели. Исключение могут составить небольшие площади сосняков-кисличников и некоторых близких к ним типов леса, где при отсутствии молодняка предварительных поколений для скорейшего восстановления сосны иногда целесообразно провести лесные культуры.

Таким образом, при правильной организации лесоразработок и соблюдении лесохозяйственных регламентаций на вырубках почти во всех типах сосновых лесов можно обеспечить естественное восстановление главной породы.

Отмечая в общем благополучное положение с облесением сосновых вырубок на Севере, нельзя мириться с таким положением, когда период возобновления сосны часто превышает 5 и более лет, а на вырубках в зеленомошниках к сосне в значительных количествах примешивается ель, а нередко и лиственные породы. Устранение этих неблагоприятных сторон естественного возобновления может быть достигнуто планомерной и активной организацией мероприятий по естественному лесовосстановлению.

#### Восстановительные процессы на вырубках еловых лесов

Возобновление на вырубках еловых лесов идет значительно хуже, чем на сосновых. На большей части площадей восстановление ели протекает с преобладанием березы, а поселение ее в достаточном количестве нередко растягивается на несколько десятилетий. На вырубках Нижне-Двинских массивов И. С. Мелехов и Т. А. Алышева (1947 г.) учли от 14 до 140 тыс. штук на гектаре главным образом лиственного молодняка. Количество ели на лесосеках 6—11-летней давности составило от 870 до 7150 штук на гектар. А. А. Молчанов (1957 г.) для западной части области отмечает, что через 6—10 лет после рубки ель в зеленомошниках возобновилась лишь на половине обследованных площадей.

О возобновлении ели главным образом в верхнем и среднем течении Сев. Двины можно судить по следующим данным, по-

лученным бывш. Архангельским научно-исследовательским стационаром Академии наук СССР:

Т а б л и ц а 2

Количество молодняка на вырубках еловых лесов

Тип леса до рубки	Число пробных площадей	Давность рубки от—до лет	Среднее количество молодняка в тыс. штук на га	Состав молодняка
Брусничник . . . . .	2	2—6	7	2Е1Б7Ос
Кисличник . . . . .	1	5	4	2Е4Б4Ос
Зеленомошно-ягодниково- вый . . . . .	11	1—14	28	3Е4Б3Ос+С
Черничник . . . . .	5	1—20	14	2Е6Б1С1Ос
Чернично-долгомош- ный . . . . .	7	1—10	15	2Е7Б1Ос
Долгомошник . . . . .	1	4	9	1Е8Б1Ос
Таволговый . . . . .	2	2—5	2	1Е8Б1Ос
Разнотравный . . . . .	1	7	1,5	1Е7Б2Ос

В среднем количество молодняка в разных типах леса колеблется от 1,5 до 28 тыс. штук на гектар, в том числе ели — от 150 до 13 тыс. штук.

В ельниках брусничнике и кисличнике возобновление представлено в основном молодняком предварительных генераций. Последующее возобновление здесь протекает главным образом за счет лиственных пород с большим участием осины. При отсутствии лиственных пород или слабом их заселении на таких вырубках происходят процессы задержания.

Значительно больше молодняка встречается в «средних» условиях местопрорастания — в зеленомошно-ягодниковом, черничном и чернично-долгомошном типах леса. Здесь количество подроста составляет от 14 до 28 тыс. штук на гектар. В основном это береза при участии сосны и осины. Но и ели в таких условиях насчитывается от 2,8 до 8,6 тыс. штук на гектар. Преимущественно это ель предварительных генераций, но на относительно «старых», 14—20-летних вырубках, доля участия ели последующего происхождения нередко достигает 40%. Такие площади представляют собой уже сформировавшиеся лиственно-хвойные молодняки.

В ельниках застойного увлажнения (долгомошники) возобновление протекает в основном за счет березы. Почти вся ель на таких вырубках предварительного происхождения. Но в целом, вместе с лиственными породами облесение и здесь в ряде случаев можно признать удовлетворительным.

Совершенно неудовлетворительно последующее лесовозобнов-

ление наблюдается на относительно богатых почвах с проточным увлажнением (таволговый и разнотравный типы леса). При отсутствии молодняка предварительного происхождения в условиях мощно развитого напочвенного покрова исключительно затруднено последующее заселение вырубок не только хвойными, но и лиственными породами. Такие площади составляют незначительный процент, но после сведения леса они очень долго остаются необлесенными.

В оценке лесовозобновления на вырубках еловых лесов пока еще нет единого мнения среди лесоводов. Одни из них (А. В. Давыдов, 1955 г., Е. И. Юргенсон, 1957 г. и др.) оценивают его как совершенно неудовлетворительное, не считаясь при этом с наличием лиственных пород; другие (И. С. Мелехов, 1949 г., Б. П. Колесников, 1957 г. др.) рассматривают временную смену ели березой и осинкой как закономерный процесс, благодаря которому предотвращается заболачивание и задернение вырубок, создаются благоприятные почвенные и микроклиматические условия для поселения ели.

Да и правильно ли вообще называть «сменой пород» сам процесс восстановления ели, который успешно протекает лишь при наличии лиственных?

На обширных площадях концентрированных вырубках трудно обеспечить естественное восстановление этой породы без участия березы и осины. Не зря лесоводы прошлого называли осину «нянькой ели». Мы вправе то же сказать и о березе, которая на Севере сопутствует ели почти на всех вырубках. Иначе говоря, при наличии в лиственных молодняках свыше 2—3 тыс. штук жизнеспособной ели возобновление этой породы следует считать удовлетворительным. На таких площадях к возрасту спелости можно рассчитывать на получение еловых древостоев с участием лиственных пород.

Подобные смены пород В. Г. Нестеров (1954) рассматривает как «звенья единого лесообразовательного процесса» и называет их «сменой поколений леса», в отличие от «вековых смен пород», когда одну породу заменяет другая на длительный срок.

С другой стороны настало время отказаться от взгляда на лиственные породы, как на «сорные», совершенно нежелательные на вырубках. С развитием химии открываются большие перспективы использования березы и осины, поскольку они способны дать значительную массу древесного вещества в относительно короткие сроки без крупных затрат сил и средств на их выращивание. Это, конечно, не означает, что уже теперь мы можем повсеместно мириться или, хуже того, благоприятствовать замене на Севере сосны и ели, которые дают ценную поделочную древесину, завоевавшую мировую славу, мягколиственными породами. Но и появление их на вырубках не следует рассматривать как совершенно неблагоприятное явление.

Анализ естественного лесовозобновления на вырубках еловых

лесов показывает, что в наиболее распространенных по площади типах (зеленомошно-ягодниковый, черничный и чернично-долгомошный), несмотря на преобладание лиственных пород, количество ели обычно составляет около 3 и более тысяч штук на гектар, а период возобновления в основном не превышает 20 лет.

Иначе говоря, при соблюдении лесохозяйственных правил в большинстве типов еловых лесов после рубки можно обеспечить естественное восстановление главной породы.

В брусничниках и кисличниках, где происходит сильное задернение вырубок при отсутствии молодняка предварительных генераций или при недостаточном количестве его, возникает необходимость проводить культуры. В этих условиях целесообразно культивировать сосну и создавать сосновые или сосново-еловые древостой.

На долгомошных вырубках, если не сбережен молодняк, может быть два варианта: или мириться со сменой ели на березу пушистую, или культивировать ель с проведением простейших мелиораций (например, создавать дренажные каналы с посевом еловых семян в оборот пласта). Тот или иной вариант будет определяться экономическими возможностями.

На вырубках таволговых, равнотравных и близких к ним ельников удовлетворительное возобновление может быть получено лишь за счет молодняка предварительных генераций. При его отсутствии такие площади можно использовать под сенокосные и луговые угодья или культивировать ель в оборот пласта.

Таким образом, на вырубках еловых лесов решающее значение принадлежит предварительному возобновлению. Обсеменители здесь часто мало эффективны, так как буйно развивающийся напочвенный покров препятствует прорастанию семян и развитию всходов. Последующее возобновление идет медленно с большим преобладанием лиственных пород.

#### Пути улучшения естественного лесовозобновления

К концу семилетки объем лесозаготовок в Архангельском экономическом районе приблизится к 25 млн. м<sup>3</sup> в год. Это значит, что ежегодная площадь вырубок к тому времени составит почти 200 тыс. гектаров. При этом следует учесть дальнейшую механизацию лесозаготовительных процессов. Если только за период 1947—1957 гг. уровень механизации в лесной промышленности на заготовке леса поднялся с 4,8 до 90,2%, на подвозке — с 1,9 до 85,9% и на вывозке — с 28,3 до 76,4%, то в 1959—1965 гг. все основные процессы должны быть механизированы полностью.

В условиях широко механизированных лесозаготовок, ког-

да наиболее полно будет утилизироваться вся древесина, самым прогрессивным способом рубок были и остаются сплошные концентрированные рубки с ежегодным примыканием лесосек. Установленные «Правилами рубок главного пользования в лесах СССР» (1950 г.) трех- и четырехлетние сроки примыкания для хвойных пород являются неоправданными не только с точки зрения экономики лесозаготовок, но и с точки зрения достижения целей лесного хозяйства.

Разбросанность лесорубочных участков приводит к удлинению одновременно действующих в предприятиях лесовозных путей. Это вызывает повышение эксплуатационных расходов, удорожающих себестоимость продукции.

Установленные сроки примыкания затрудняют эффективное использование техники и усложняют организационную работу как лесозаготовительных, так и лесохозяйственных организаций. В то же время при этих сроках (3—4 года) стены леса не играют серьезной роли как обсеменители, а в результате их распада, особенно часто наблюдаемого в еловых лесах, государству наносится ущерб, создаются антисанитарные и пожароопасные очаги. Стремление за счет соблюдения сроков примыкания «упрядочить» рубку, а заодно и обеспечить естественное возобновление не оправдало себя. Широкое обсуждение этого вопроса в 1952 г. среди работников науки и производства Архангельской области привело к выводу о надуманности установок, определяемых «Правилами рубок главного пользования». Прошедшие годы подтверждают это.

К улучшению лесовосстановления надо стремиться не путем усложнения способов рубок, а путем разработки лесохозяйственных правил, одинаково обязательных для работников как лесного хозяйства, так и лесозаготовок.

При этом возникает вопрос: возможно ли в условиях широкой механизации лесозаготовительных процессов обеспечить естественное восстановление ценных древесных пород на площадях вырубок?

Исследования, проведенные рядом научных учреждений, показывают, что при организации лесозаготовок в соответствии с требованиями лесного хозяйства и в условиях широко механизированных лесозаготовок на подавляющем большинстве вырубок таежной зоны может быть обеспечено естественное восстановление леса. Для достижения этой цели естественное возобновление должно явиться методом активного лесовыращивания. Используя благоприятные природные условия и особенности лесов Севера, лесовод обязан выбрать наиболее эффективные способы восстановления древесных пород, в соответствии с которыми должна строиться технология лесозаготовок.

Для этого необходимо:

1. Обеспечить возможно полное обережение молодняка в процессе лесоразработок.

2. На участках, где отсутствует молодняк под пологом вырубаемых древостоев и где условия для последующего возобновления благоприятны, оставлять обсеменители по схемам, наиболее соответствующим конкретным условиям.

3. Упорядочить очистку лесосек, проводить ее в соответствии с лесорастительными условиями. На вырубках, где сохранилось более 1500 штук жизнеспособного молодняка на гектар, отказаться от огневой доочистки лесосек в весенне-осенний период, утилизируя отходы, а в случае невозможности этого, складывая порубочные остатки в плотные кучи на перегнивание. При этом следует обязательно создавать минерализованные противопожарные полосы.

4. Вести направленное выращивание естественных молодняков путем регулярного проведения рубок ухода.

5. Запретить на вырубках выпас скота и сенокосение. Выделять пастбищные участки и сенокосные угодья на площадях из-под логовых, пойменных и приручейных ельников. Разрешать пасти скот только на тех вырубках, на которых нет молодняка.

Перечисленные положения составляют главную основу естественного возобновления на концентрированных вырубках таежной зоны. Используя благоприятные природные условия при сравнительно небольших затратах сил и средств, лесовод имеет возможность обеспечить естественное возобновление хозяйственно-ценных древесных пород.

При организации мероприятий по естественному возобновлению всегда следует помнить основные правила:

1. Чем хуже условия для последующего лесовозобновления, тем важнее сберечь молодняк при лесозаготовках.

2. На лесосеках с большим количеством подроста практиковать зимние лесозаготовки, поскольку в этом случае возможно сохранение значительного количества молодняка, имеющегося под пологом леса.

3. Летние лесозаготовки лучше проводить на участках с наибольшим количеством молодняка. На таких площадях обязательно должны оставаться обсеменители. Поранение почвы при летних лесоразработках создает благоприятные условия для последующего лесовозобновления.

4. Если на лесосеке нет молодняка и нельзя обеспечить последующее естественное возобновление, ее следует закультивировать (посевом или посадкой) в первые же годы после рубки. В этом случае оставление обсеменителей нецелесообразно.

Правильное, творческое и настойчивое применение этих положений позволит значительно улучшить восстановление хвойных пород на опромных площадях концентрированных вырубок.

## Глава II

### СБЕРЕЖЕНИЕ МОЛОДНЯКА ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Сбережение молодняка при лесозаготовках позволяет без особой затраты сил и средств на лесокультурные работы обеспечить восстановление главных пород, сократив на 30 и даже 50 лет срок выращивания ценной древесины.

Сохраняемый молодняк, особенно, если он расположен в виде групп с наличием крупных деревьев, может явиться источником семян. Наконец, оставшееся на вырубках молодое поколение леса препятствует задержанию лесосек, заболачиванию и разрушению почвы. При сохранении большого количества молодняка сравнительно скоро восстанавливается лесная среда, которая была до рубки леса, а поэтому такой молодняк может играть водоохранную и климатозащитную роль.

Все эти стороны предварительного возобновления выдвинули на первое место среди мероприятий по естественному облесению вырубок сбережение молодняка при лесоразработках.

В постановлении Совета Министров СССР и ЦК КПСС «О ликвидации отставания лесозаготовительной промышленности» (1953 г.) сказано: «...разработать и утвердить инструкцию о порядке разработки лесосек при комплексной механизации заготовок леса с учетом необходимости оставления подроста и молодняка как хвойных, так и твердолиственных пород».

Таким образом, лесохозяйственные рекомендации по сохранению молодняка при лесозаготовках нашли отражение в директивных указаниях партии и правительства.

Однако сберечь молодняк — это только одна часть решения вопроса лесовосстановления. При обезличенном оставлении всей неиспользуемой лесозаготовителем части леса и без направленного выращивания оставшихся на вырубках деревьев далеко не всегда будут получены высококачественные древостой.

Какой же молодняк является наиболее перспективным для целей лесовыращивания и каким путем из него вырастить ценные древостой мы и попытаемся изложить в этой главе.

### КОЛИЧЕСТВО, СОСТАВ И КАЧЕСТВО МОЛОДНЯКА ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА

Известно, что количество и качество молодняка под пологом леса зависит в основном от породы, слагающей древостой, типа леса, сомкнутости крон, возраста (перестойный — спелый — молодой, одновозрастный — разновозрастный) и воздействия человека (пожары, рубки, пастьба животных).

Разреженность древостоев характерна для лесов Севера, что оказывает благоприятное влияние на поселение самосева. Даже в тех случаях, когда полнота, определяемая по сумме площадей сечения стволов, равна единице, сомкнутость крон не превышает 0,8—0,9. Поэтому и неудивительно, что в ельниках с большой полнотой нередко встречается значительное количество молодняка.

В древостоях сфагновой группы лесов подрост, как правило, размещен равномерно, одиночными экземплярами. Приурочен он к микроповышениям. Сомкнутость крон и возрастная структура заметного влияния на размещение молодняка не оказывают.

В ельниках зеленомошной и травяной групп с высокой сомкнутостью крон в молодых и приспевающих одновозрастных древостоях молодняк чаще всего размещается одиночно.

В спелых и особенно перестойных насаждениях в связи с наличием «окон» расположение его в основном куртинное. Одиночно располагающийся подрост здесь обычно худшего качества.

Разновозрастные древостой имеют больше молодняка, чем одновозрастные. Например, под пологом одновозрастных ельников зеленомошно-ягодниковых свежих было учтено до 10,3 тыс. штук самосева и подростов на гектар, тогда как под пологом разновозрастных древостоев количество молодняка составило 13,5 тыс. штук, что на 24% выше, чем в первом случае (Котласский лесхоз). Примерно такая же картина наблюдается и в кисличниках.

Конечно, не всегда удается точно установить причину обилия или отсутствия молодняка под пологом леса. Очень часто большое или малое количество его связано с рядом факторов. В то же время один и тот же фактор может быть благоприятным или, наоборот, неблагоприятным. Например, низовой пожар, достаточно прореживший полог и подготовивший почву, при наличии семян способствует появлению значительного количества самосева. Один или несколько слабых пожаров, «выбивших» молодняк, но не создавших благоприятной среды для возобновления, или отсутствие семян в тех же условиях ведут к уменьшению количества самосева и подростов.

Рассмотрим вопрос о количестве, составе и качестве молодняка под пологом еловых и сосновых лесов.

Количество и состав молодняка в еловых лесах в разных географических условиях неодинаков. В качестве примера сравним данные по Мезенскому лесхозу (бассейн р. Пезы), Виноградовскому (Концегорская дача) и Котласскому (Удимская дача), расположенным примерно на одной долготе (45°). При этом возьмем только зеленомошную группу ельников, являющуюся, как отмечает акад. В. Н. Сукачев (1931 г.), «...основной группой типов, в которой наиболее полно, как бы концентрированно, выражены все наиболее важные особенности леса».

Таблица 3  
Количество и состав молодняка в зеленомошной группе еловых лесов

Широта объекта (с. ш.)	Лесхоз	Число проб	Среднее количество молодняка на га	Состав
66°	Мезенский . . .	5	1200	4Е4Б2Ос+С
63°	Виноградовский	15	2970	9Е1Б+Ос
61°	Котласский . .	14	9550	9Е1Пх+Б+Ос

Из данных таблицы видно, что по мере продвижения с севера на юг заметно возрастает количество молодняка и изменяется его состав. На юге области молодняк представлен елью с примесью пихты и незначительным участием лиственных; севернее доля лиственных возрастает, а пихта уже отсутствует. На Крайнем Севере в составе молодняка резко выражено участие лиственных, доля березы и осины здесь достигает уже 60%.

По характеру возобновления под пологом ельников на территории Архангельской области можно выделить три зоны:

1. Зона слабого возобновления (64° и севернее);
2. Зона умеренного возобновления (62—64° с. ш.);
3. Зона обильного возобновления (62° и южнее).

Установленная нами граница является примерной. Для этой же зеленомошной группы ельников, а также и для других типов леса имеются значительные отклонения в количестве молодняка под пологом древостоев от средних величин, но в целом установленная закономерность является очевидной.

Мы не приводим характеристику возобновления под пологом ельников в разных районах Архангельской области. Значительная часть этих материалов в свое время была опубликована (П. Н. Львов, 1958 г.). Однако следует заметить, что в большинстве типов еловых лесов (за исключением крайних северных лес-

хозов) количество самосева и подроста обычно не бывает менее 3 тыс. штук на гектар. На юге области, в наиболее распространенной зеленомошной группе ельников, в среднем насчитывается свыше 9 тыс. штук молодняка на гектар.

В сосновых лесах не установлено такого выраженного географического различия в возобновлении, которое отмечено для ели. На некоторые особенности сосновых боров, связанные с шириной, мы обратили внимание в предыдущей главе. Отметим, что лучшее возобновление обычно наблюдается под пологом лишайниковых и вересковых боров. В северной части области в этих типах леса встречается примесь ели и лиственных. В зеленомошной группе примесь ели к сосне нередко достигает 50% и более, а березы и осины — до 20%. В подавляющем большинстве случаев на севере и юге области под пологом сосновых лесов имеется более 5 тыс. штук молодняка на гектар.

\* \* \*

Для установления причин отпада ели под материнским пологом и причин, определяющих ее жизненное состояние, необходимо несколько подробнее остановиться на вопросе отношения ели к свету.

Подмечено, что в различные периоды своего существования эта порода проявляет неодинаковую требовательность к световым условиям.

При изучении возобновления мы обратили внимание на то, что самосев — молодняк с высотой до 0,25 м — в сомкнутых еловых древостоях (0,8—0,9) обычно располагается более или менее равномерно, не проявляя выраженной приуроченности к «окнам». С другой стороны, подрост — молодняк большей высоты — в таких древостоях встречается только в освещенных местах. В этой связи находится и отпад под пологом леса. Для самосева величина отпада незначительна. У подроста по мере увеличения высоты, а следовательно, и возраста, увеличивается и число усохших экземпляров. Это происходит до тех пор, пока для части подроста, находящегося в неблагоприятных световых условиях, не закончится процесс отпада. Остается лишь сравнительно неболь-

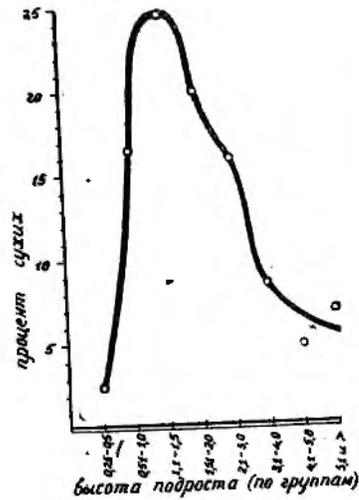


Рис. 3. Количество отмершего подроста в зеленомошной группе еловых лесов в связи с высотой.

шая часть его, приуроченная обычно к «окнам». На рис. 3 показано отмирание елового подроста в зеленомошной группе ельников в Верхне-Тоемском и Котласском лесхозах. Наиболее интенсивный отпад наблюдается у подроста высотой от 1 до 2 м в возрасте 30—40 лет.

В Орлецкой даче было проведено специальное наблюдение за характером отпада подроста ели в ельнике-черничнике (возраст 160 лет, сомкнутость полога 0,8—0,9). Большая часть молодняка, находившегося в «окне», имела высоту от 1 до 3 м, а возраст 40—70 лет.

Размещение растущего и сухого подроста этой высоты изображено на рис. 4. На схеме видно, что по мере выхода из-под по-

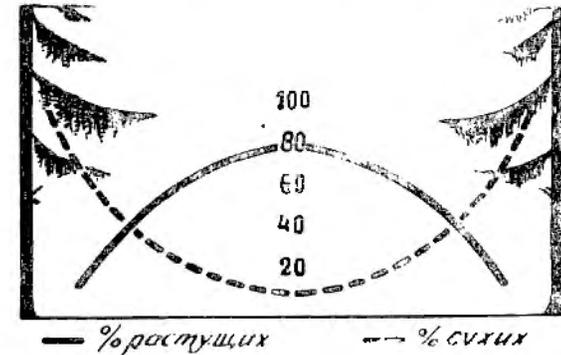


Рис. 4. Количество растущего и сухого подроста в «окне».

лога, а следовательно, с увеличением света число растущих экземпляров ели возрастает. И в то же время возрастает число сухих экземпляров по мере ухудшения световых условий.

Картину распределения самосева и подроста под пологом леса можно представить в следующем виде. После семенного года под пологом древостоя более или менее равномерно появляется самосев ели. С увеличением возраста и высоты в наиболее затененных местах (вблизи крупномерных стволов, в густых участках молодняка) подрост отмирает. Лучший рост наблюдается у деревьев, находящихся в «окнах». С течением времени появляются новые поколения самосева, однако все заметнее вырисовываются группы, приуроченные к освещенным местам.

\* \* \*

Под пологом сосняков отмирание сосны и ели выражено в меньшей степени, чем под пологом ельников, и обычно не превышает 15—20%. Почти совершенно отсутствует отпад молодняка в лишайниковых борах и приручейных ельниках.

Среди ельников наиболее сильное усыхание подроста наблюдается в кисличных (до 75%), папоротниковых (до 50%) и черничных (до 40%) типах леса.

В подавляющей массе отпад представлен елью как в ельниках, так и в сосняках.

Наиболее удобным показателем для определения качества молодняка является высота, которая в общих чертах отражает и возрастные особенности молодого поколения леса.

Ель и сосна с высотой до 25 см в основном имеют хорошее состояние, устойчивы к осветлению в связи с рубкой, благодаря малой высоте успешно сохраняются в процессе лесозаготовок, особенно в зимний период. Эта категория молодняка является самой перспективной для естественного лесовозобновления.

Сосновый молодняк большей высоты не имеет такого массового отпада, который наблюдается у ели. Это объясняется тем, что молодняк сосны появляется лишь в достаточно разреженных древостоях. Поэтому в зеленомошной группе боров, часто имеющих высокую сомкнутость, количество соснового подроста невелико. На смену сосне здесь приходит ель.

Ель же, мирящаяся с недостатком света на ранних стадиях, по мере увеличения возраста нуждается в большей освещенности. И если таких условий не появляется, начинается массовый отпад, который, как мы отметили, в отдельных случаях достигает 75%. Он наблюдается у молодняка в возрасте от 30—40 лет, обычно при высоте более 1 м.

Проследим это по моделям, взятым в Котласском и Верхне-Тоемском лесхозах:

Таблица 4

Распределение по жизненному состоянию молодняка ели различной высоты

Высота подроста, м	Количество молодняка (шт. %)				
	здоровый	сомнительный	ненадежный	сухой	всего
От 0,25 до 1 . . .	972 70	203 15	70 5	137 10	1382 100
Свыше 1 . . . . .	884 49	161 10	150 8	591 33	1786 100

Данные таблицы свидетельствуют о том, что подрост с высотой до 1 м имеет лучшее состояние и более жизнеспособен, чем молодняк большей высоты.

Такой молодняк в Удимской и Верхне-Тоемской дачах, например, составляет  $\frac{3}{4}$  от всего молодняка, имеющегося под пологом еловых древостоев.

## РЕАКЦИЯ ЕЛОВОГО МОЛОДНЯКА НА ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ В СВЯЗИ С ВЫРУБКОЙ ДРЕВОСТОЯ

В результате вырубki древостоя резко изменяются световые и температурные условия, а также водный режим, особенно в верхних горизонтах почвы.

Изменение условий роста ведет к нарушению обычных физиологических процессов, вызывая у молодняка необходимость приспособления к новой обстановке.

В зеленомошно-ягодниковом ельнике максимальный отпад меньше, и заканчивается он несколько раньше. В ельнике-черничнике (рис. 5) отмирание ели протекает интенсивней и по сроку

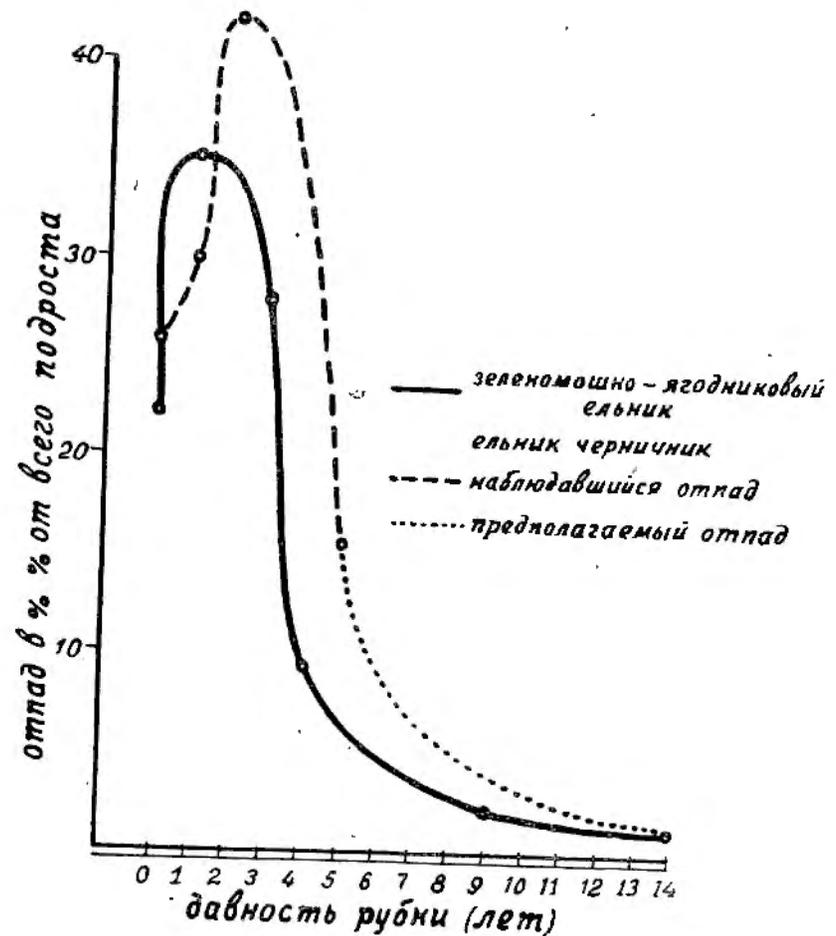


Рис. 5. Отпад подростов в связи с давностью рубки.

несколько продолжительней. Поэтому процент усохшего подраста здесь больше, чем в зеленомошно-ягодниковом ельнике.

Наибольший отпад в обоих случаях происходит в первые 3—5 лет, а затем резко сокращается. Основная масса здоровых экземпляров через 2—3 года дает повышенный прирост. Болезненное состояние и усыхание некоторой части подраста наблюдается еще и на вырубках 8—10-летней давности.

Отмирание елового подраста, сохранившегося после лесоразработок, вызывается механическими повреждениями при валке, трелевке и очистке мест рубок. Кроме того, резкое изменение условий существования ведет к ослаблению жизнедеятельности древесных растений, создает предпосылки для нападения вредителей из мира грибов (И. С. Мелехов, 1946 г.) и насекомых (А. А. Панов, 1953 г.), которые еще более ослабляют их и нередко приводят к гибели. Но значительная часть подраста усыхает и без видимых следов механических повреждений, а также воздействия грибов и насекомых.

В этом случае, как нам кажется, отмирание молодняка ели может быть объяснено недостатком влаги. Основная масса корней его расположена в подстилке, которая на лесосеках 1—3-летней давности просыхает наиболее быстро. Транспирация же на вырубке, где больше ветра и солнца, где ниже влажность воздуха, значительно выше, чем в лесу. В таких условиях поверхностная корневая система не способна восполнить утрату влаги, а потеря теневой хвои ослабляет все функции молодняка, в результате чего он усыхает.

Молодняк ели с высотой примерно до 0,25 м устойчив и хорошо переносит осветление. Молодняк большей высоты иногда снижает прирост и в значительных количествах погибает. Интенсивность и продолжительность его отпада в разных типах леса неодинаковы.

#### Особенности роста ели, сосны и лиственницы за вегетационный период

Рост ели, сосны и лиственницы в течение вегетационного периода наблюдался в Орleckом лесничестве (Холмогорский лесхоз, примерно 64° с. ш.) в ельнике-черничнике на легкой супеси. Подопытные деревья по высоте были разделены на 3 группы с высотой до 0,25 м, 0,26—1,0 и выше 1 м.

Прирост ели наблюдался на сплошной вырубке 15-летней давности и под пологом леса с сомкнутостью крон 0,8—0,9. В первом случае было 35 деревьев, во втором 30.

Средние данные начала и окончания роста верхушечного побега этой породы приведены в табл. 5.

Таблица 5

Продолжительность роста молодняка ели на вырубке и под пологом леса

Группа высоты	Высота молодняка, м	На вырубке						Под пологом леса					
		рост ели			рост ели			рост ели			рост ели		
		число моделей	средний возраст	число дней	начало	конец	число дней	число моделей	средний возраст	число дней	начало	конец	число дней
1	До 0,25	5	11	20/VI	12/VII	22	—	—	—	—	—	—	
2	0,26—1	7	24	18/VI	16/VII	28	6	28	20/VI	16/VII	26	26	
3	Более 1	23	36	15/VI	23/VII	38	24	41	19/VI	15/VII	26	26	

Продолжительность роста молодняка ели различного возраста на вырубке оказалась неодинаковой: если за 100% принять продолжительность роста у экземпляров со средним возрастом 24 года (высота 0,26—1,0 м), то у елей меньшего возраста она составила только 80%, а большего — 135.

Начало и конец роста, как и его интенсивность, в трех рассмотренных группах различны (рис. 6). Молодняк выше 0,26 м как бы повторяет кривую температур, но с некоторым запазданием. У деревьев меньшей высоты такой реакции не наблюдается.

Иную картину мы видим под пологом леса. Амплитуды температур здесь заметно сглажены, поэтому и суточный прирост не имеет резко выраженных колебаний. Начало и конец роста у молодняка обеих групп оказались одинаковыми, но энергия роста у молодняка с высотой более 1 м была заметно выше.

Сравнивая рост ели в лесу и на вырубке, можно прийти к выводу, что продолжительность и особенно интенсивность роста на вырубке выше, чем под пологом леса. Суточный прирост в обоих случаях достиг максимума одновременно в последних числах июня — начале июля.

Прирост сосны наблюдался только на вырубке.

Таблица 6

Продолжительность роста молодняка сосны на вырубке

Высота молодняка, м	Число моделей	Средний возраст	Рост сосны		
			начало	конец	число дней
До 0,25	2	4	13/VI	8/VII	25
0,26—1,0	3	11	15/VI	12/VII	27
Более 1,0	15	14	9/VI	11/VII	32

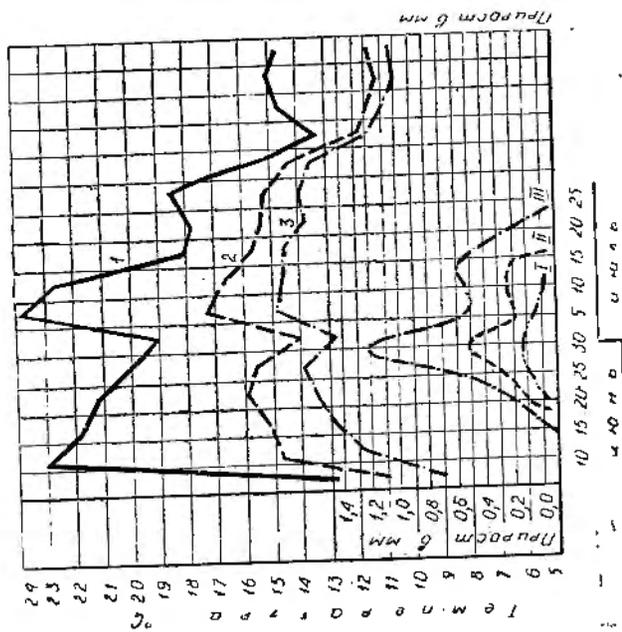
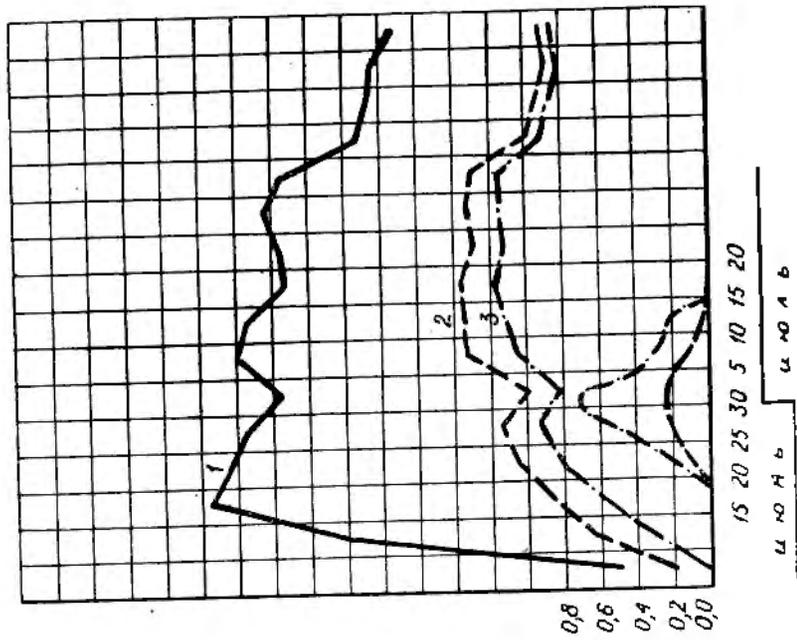


Рис. 6. Прирост подроста ели различной высоты в течение вегетационного периода. Слева — на вырубке, справа — под пологом леса (высота молодняка: до 0,25 м — I, 0,26—1,0 м — II, свыше 1,0 м — III. Температура: воздуха — I, почвы на глубине 5 см — 2, 20 см — 3).

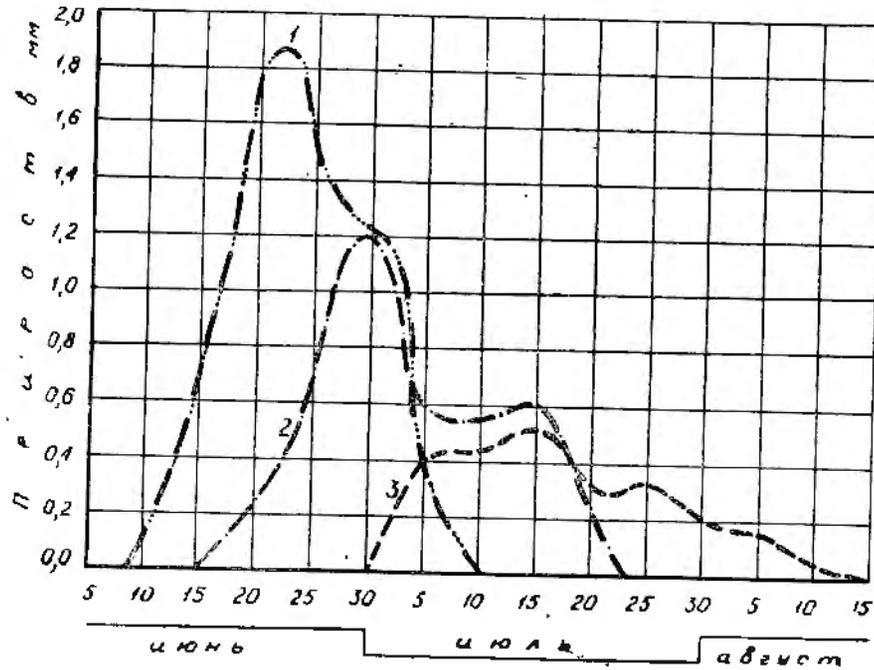


Рис. 7. Суточный прирост подроста сосны (1), ели (2) и лиственницы (3) в течение вегетационного периода.

Продолжительность роста у сосны различного возраста, как и у ели на вырубке, оказалась неодинаковой (табл. 6). Разница между крайними по возрасту группами достигла 7 дней, или 20%. Наиболее энергичный рост сосны протекал между 15—25 июня.

Более чувствительными к изменениям температур оказались деревья большего возраста и высоты. С резким потеплением в начале июня у них резко увеличился прирост. У дерева меньшей высоты такой реакции не было отмечено.

Кривые роста боковых побегов у сосны и ели по своему характеру напоминают кривые роста верхнего побега, но их абсолютное значение было значительно ниже.

Рост лиственницы начинается с роста хвои. Первые пучки ее появились в конце мая. К 3 июня длина хвои была 1,5 см, а к концу месяца, перед тем как тронулись в рост побеги, хвоя достигла 4 см. Наблюдение за приростом лиственницы велось у 5 экземпляров, имевших средний возраст 18 лет. Находились они на опушке леса ельника-черничника.

Вначале тронулись в рост 28 июня боковые побеги. Вершинный начал расти три дня спустя. В течение вегетационного периода суточный прирост не отличался большими колебаниями, хотя было заметно некоторое усиление и ослабление роста в связи с повышением и понижением температур. Общая продолжительность роста подопытных деревьев составила 45 суток.

Интересно сравнить продолжительность роста у трех рассмотренных пород. Для этого сопоставим показатели молодняка, имевшего высоту более 1 м, произраставшего на открытых местах. Оказывается, в 1952 г., когда велись наблюдения, ель росла 38 суток, сосна — 32 и лиственница — 45. Первой тронулась в рост сосна, затем ель, и наконец лиственница (рис. 7). В том же порядке у них прекращался и прирост. Аналогичная картина начала и окончания роста ели, сосны и лиственницы отмечена А. А. Молчановым (1957 г.).

При создании смешанных древостоев, проведении рубок и других хозяйственных мероприятий необходимо учитывать равенность роста пород.

#### Особенности роста елового молодняка после вырубке материнского полога

Характеристика годовичного прироста по высоте после рубки приводится для зеленомошно-ягодничкового ельника Котласского лесхоза.

При обработке материалов модели в зависимости от высоты, которую они имели в год вырубке материнского древостоя, были разделены, как и в предыдущем случае, на 3 группы: до 0,25 м, 0,26 — 1,0 м, 1,1 — 3,0 м.

Средняя высота у первой группы оказалась равной 0,11 м а возраст — 7 годам, у второй соответственно — 0,51 м и 23 г., последнюю группу составил подрост, высота которого равнялась 1,6 м, а возраст — 52 годам.

Средний прирост у этих деревьев под пологом леса и после рубки показан на рис. 8.

Из графика видно, что у молодняка с высотой до 1 м прирост заметно начал увеличиваться с первого года после вырубке материнского древостоя. За наблюдаемый период он все время возрастал. Подрост большей высоты в первый год несколько снизил свой прирост. Но на 2-й и 3-й годы достиг размеров, бывших до рубки, а на 4-й заметно увеличился.

Своеобразным оказался прирост и по диаметру. В первое же лето после рубки у 22 моделей со средним возрастом в 26 лет и высотой 0,58 м прирост у шейки корня составил 140%. Своего максимума он достиг на 11-й год, когда ширина годового кольца в 6 раз превосходила среднее до рубки.

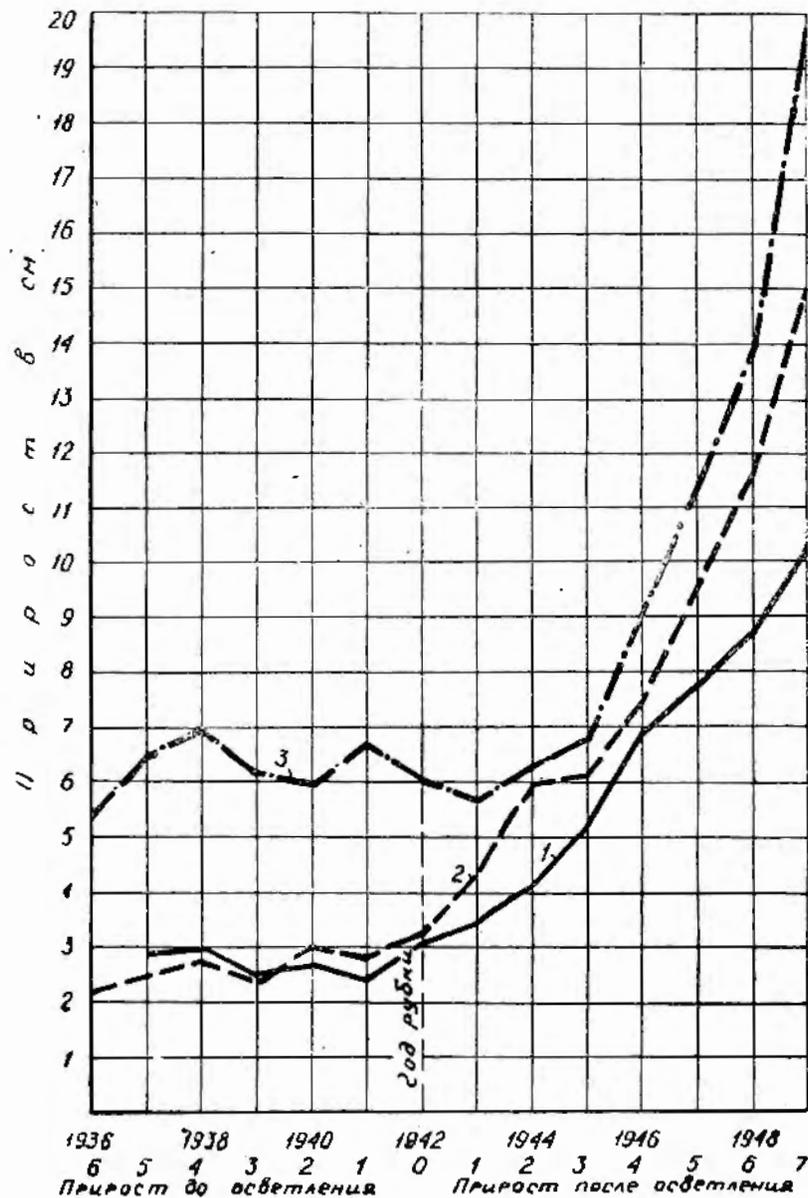


Рис. 8. Ход роста елового молодняка по высоте после вырубке материнского полога (средняя высота до осветления 1—0,11 м, 2—0,51 м, 3—1,6 м).

Более важно знать, как идет отложение древесины на различной высоте дерева после его осветления. Характер прироста по диаметру, как известно, обуславливает форму ствола.

Мы проследили прирост на различной высоте от шейки корня у 5 моделей. Две из них имели высоту 4 м, диаметр на высоте груди — 4,1 см, а возраст — 49 лет, три других соответственно — 8,2 м, 9,6 см и 76 лет. По принятой классификации последние модели относились к тонкомеру.

Модели подроста (первые две) после вырубki материнского полога имели среднегодовой прирост по высоте 34 см. У этих деревцев наблюдался энергичный прирост и в толщину. В первый же год годовое кольцо у шейки корня было в 3 раза больше среднего дорубочного. На 5-й год прирост достиг максимума и в 6 раз превышал дорубочный.

За пятилетний период прирост на первой четверти по высоте (1 м от шейки корня) был заметно выше чем на  $\frac{3}{4}$  (3 м от шейки корня). После этого срока заметно возрастает энергия роста в толщину и в верхней четверти дерева. Общий характер роста одной из моделей изображен на рис. 9. В результате усиленного отложения древесины в комлевой части и резко повышенного прироста по высоте ствол приобретает ярко выраженную конусовидную форму с широким основанием.

У второй категории деревьев — тонкомера — прирост также был наиболее высоким в комлевой части дерева. Годовое кольцо в 1-й год в 2 раза превзошло по ширине среднее до рубки. В середине дерева (1—3 м) прирост протекал менее энергично, чем у шейки корня, но значительно выше прироста, который был до осветления. Слабым оказался прирост в верхней трети ствола. Годовое кольцо в первое лето после вырубki древостоя было на 40% меньше среднего кольца до рубки. В последующем рост в толщину на этой высоте был примерно таким же, что и до осветления.

Такое распределение прироста наглядно показывает усиленное отложение древесины в нижней части ствола и слабое в верхней. В результате светового прироста ствол как бы «оплывает», вследствие чего ухудшается его форма. Таким образом, отложение древесины в связи со световым приростом у крупного подроста и тонкомера ели в естественных молодняках, имевших слабосомкнутый полог и резко выраженную неодинаковую высоту (от 10—15 см до 11—12 м), является неблагоприятным для формирования полнодревесного ствола.

Более подробно этот вопрос освещается ниже.

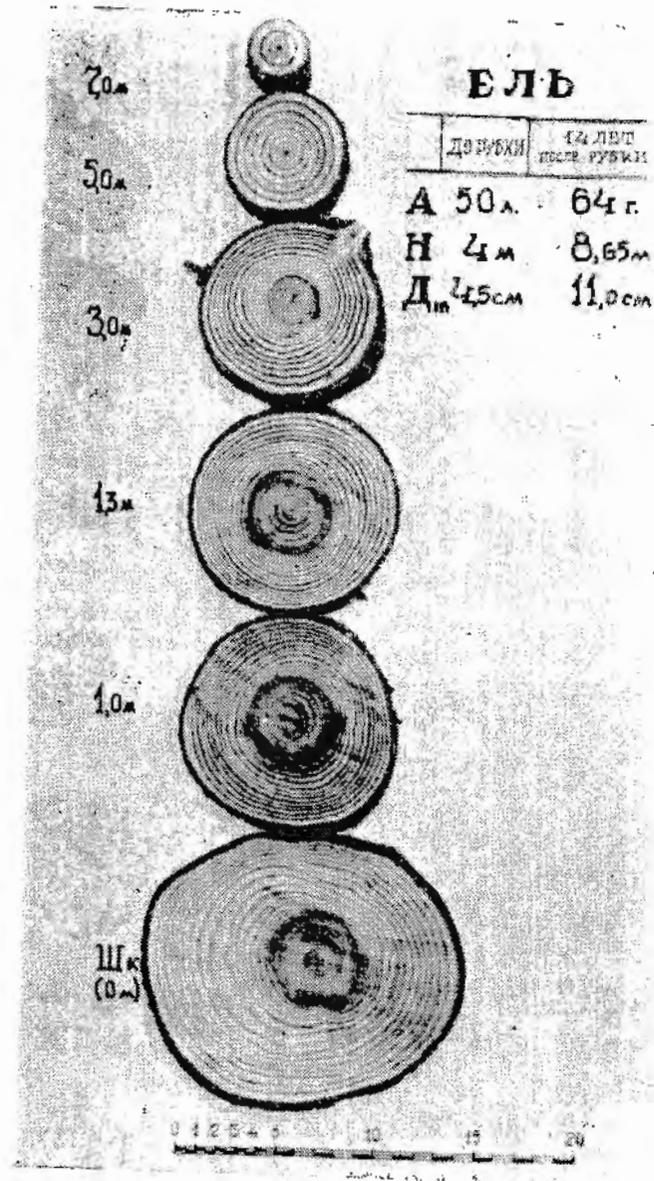


Рис. 9. Прирост крупного подроста ели на различной высоте по стволу.

### ФОРМИРОВАНИЕ ДРЕВОСТОЯ ИЗ МОЛОДНЯКА, СОХРАНЕННОГО ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Формирование древостоя из молодняка, сохраненного при лесозаготовках, можно проследить на основе анализа возобновления в ельнике-черничнике на вырубке 20-летней давности (Концгорское лесничество). Это одна из наиболее старых лесосек в бассейне Сев. Двины, которая по интенсивности рубки близка к современным сплошным вырубкам, а по лесорастительным условиям — наиболее широко распространена. Площадь сплошной рубки составляет около 80 га.

В настоящее время лесосека успешно облесилась благодаря сохранению в процессе заготовки елового молодняка, а также последующему заселению вырубленной площади березой и елью. При перерасчете дерева, достигшие диаметра на высоте груди 6 см и более, составили «древостой», а меньшего диаметра — «молодняк».

Количественная характеристика растущей части этих категорий приводится в табл. 7.

Таблица 7  
Количество деревьев на вырубке 20-летней давности

Порода	Количество деревьев на га		
	древостой	молодняк	всего
Ель . . . . .	1064	4 107	5 171
Береза . . . . .	296	13 040	13 336
Итого . . . . .	1360	17 147	18 507

Из общего числа деревьев «древостой» составляет около 7%. Однако, если учитывать только одну ель, то можно видеть, что за 20-летний период в разряд «древостоя» перешло около 20% елового подростка.

Как видно из приведенной таблицы, на вырубке имеется более 18 тыс. деревьев на га, из которых 5 тыс. приходится на ель. Таким образом, возобновление можно признать хорошим.

Процесс формирования древостоя еще продолжается. Значительная часть подростка в настоящее время достигла толщины 6 см и более. Вместе с сохранившимся тонкомером эта категория деревьев и составит основу будущего древостоя (табл. 9).

Для насаждений, формирующихся из сохраненных в процессе лесозаготовок деревьев, характерны резкие колебания возраста. При среднем возрасте 80 лет возрастная амплитуда в нашем случае составляет 150 лет.

Таблица 8  
Основные таксационные показатели модельных деревьев до рубки и через 20 лет после нее (по группам высоты)

Группы высоты	Границы вы-сот в группе	Число мо-делей	Возраст		Диаметр на высоте груди, см				Высота, м				
			до рубки		после рубки		до рубки		после рубки				
			от-до	ср.	от-до	ср.	от-до	ср.	от-до	ср.			
I	0,4—1,0	16	9—37	18	39	—	4,9	10,1	7,6	0,4—1,0	0,7	48—9,5	6,6
II	1,1—3,0	24	31—90	43	64	0,2—3,0	8,9—18,5	12,8	1,2—2,3	1,6	7,6—12,3	10,0	
III	3,1—5,0	8	59—105	66	87	2,6—5,2	9,8—17,8	14,5	3,1—3,9	3,3	9,0—13,1	10,9	
IV	5,1—8,0	3	91—120	87	108	5,7—8,7	16,3—19,3	18,2	5,1—7,6	6,3	11,3—12,9	12,2	
V	10,0—20,0	4	165—173	166	187	8,7—15,9	15,1—25,1	18,8	10,1—19,6	15,4	11,7—20	16,2	

\* Давность рубки 20 лет, но фактический возраст деревьев был на 1 год больше, так как к августу 1952 г., когда брались модели, прирост был уже закончен. Поэтому нами учитывался и 21-й год.

Таксационная характеристика древостоя,

№ пробы	площадь учета, га	преобладающая порода	Растущая		
			средний диаметр, см	средняя высота, м	класс возраста
1	0,5	Е	9,3	8,1	IV+180+200
2	0,5	Е	9,5	8,1	IV+180+200

Следует заметить, что определение бонитета по возрасту и высоте, как это принято в таксации, для описанных древостоев не дает правильной оценки «условий местопроизрастания». Данные условия ельника-черничника соответствуют IV бонитету. При сопоставлении возраста и высоты наиболее типичных 53-модельных деревьев по шкале проф. М. М. Орлова мы получили V—Va бонитет. В действительности производительность древостоя здесь значительно выше.

Такая разница в величине бонитета связана с резко пониженным приростом у подроста и тонкомера в период их нахождения под пологом леса (в среднем 60 лет из 80). По этой причине в древостоях, формирующихся из молодняка, сохраненного при лесозаготовках, бонитет от принятой шкалы проф. М. М. Орлова отклоняется на I—II класса.

#### Ход роста елового молодняка

Производительность древостоев — одна из важных сторон при оценке предварительного возобновления. В литературе отмечен повышенный прирост остатков древостоя, а в некоторых случаях и подроста, но без достаточной увязки с возрастом и высотой, которые они имели до рубки.

Для определения перспективного подроста важно знать энергию роста и изменение таксационных элементов конкретно с возрастом и высотой его в год вырубки материнского полога.

При анализе хода роста моделей они были разбиты по высоте на V группу. В первую группу входил подрост, имевший в год рубки высоту до 1 м, во вторую — от 1,1 до 3 м и в третью — от 3,1 до 5 м. Деревья высотой от 5,1 до 8 м и от 10 до 20 м объединены в IV и V группы. До рубки эти стволы имели диаметр на высоте груди примерно от 6 до 16 см (табл. 8).

Данные таблицы показывают большую возрастную амплитуду формирующегося древостоя. Только для одного подроста с высотой до 5 м колебания в возрасте достигают 100 лет.

формирующегося из подроста

Таблица 9

часть					
полнота	бонитет	средний прирост по высоте за последние 10 лет	число стволов на га	запас на га, м <sup>3</sup>	состав по запасу
0,5	V	45,3	1348	56,4	8E2B
0,5	V	45,8	1372	53,6	8E2B

По высоте через 20 лет после рубки молодняк I группы увеличился в 10 раз, II — в 6, III — в 3, IV — в 2 и V — менее чем в 0,1 раза.

Прирост в высоту резко увеличивается у деревьев со средним возрастом до 100 лет (первые четыре группы) и мало изменяется у деревьев V группы со средним возрастом 187 лет. Аналогичная картина наблюдалась В. И. Левиным (1941 г.) на осушенных площадях.

Наиболее наглядно резкое увеличение прироста после рубки можно видеть при сопоставлении среднегодового прироста до рубки и после нее (табл. 10).

По диаметру среднегодовой прирост у молодняка I группы повысился почти в 15 раз, II — в 14, III — в 7, IV — в 6 и V — в 3 раза. По высоте соответственно — в 7, 10, 7 и 4 раза. Исключение составляет V группа, деревья которой достигли возраста спелости. Здесь среднегодовой прирост по высоте заметно сократился.

Наибольший прирост по массе наблюдался у подроста с высотой до 1 м, но и у тонкомера (V группа высоты) он увеличился в 7 раз.

Интересно также знать, какого диаметра и высоты достиг молодняк за истекшие 20 лет после рубки? Для этого обратимся к данным табл. 10. Из нее видно, что подрост, имевший в год рубки высоту до 1 м, через 20 лет достиг высоты от 4,8 до 9,5 м и диаметра на высоте груди от 4,9 до 10,1 см. Подрост, имевший среднюю высоту 1,6 м, достиг высоты от 7,6 до 12,3 м и диаметра — от 8,9 до 18,5 см. Более высокий подрост (3,1 — 5 м) имеет высоту от 9 до 13,1 м, а диаметр — от 9,8 до 17,8 см. Практически подрост III группы через 20 лет после рубки представлял ту же картину, что и подрост II группы высоты.

Деревья IV группы (бывший тонкомер) по диаметру были близки к подросту II и III групп.

Пестрая картина наблюдается у деревьев последней, V группы. До рубки они составляли второй ярус и находились в различных условиях роста.

Очень важно установить, какой период потребуется для того,

Таблица 10

## Среднегодичный прирост елового молодняка до рубки и за 20 лет после нее

Группа высоты	Средний возраст		Средний прирост					
			по диаметру, см		по высоте, см		по объему, см <sup>3</sup>	
	до рубки	после рубки	до рубки	после рубки	до рубки	после рубки	до рубки	после рубки
I	18	39	0,020	0,300	3,9	28,1	0,001	4,290
II	43	64	0,042	0,566	3,7	40,0	0,031	21,604
III	66	87	0,072	0,495	5,0	36,2	0,642	41,857
IV	87	108	0,089	0,539	7,2	28,1	3,172	58,957
V	166	187	0,088	0,262	9,3	3,8	11,037	79,895

чтобы подрост достиг запасов материнского древостоя. Такие данные могут быть получены лишь путем анализа хода роста более старого насаждения, чем то, которым мы располагали.

Однако и на основе имеющегося материала можно сделать попытку примерного расчета этого периода.

Запас еловой древесины «древостоя» в настоящее время составляет 36,2 м<sup>3</sup> на гектар и подроста — около 2,8 м<sup>3</sup>. Всего на гектар вырубке здесь в среднем имеется 39 м<sup>3</sup>. Через 20 лет на этой площади прирастет дополнительно около 30 м<sup>3</sup> за счет подроста. За это же время (если считать существующий прирост 1,8 м<sup>3</sup> на гектар постоянным) имеющийся древостой прирастет еще на 36 м<sup>3</sup>. Следовательно, уже через 40 лет после рубки за счет прироста молодняка предварительных поколений запас еловой древесины оставит около 100 м<sup>3</sup> на гектар. При этом мы не учитываем березы, запас которой к тому времени будет равняться примерно 40 м<sup>3</sup>. В момент учета 290 стволов этой породы имели среднюю высоту 9 м и диаметр 8 см.

Древостой, бывший на этой площади до рубки, в возрасте 160 лет имел запас 300 м<sup>3</sup>. Формирующийся древостой достигнет такого запаса примерно через 120 лет. Таким образом, в результате сохранения молодняка при лесозаготовках на этой площади срок выращивания древесины сокращается примерно на 40 лет.

## Суковатость и форма стволов ели

Как отечественные, так и зарубежные лесоводы в своих исследованиях уделили много внимания изучению суковатости древесных стволов. Интересную справку по этому вопросу мы находим у А. В. Давыдова \*. Констатируя наличие различных мн-

\* Давыдов А. В. Влияние сомкнутости насаждения и рубок ухода за лесом на суковатость и форму стволов. «Рубки ухода за лесом». Л., 1940.

ний у исследователей по вопросу борьбы с суковатостью, он приходит к выводу, что насаждения, формирующиеся из «купнетенного тонкомера», значительно снижают качество в результате сильной суковатости стволов.

Еще в 1897 г. В. Гомилевский \* предостерегал лесоводов от проведения сильных прореживаний, которые могут вызвать развитие большой суковатости у оставшихся деревьев.

С. В. Алексеев и А. А. Молчанов (1938 г.), делая вывод о целесообразности сохранения на вырубках подроста и тонкомера, не без основания высказывают опасение в отношении качества будущих древостоев в связи с суковатостью.

У сохранившихся на вырубке деревьев мутовки вследствие малого прироста сближены. Живые ветви в нижней части ствола после осветления сильно разрастаются, опускаясь нередко до самой земли. Кроме того, в результате верхового затенения ель часто образует между мутовками дополнительные побеги, увеличивая тем самым и без того большую суковатость.

Сближенное и групповое (мутовчатое) расположение сучков считается особенно нежелательным.

На вырубке 20-летней давности при перечеке деревьев на площади 1,5 га к категории «суковатые» было отнесено 84% елей, имеющих диаметр 6 см и выше. Для более точного учета числа сучков в нижней, наиболее ценной части ствола на высоте от 1 до 2 м от шейки корня были пересчитаны все сучки толщиной 0,6 см и выше. У большинства стволов насчитывалось от 16 до 30 сучков.

Приведенная характеристика относится к молодняку со средним возрастом 80 лет, имеющему большие колебания высот и сомкнутость крон 0,6—0,7.

В другом случае на вырубке 14-летней давности в 60-летнем молодняке с относительно ровным пологом и сомкнутостью крон 0,8—0,9 живые сучья не были встречены до высоты 2 м, а число мертвых сучков не превышало 15 штук.

Здесь будет уместным привести данные А. А. Молчанова (1939 г.), характеризующие зависимость «чрезмерно суковатых» стволов от густоты подроста (табл. 11). К сожалению, автор не указывает возраста и высоты подроста, что не дает возможности сопоставить его данные с нашими.

Из сказанного ясно, что при резко ступенчатом пологе и невысокой сомкнутости молодняк, сбереженный при лесозаготовках, характеризуется большей суковатостью.

Этот существенный недостаток может быть устранен путем выравнивания полога и получения высокой сомкнутости молодняков.

\* Гомилевский В. Ширина годичных слоев дерева и технические качества древесины. «Лесной журнал», вып. 2, 1897.

Таблица 11

Количество чрезмерно суковатого подроста в зависимости от числа его на гектар

по А. А. Молчанову

Число подроста, тыс. штук	1	2	4	6	8	10	12
% чрезмерно суковатых	100	45	20	10	3	0,5	0,1

При анализе хода роста стволов ели нельзя не заметить изменения их формы в связи со световым приростом после рубки, в результате чего ствол становится более конусовидным (рис. 10).

Во всех случаях наблюдается резкое уменьшение  $q_1$ ,  $q_2$  и  $q_3$ , а следовательно, и ухудшение формы ствола.

### ИЗМЕНЕНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ У СТВОЛОВ ЕЛИ ПОСЛЕ РУБКИ

(по группам высоты)

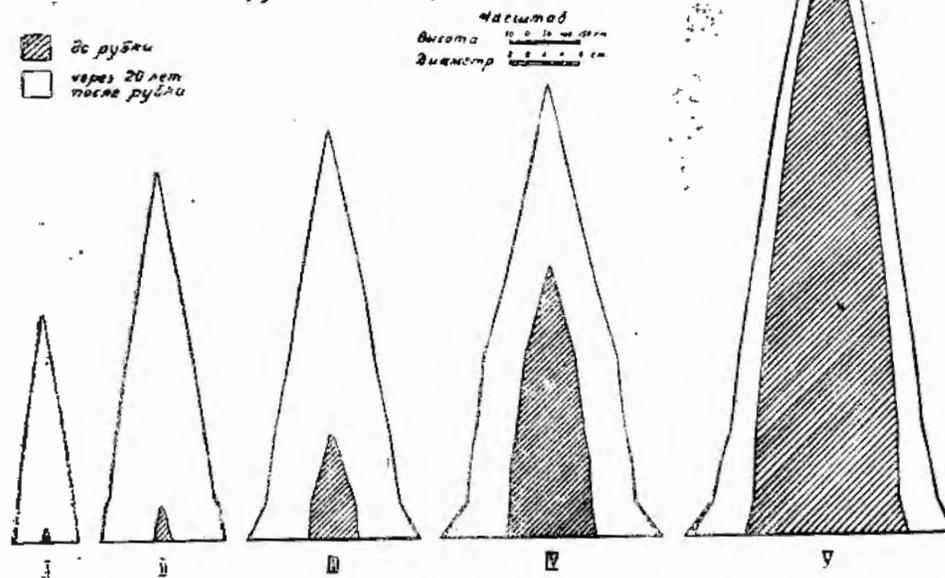


Рис. 10. Изменение таксационных элементов у ели через 20 лет после вырубki материнского древостоя.

Сравнение полученных коэффициентов с данными проф. В. К. Захарова\* показывает, что форма стволов до осветления практически не имела различий. И наоборот, через 20 лет после вырубki древостоя в связи со световым приростом форма ствола у наших моделей заметно ухудшилась, дав отклонение от «нормальной» (по Захарову) в среднем на 10%.

С увеличением сбega ствола уменьшается и его полнодревесность. Сравнивая видовые числа с данными проф. В. К. Захарова, мы устанавливаем уменьшение полнодревесности ели, являющуюся результатом светового прироста. Полученные видовые числа отличаются от «нормальных» (по Захарову) в среднем на 11% в сторону уменьшения.

Таким образом, вследствие светового прироста в молодняке с неровным пологом и сомкнутостью крон 0,6—0,7 уже через 20 лет после рубки заметно увеличивается сбег и закомелистость, уменьшается полнодревесность ствола.

### О качестве древесины ели

В результате замедленного роста молодняке под материнским пологом и усиленного после вырубki древесины у сохранившихся на лесосеке деревьев имеет резко выраженное неоднородное строение.

На поперечном срезе дорубочный период роста характеризуется узкими и неравномерными слоями, очень часто с наличием кренивой древесины. Следствием светового прироста является резкое увеличение годового кольца (рис. 11). У такой неоднородной древесины физико-механические свойства будут неодинаковыми.

В табл. 12 приводится общая характеристика древесины ели. Образцы ее брались на той же вырубке, которая охарактеризована выше. Модели были разграничены на 2 группы: тонкомер — деревья, имевшие до рубки диаметр более 6 см, и подрост — деревья с меньшим диаметром и возрастом до 100 лет.

Из таблицы видно, что за период нахождения под пологом леса у тонкомера отлагались более узкие годовые слои, чем у деревьев в соседнем спелом древостое\*\*. После вырубki древостоя прирост у него заметно увеличился. За 20-летний период годовое кольцо на высоте 1,3 м было в 3,5 раза шире, чем среднее до рубки. Особенно большим приростом характеризуется подрост. Среднегодовой слой у него равнялся 4 мм. В древостоях Севе-

\* Захаров В. К. Таблицы сбega и объема стволов ели по бонитетам. «Массовые таблицы». М.—Л., 1931.

\*\* Тип леса в обоих случаях — ельник-черничник. Модели из древостоя взяты в качестве контрольных.

ра такой ширины годовичных колец у ели обычно не наблюдается.

Пониженным оказался один из важных показателей крепости — сопротивление сжатию вдоль волокон как дорубочной, так и послерубочной зон тонкомера.

Как и следовало ожидать, коэффициент объемной усушки у тонкомера различных зон оказался неодинаковым (0,57 и 0,50), а у подроста он составил 0,43. Надо полагать, что неравномерность усушки тонкомера и сильная усушка древесины подроста будет вызывать растрескивание и коробление лесных материалов.

Во избежание понижения качества древесины в насаждениях, формирующихся из молодняка, сохраняемого при лесозаготовках, необходимо прежде всего сберегать молодняк преимущественно с высотой до 1 м. Древесина замедленного роста под материнским пологом, и усиленный рост после его срубки.

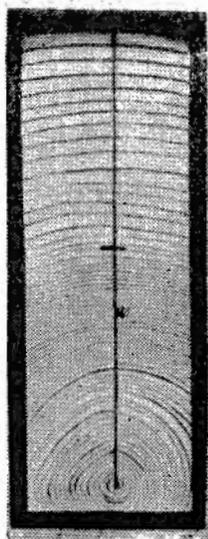


Рис. 11. Годичные слои у ели, пережившей период замедленного роста под материнским пологом, и усиленный рост после его срубки.

Таблица 12

Строение и физико-механические показатели древесины ели из дорубочной и послерубочной зон

Категория моделей	Зона	Ширина годовичного кольца		Процент поздней древесины		Объемный вес		Коэффициент объемной усушки		Сопротивление сжатию вдоль волокон	
		мм	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	кг/см <sup>2</sup>	%
Из дровостоя	Контроль	0,78	100	28	100	0,47	100	0,55	100	436	100
Тонкомер	Дорубочная	0,51	65	33	118	0,50	106	0,57	103	420	96
	Послерубочная	1,87	240	23	82	0,44	93	0,50	91	372	85
Подрост	Послерубочная	4,02	515	18	64	0,39	83	0,43	78	300	69

## ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ ПУТЕМ СБЕРЕЖЕНИЯ МОЛОДНЯКА ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Наиболее перспективным для целей лесовыращивания является подрост преимущественно с высотой до 1 м. Он имеет хорошее жизненное состояние под пологом леса, почти безболезненно переносит изменения условий среды в связи с рубкой. Подавляющая часть такого подроста с успехом может быть сохранена в процессе механизированных лесозаготовок, особенно в зимний период. При сбережении молодняка малой высоты имеется возможность получить сравнительно ровный полог. Доля древесины с дорубочным ростом в нем невелика. В то же время подрост малого возраста обладает исключительно высокой энергией роста.

Для того, чтобы предотвратить сильную суковатость и большой сбег ствола, сохраняемый на вырубках молодняк необходимо выращивать в условиях сомкнутого полога. Отсюда следует и другой важный вывод — на участках, где сберегается молодняк, необходимо оставлять обсеменители.

В качестве их лучше всего использовать елово-березовые куртины в количестве одной штуки на 5 га. Береза, наряду с отенением, имеет значение и как почвоулучшающая порода, а к возрасту спелости из нее может быть получен ценный поделочный материал.

Благодаря обсеменителям в сравнительно короткий срок можно создать густой березово-еловый молодняк и, таким образом, предотвратить развитие сильной суковатости и обеспечить формирование полнодревесных стволов.

Какое минимальное количество подроста необходимо сохранить на вырубке, чтобы получить в будущем дровостой хорошего качества?

Удовлетворительной следует считать такую разработку лесосеки, при которой соблюдены все основные правила лесного хозяйства. На гектаре должно быть сохранено не менее 1,5 тыс. штук неповрежденного молодняка хвойных пород высотой до 1 м и оставлено в качестве обсеменителей не менее одной елово-березовой куртины на 5 га (5 штук на делянку в 25 га).

Лучшие обсеменители таких вырубок — компактные группы из 8—15 деревьев, находившиеся в «окнах» или на участках с разреженным пологом, где вместе с елью имеется не менее 3—5 берез.

Отграничение семенных куртин в натуре лучше всего производить после выбора места под склад и наметки волоков.

Для получения высококачественных дровостоев в естественных молодняках необхо-

димо проводить рубки ухода. Цель их — выравнивать полог и убрать сильно сучковатые стволы, а также деревья, затеняющие хорошие по качеству экземпляры, создав благоприятные условия для роста и развития лучших стволов.

#### Сохранение молодняка в процессе лесоразработок

Этот вопрос в ряде районов нашей страны изучали А. В. Побединский (1951, 1955 г.), П. Н. Львов, В. Г. Чертовской (1954 г.), А. А. Панов (1955 г.), А. В. Гордеев (1958 г.), И. Е. Ситников, В. М. Раковская (1955 г.), Ф. И. Акакиев (1957 г.), Б. П. Колесников (1957 г.), Ю. П. Хлонов (1955 г.), а также ряд других специалистов. Они пришли к выводу, что при выполнении лесохозяйственных правил можно сохранить достаточное количество подроста для облесения вырубок и в условиях современной технологии разработки лесосек.

В то же время в литературе указывается на различное количество сберегаемого на вырубках подроста. Это зависит от сезона лесоразработок, технологии лесосечных работ, характера применяемых механизмов, способа очистки лесосек, а также от отношения специалистов и рабочих лесозаготовительных предприятий к сохранению молодняка. Так, молодняк, особенно мелкий, лучше сохраняется во время зимних лесоразработок, чем в бесснежный период. Тракторная трелевка имеет больше преимуществ для его сбережения, чем лебедочная. При валке деревьев бензопилой, когда вальщик имеет возможность обойти не только группы, но и отдельные экземпляры подроста, молодняк также сохраняется лучше, чем при работе с электропилой.

Наибольшие потери молодняка наблюдаются при плохой организации трелевки, когда отсутствует предварительная подготовка волока, а также при неправильном проведении опневой очистки лесосек. Поэтому выяснение рациональных путей трелевки и очистки лесосек является одной из главных задач работников лесного хозяйства.

Мы пока не имеем возможности дать типовые схемы разработки лесосек для максимального сохранения молодняка. Технология лесосек зависит от характера древостоя, применения тех или иных механизмов, способа организации работы бригад и ряда других моментов. Все эти вопросы должны решаться в тесной связи с конкретными условиями того или иного лесопромхоза, специалистами лесного хозяйства и лесной промышленности.

В качестве примера удачной технологии разработки лесосек при трелевке хлыстами можно привести технологию, принятую на Урале в Скородумском леспромхозе комбината «Свердлес». Схема ее излагается в IV главе.

Эта технология разработана применительно к условиям трелевки трактором ТДТ-40. Но с некоторыми изменениями она может применяться и при трелевке трактором С-80, а также лебедкой ТЛ-4.

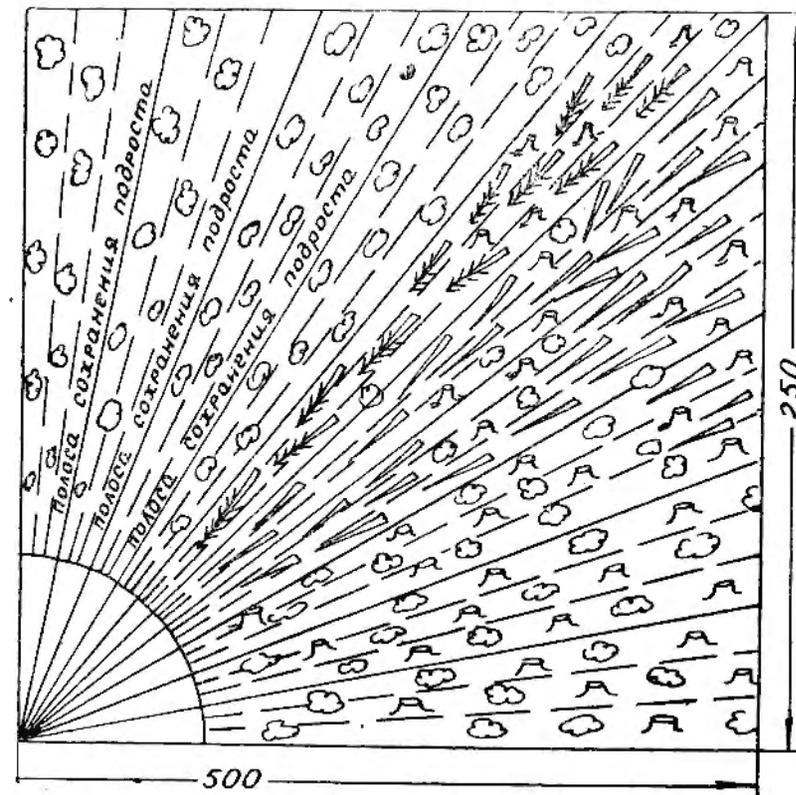


Рис. 12. Схема организации валки и трелевки лебедкой ТЛ-3 на лесосеках, где имеется подрост (по А. В. Побединскому).

Одну из схем с учетом сбережения молодняка для разработки лесосек при трелевке лебедкой ТЛ-3 приводит А. В. Побединский (1955 г.).

Ширина сектора у внешней границы по этой схеме предусматривается в 40—50 м (рис. 12). Сначала по центру сектора на полосе 8—10 м (по 4—5 м от оси волока) спиливают деревья, обрубают и сжигают сучья (в зимний период). Валка ведется в направлении трелевочной мачты. Затем эти операции проводят на обеих частях сектора. Валка деревьев ведется под углом, обеспечивающим наименьший разворот хлыстов при вытаскивании на волок, вначале 10—15° к волоку, а дальше, к основанию сектора, — до 30—40°.

При трелевке лебедкой Л-19 имеется возможность сберечь больше молодняка, чем при других видах тросовой трелевки, так как стволы подтаскиваются не пучками, а отдельными деревьями последовательно, одно за другим. Но перенос троса надо про-

изводить только с помощью монтажного барабана. При ручной переноске рабочие вынуждены вырубать значительное количество подроста.

Близкую по самой идее разработку лесосеки А. В. Побединский предлагает и для тракторной трелевки.

В этом случае валка деревьев, обрубка и сжигание сучьев также проводится по центру пасеки на полосе 8—10 м. Затем разработка леса проводится на двух крайних лентах. После того, как будут закончены работы на крайних лентах, приступают к трелевке хлыстов со всей пасеки.

Рассмотренные приемы разработки лесосек нельзя считать вполне совершенными, они могут служить лишь для ориентировки в целях изыскания правильной организации работ с учетом сбережения молодняка. При этом основными правилами должны быть следующие:

1. Участки с наличием зрелого молодняка свыше 5 тыс. штук на гектар отводить в рубку, как правило, в зимний период.

2. Валку леса на таких участках организовывать бензомоторными пилами, а трелевку — тракторами.

При повседневном контроле, широкой разъяснительной работе и введении мер поощрения, как это делается, например, в Крестецком леспрохозе, можно обеспечить сохранение молодняка, имеющегося под пологом вырубаемых древостоев, до 70 и даже 80%.

Удовлетворительной следует считать такую разработку лесосек, когда при оставлении обсеменителей и соблюдении прочих лесохозяйственных правил на вырубке сохранилось неповрежденного подроста с высотой до 1 м при лебедочной трелевке не менее 50% зимой и 40% летом, а при тракторной соответственно — 70 и 50%.

Правильная организация сбережения молодняка при лесозаготовках позволит обеспечить быстрое облесение вырубок, ускорить выращивание ценной древесины хвойных пород.

#### Уход в молодняках, сбереженных при лесозаготовках

Для выращивания полноценных древостоев в молодняках, формирующихся из подроста, сохраненного при лесоразработках, желательной лесохозяйственной мерой является проведение рубок ухода.

Особенность их в этом случае состоит в том, что уже в первом приеме приходится иметь дело с древостоем, средний возраст которого составляет обычно более 20 лет. Для него характерен период замедленного роста под материнским пологом, сильная суковатость и наличие дефектов, значительная часть которых является следствием повреждения подроста в процессе лесозаготовок.

Первый уход желательно проводить в конце первого десятилетия после главной рубки. Основное назначение первого приема — выравнять полог, убрать сухие и пораженные болезнями стволы, а также сильно разросшиеся, мешающие нормальному развитию полноценных деревьев.

Последующие рубки проводятся через 10—20 лет в зависимости от лесорастительных условий и густоты молодняка.

При последующих уходах выявляются «деревья будущего»; сухие и с дефектом ствола вырубаются. Вырубке подлежит также часть лиственных пород, которая оказывает вредное затеняющее влияние на хвойные породы.

Уход за естественными молодняками, как и сбережение подроста, очень важен. Только при регулярном проведении рубок ухода можно вырастить древостой с хорошей формой ствола и однородной высококачественной древесины.

## ИСТОЧНИКИ ОБСЕМЕНЕНИЯ ВЫРУБОК ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛЕСОРАЗРАБОТКАХ

С тех пор, как на трелевке стали применяться механизмы, рекомендован ряд схем групповых обсеменителей.

В 1935 г. Б. Д. Ионов предложил оставлять узкие кулисы, размещая их веерообразно внутри лесосеки. Ширина кулис у внешней границы устанавливалась автором в 10 м (независимо от породы), а максимальные разрывы между ними по внешнему контуру лесосеки — 90—120 м и вблизи мачты — 25—30 м (рис. 13). При соблюдении указанных размеров площадь кулис

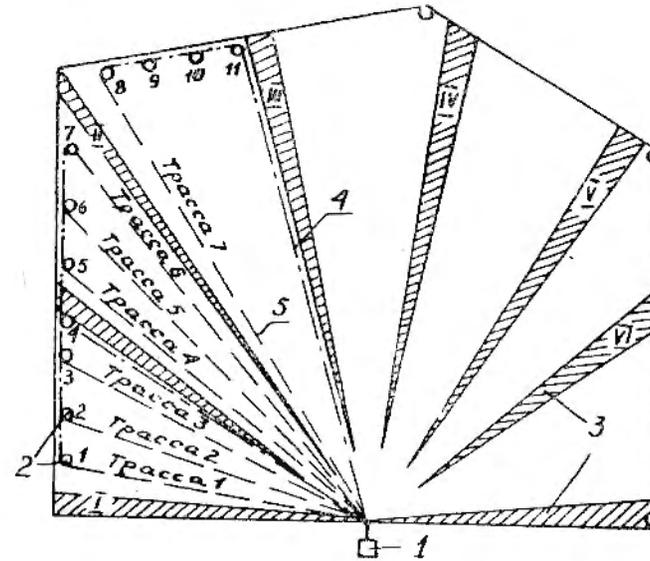


Рис. 13. Схема оставления обсеменителей в виде кулис внутри лесосеки:

1—лебедка; 2—блоки; 3—обсеменительные кулисы; 4—холостый трос  
5—тяговый трос.

составила 6—8% от общей площади. Однако эта схема не получила широкого распространения прежде всего из-за лесохозяйственных недостатков, главный из которых заключается в том, что размеры кулис даны независимо от породы и лесорастительных условий.

В том же году И. С. Мелехов в качестве источников обсеменения механизированных вырубок при лебедочной трелевке предложил оставлять контурные кулисы с проведением в необходимых случаях подсева семян в центре лесосеки. Сущность этого предложения состоит в том, что по границе лесозаготовительного участка (а не на самой лесосеке) оставляются сплошные полосы лега разной ширины в зависимости от породы, условий места

### Глава III

## ОСТАВЛЕНИЕ ОБСЕМИТЕЛЕЙ НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ

Важная роль в естественном возобновлении вырубок с давних пор признавалась за источниками семян. Еще в проекте «Устава о лесах» (1786 г.) предусматривалось оставление на вырубках так называемых «резервных деревьев» в количестве 20—30 штук на один гектар. После этого оставление семенников рекомендовалось почти во всех лесохозяйственных инструкциях.

В первые годы применения сплошных рубок оставление семенников, особенно сосновых, стало общепринятым лесохозяйственным приемом. Количество их рекомендовалось различное в зависимости от районов и условий местопроизрастания. Для таежной зоны проф. М. Е. Ткаченко (1931 г.) в зависимости от типа леса предлагал оставлять 10—30 штук, для среднерусских лесов проф. В. В. Гуман (1933 г.) — 15—20 штук, проф. В. П. Тимофеев (1948 г.) — 15—35 штук сосновых семенников на гектар и т. д.

Оставление семенных деревьев (одиночных или групповых) по площади лесосеки в прошлом почти не вызывало затруднений в лесозаготовке, поскольку для ручной заготовки и конной трележки они не создавали особых затруднений.

С введением широкой механизации в практику лесозаготовки условия для оставления одиночных семенников изменились. Возникла необходимость решить вопрос о характере и пространственном расположении обсеменителей на лесосеке.

произрастания, полноты и возраста древостоя, которые определяют их ветроустойчивость. По идее контурные кулисы должны обсеменять не одну, а несколько примыкающих к ним вырубок (рис. 14).

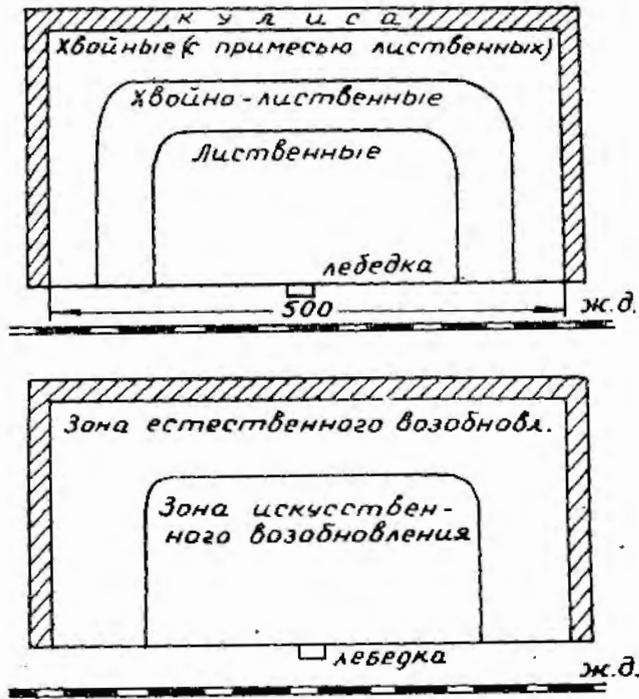


Рис. 14. Обсеменители в виде полос леса по внешней части лесосеки — контурные кулисы.

В последующие годы (1953, 1954) И. С. Мелехов и сотрудники стационара Академии наук СССР внесли дополнения в первоначальную схему и разработали ряд вариантов контурных обсеменителей, в том числе с оставлением куртин в центре лесосеки. Эти варианты были рекомендованы и для тракторной трелевки.

П. Н. Львов, П. Н. Пастухова и А. Д. Вишнякова (1952 г.) разработали схему оставления семенных куртин по углам делянки в виде «звездочек» с оставлением дополнительных семенных групп в середине лесосеки (рис. 15). Такое оставление обсеменителей соответствует технологии лесоразработок как с лебедочной, так и тракторной трелевкой.

С. В. Алексеев и А. П. Жулинский (1952 г.) предложили при тросовой трелевке оставлять обсеменители в виде длинных (150 м), но узких полос (рис. 16).

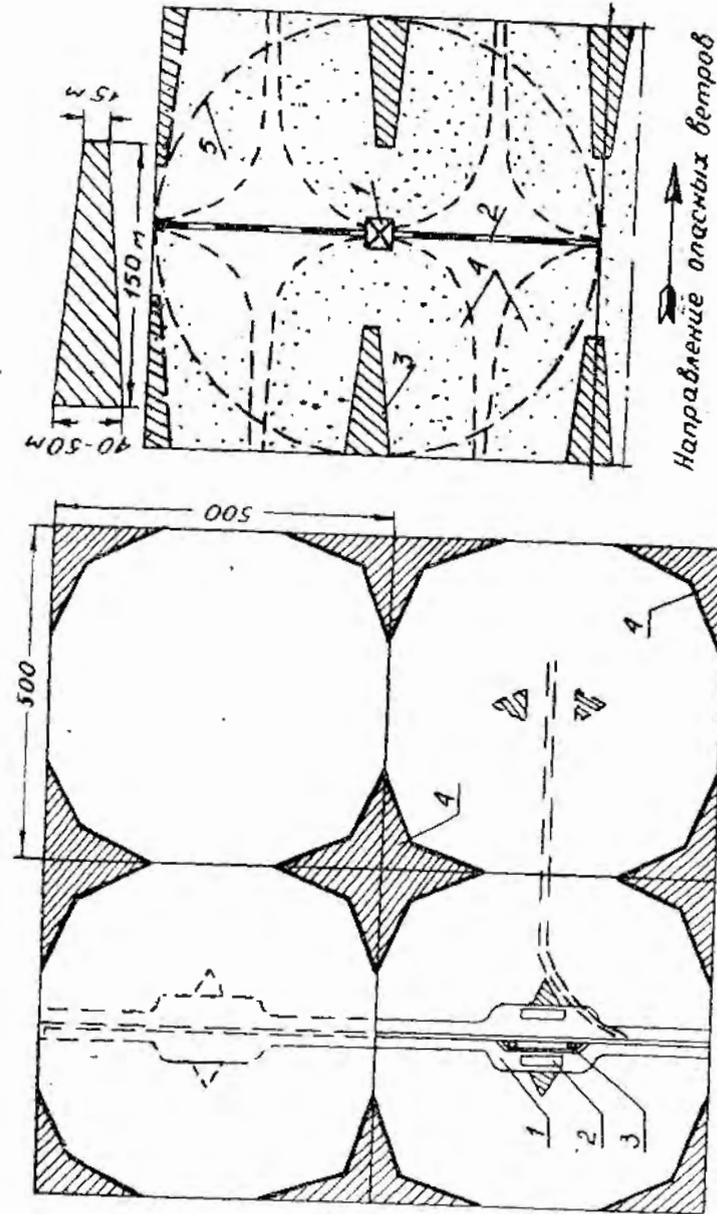


Рис. 16. Схема расположения обсеменителей при трелевке лебедкой ТЛ-3:  
1 — лебедка; 2 — дорога; 3 — обсеменители; 4 — площадь распространения семян обсеменителей; 5 — граница трелевки тресом.

Рис. 15. Угловые куртины:  
1 — безопасная зона; 2 — приемная площадка; 3 — лебедка; 4 — семейные куртины.

А. В. Побединский (1952 г.) для лесосек с тросовой и тракторной трележкой рекомендовал оставлять обсеменители в виде семенных куртин. При тракторной трележке семенные куртины могут оставаться на самой лесосеке между трелевочными волоками, а при лебедочной — по границам участка через 100—150 м одна от другой (рис. 17).

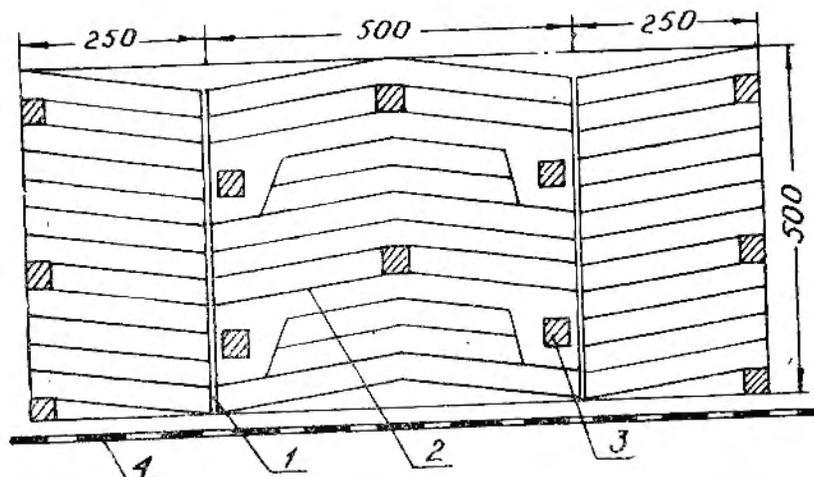


Рис. 17. Расположение семенных куртин при трележке трактором КТ-12.  
1 — магистральный волок; 2 — пасежные волоки; 3 — семенные куртины; 4 — лесная дорога.

В качестве источников обсеменения вырубок могут быть использованы снегозащитные полосы, оставляемые лесозаготовителями вдоль лесовозных дорог (Т. И. Кищенко, 1954 г.).

Для условий механизированной трележки были предложены и другие схемы оставления обсеменителей (С. В. Рыжков, 1950 г.; Н. А. Лазарев, 1952 г.; В. Г. Нестеров, 1954 г. и др.).

Как показали опыт механизированных лесозаготовок, на участках с легкими, хорошо дренированными почвами между волоками возможно оставление и одиночных семенников. К сожалению, далеко не все из предложенных схем прошли экспериментальную проверку в производственных условиях. С другой стороны, оставленные обсеменители изучены еще недостаточным образом, чтобы вынести окончательные суждения об их лесоводственном эффекте и соответствии технологии механизированных лесоразработок.

В этой связи назрела необходимость такой проверки для установления устойчивости обсеменителей в зависимости от древесной породы, лесорастительных условий, а также установления их обсеменительной роли. Особая острота при решении этих вопросов возникает для ели, так как она вызывает обычно наибольшие опасения в смысле ветроустойчивости.

## КОНТУРНЫЕ КУЛИСЫ

### Еловые кулисы

Чтобы выявить возможность оставления контурных кулис в качестве источников семян, в 1951 г. в Приозерном лесхозе Архангельской области были заложены стационарные опыты с оставлением кулис шириной 5, 10, 15, 20 и 30 м. Основное внимание было обращено на выявление величины и характера отпада в кулисах различной ширины в условиях типа леса ельник-черничник свежий.

Общая характеристика древостоя в оставленных обсеменителях приводится в следующей таблице:

Таблица 13

#### Характеристика древостоя в контурных кулисах разной ширины

Состав	Класс возраста	Средние показатели древостоя			
		диаметр, см	высота	бонитет	полнота

#### А. Еловые кулисы на песчаных почвах

##### Ширина кулис 30 м

9Е1С+Л+Б	VII	21,5	20,0	IV	08
----------	-----	------	------	----	----

##### Ширина кулис 20 м

8Е1С1Б+Л	VII	23,2	21,0	IV	09
----------	-----	------	------	----	----

##### Ширина кулис 15 м

8Е1Л1С+Б	VII	21,4	19,3	IV	07
----------	-----	------	------	----	----

#### В. Еловые кулисы на суглинистых свежих почвах

##### Ширина кулис 20 м

10Е+Б	VII	20,0	18,6	IV	07
-------	-----	------	------	----	----

##### Ширина кулис 15 м

9Е1Б	VII	19,0	18,6	IV	07
------	-----	------	------	----	----

Как видно из таблицы, состав древостоя, а также и другие таксационные показатели во всех кулисах близки между собой. Это дает нам право сопоставить полученные результаты с целью установления влияния почвенных и других условий на устойчивость деревьев в различных вариантах опыта.

Состояние еловых кулис в отношении образования в них ветровала, бурелома и сухостоя характеризуется данными табл. 14.

Таблица 14

Общий отпад в кулисах за 3 года свободного стояния  
(в % от первоначального количества стволов и запаса растущих деревьев)

Время наблюдения (по годам)	Ветровал		Бурелом		Сухостой		Итого	
	по числу стволов	по запасу						
А. Еловые кулисы на песчаных почвах								
Ширина кулис 30 м								
Первый . . . . .	2,4	2,4	1,3	2,1	—	—	3,7	4,5
Второй . . . . .	5,4	8,9	1,6	3,3	—	—	7,0	12,2
Третий . . . . .	1,4	1,1	0,3	0,8	0,8	1,4	2,5	3,3
Итого за три года	9,2	12,4	3,2	6,2	0,8	1,4	13,2	20,0
Ширина кулис 20 м								
Первый . . . . .	3,8	2,1	1,7	1,9	—	—	5,5	4,0
Второй . . . . .	3,4	2,6	1,5	2,0	1,7	2,4	6,6	7,0
Третий . . . . .	0,4	0,4	1,5	1,4	0,2	0,2	2,1	2,0
Итого за три года	7,6	5,1	4,7	5,3	1,9	2,6	14,2	13,0
Ширина кулис 15 м								
Первый . . . . .	3,9	3,3	0,6	0,8	—	—	4,5	4,1
Второй . . . . .	10,3	10,4	5,1	6,4	5,5	5,3	20,9	22,1
Третий . . . . .	1,8	1,9	2,7	2,9	1,2	0,8	5,7	5,6
Итого за три года	16,0	15,6	8,4	10,1	6,7	6,1	31,1	31,8
В. Еловые кулисы на суглинистых свежих почвах								
Ширина кулис 20 м								
Первый . . . . .	2,2	2,9	2,0	3,0	—	—	4,2	5,9
Второй . . . . .	1,6	1,3	—	—	2,4	3,6	4,0	4,9
Третий . . . . .	0,7	0,5	0,8	0,8	0,1	0,1	1,6	1,4
Итого за три года	4,5	4,7	2,8	3,8	2,5	3,7	9,8	12,2
Ширина кулис 15 м								
Первый . . . . .	4,3	5,1	2,8	3,2	0,2	0,1	7,3	8,4
Второй . . . . .	2,8	2,8	1,2	1,6	1,4	2,4	5,4	6,8
Третий . . . . .	0,6	0,8	0,6	0,7	2,4	2,6	3,6	4,1
Итого за три года	7,7	8,7	4,6	5,5	4,0	5,1	16,3	19,3

Из данных таблицы видно, что резко выраженной разницы в отпаде деревьев на песчаных и свежих суглинистых почвах не оказалось; величина отпада по числу деревьев не превышает 16,3%, а по запасу — 20%. Исключение составила кулиса 15-метровой ширины на супесчаных почвах, где количество отмерших деревьев было несколько выше 30%.

Ежегодный учет отпавших стволов в каждой подопытной кулисе показал, что отмирание в основном происходит на внешних, прилегающих к вырубке 2—4-метровых полосах.

Основная масса отпада происходит в первые два года (за счет ветровала и бурелома ели) и составляет 78—84% от всего отпада, происшедшего за 3 года стояния кулис. Иначе говоря, на третий год количество отпавших деревьев в обсеменителях сокращается.

В целом контурные кулисы на глубоких песчаных и свежих суглинистых почвах следует признать достаточно устойчивыми. Отмирание части деревьев в обсеменителях шириной 20—30 м не скавалось на их внешнем виде; они выглядят высокосомкнутыми и устойчивыми (рис. 18).

Часть кулис, в том числе и 30-метровые, подверглись воздействию низового пожара.

В конце четвертого года стояния прошел пожар (19 и 20 мая 1955 г.), уничтоживший напочвенный покров и опаливший деревья на высоту до 6—7 м.

В кулисах, испытывавших действие низового пожара, для установления величины послепожарного ветровала, бурелома и усы-

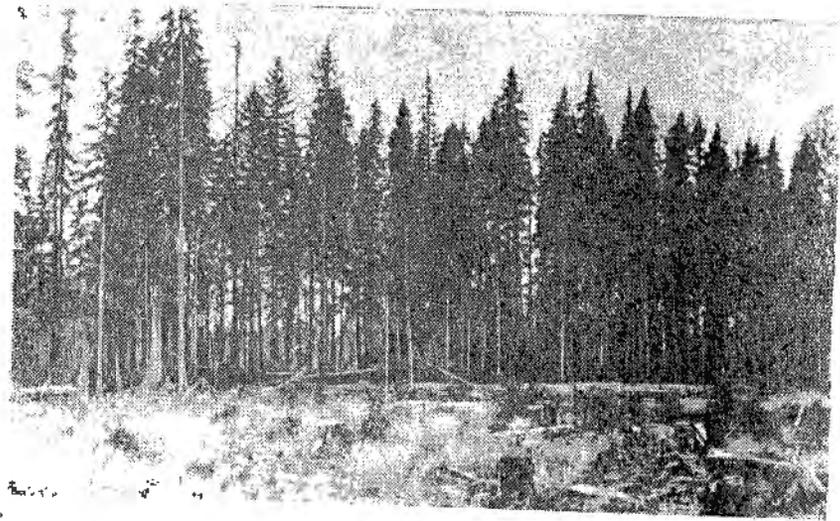


Рис. 18. Общий вид еловой кулисы шириной 20 м.

хания ели в 1955 г. были проведены два подсчета деревьев: в начале и в конце лета. Наблюдения показали, что за четвертый год, несмотря на пожар, ветровал составил всего лишь 1,4%, а бурелом — 0,2%. Послепожарного ветровала и бурелома почти не наблюдалось.

Низовой пожар в еловых кулисах привел к образованию «сухостойных горельников» (по И. С. Мелехову). Образование категории сухостойных, а не валежных горельников является еще одним и весьма убедительным свидетельством устойчивости еловых кулис на глубоких, хорошо дренированных и легких по механическому составу почвах.

Но сделанный вывод о ветроустойчивости еловых кулис на песчаных и суглинистых почвах мы не распространяем вообще на эти категории почв, а рассматриваем применительно к нашим конкретным условиям.

При изучении еловых кулис была отмечена и значительная ветровальность ели на мелких почвах, подстилаемых на глубине 40—50 см обломками известняковой плиты (карбонатным суглинком и карбонатной глиной). На таких почвах ель имеет поверхностную корневую систему и неустойчива против ветра. Вывал ели в первый же год составил по числу стволов свыше 70%.

Ель, пораженная разными болезнями, отмирает в большем количестве не только за счет ветровала, но и за счет бурелома. Поэтому в древостоях, пораженных гнилью, оставление групповых обсеменителей нецелесообразно. Тем более неразумно оставлять одиночные семенники, пораженные грибами.

Еловые кулисы на глубоких песчаных и суглинистых почвах оказались ветроустойчивыми, а на мелких, подстилаемых обломками известняковой плиты, — ветровальными.

### Сосновые кулисы

Наблюдение за состоянием сосновых кулис шириной 10 и 5 м проводилось на среднеподзолистых супесчаных свежих почвах. Древостой в 10-метровых кулисах имеет двухъярусное строение: в первом ярусе — сосна, во втором — ель. Пятиметровые кулисы имеют несколько иной состав (6СЗЕ1Б + Л). Принимая во внимание разницу в составе обсеменителей, мы рассмотрим отдельно вначале кулисы 10-метровой ширины, а затем более узкие.

Краткая таксационная характеристика древостоя 10-метровых кулис приводится в табл. 15. Тип леса: сосняк-черничник свежий.

При подсчете деревьев в кулисах было учтено значительное количество сухостоя сосны (до 30 м<sup>3</sup> на гектар) в основном за счет деревьев низших ступеней толщины.

Общий отпад всех пород в этой кулисе приводится в табл. 16.

Таблица 15

Древостой в сосновой кулисе шириной 10 м

Ярус	Характеристика древостоя					
	состав	класс возраста	средние показатели			
			диаметр	высота	бонитет	полнота
I	10 С+Б	VII	22,6	21,0	III, 4	06
II	10 Е	III—IV	14,0	13,5		02

Таблица 16

Отпад в сосновых кулисах по числу стволов (в % от первоначального количества стволов и запаса растущих деревьев).

Время наблюдения (по годам)	Ветровал		Бурелом		Сухостой		Итого	
	по числу стволов	по запасу						
Первый . . .	5,1	2,4	0,3	0,2	—	—	5,4	2,6
Второй . . .	5,2	5,6	0,2	0,1	—	—	5,4	5,7
Третий . . .	2,1	0,1	—	—	2,1	0,9	4,2	1,0
Итого за три года . .	12,4	8,1	0,5	0,3	2,1	0,9	15,0	9,3

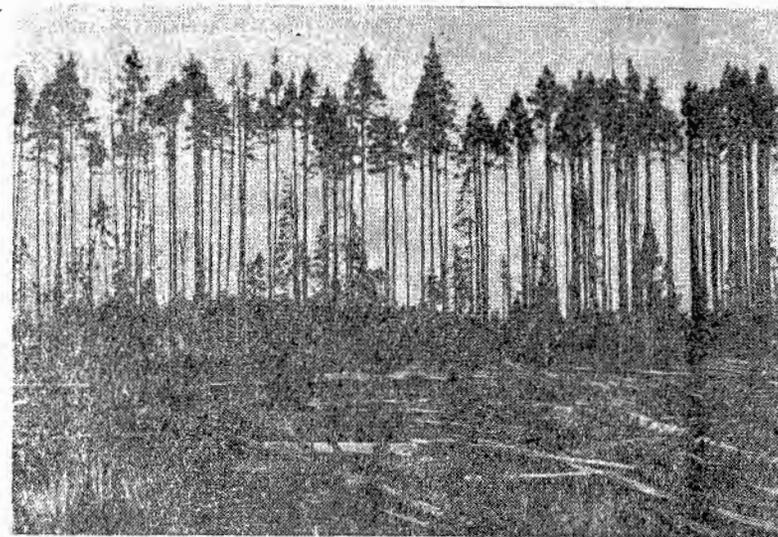


Рис. 19. Общий вид сосновой кулисы шириной 10 м.

## Отпад в смешанных кулисах

(в % от первоначального количества стволов и запаса растущих деревьев)

Время наблюдения (по годам)	Ветровал		Бурелом		Сухостой		Итого	
	по числу стволов	по запасу						
Ширина кулис 10 м								
Первый . . . . .	0,3	0,5	—	—	—	—	0,3	0,5
Второй . . . . .	2,7	5,1	0,3	0,5	0,3	0,1	3,3	5,7
Третий . . . . .	2,3	1,8	1,1	1,5	0,7	0,5	4,1	3,8
Итого за три года . . . . .	5,3	7,4	1,4	2,0	1,0	0,6	7,7	10,0
Ширина кулис 5 м								
Первый . . . . .	5,8	4,4	0,4	0,8	—	—	6,2	5,2
Второй . . . . .	1,0	0,7	1,5	1,8	1,4	0,3	3,9	2,8
Третий . . . . .	5,0	3,1	1,8	1,6	1,7	0,4	8,5	5,1
Итого за три года . . . . .	11,8	8,2	3,7	4,2	3,1	0,7	18,6	13,1

кулисах шириной 5 м. Отпад в них представлен преимущественно за счет других пород. Поэтому контурные кулисы на относительно легких почвах могут оставаться шириной 5—10 м.

## ГРУППОВЫЕ ОБСЕМИТЕЛИ

Групповые обсеменители могут оставаться в виде куртин — больших групп деревьев площадью обычно более 0,1 га, семенных групп из 10—20 деревьев и компактных групп, состоящих из молодняка и припевающих деревьев.

В Архангельской области наиболее широкое распространение получили угловые куртины и прутья из молодняка и припевающих деревьев. Такие обсеменители оставлены в Каргопольском, Вилегодском, Емецком, Приозерном, Виноградовском, Яренском и в других лесхозах.

Угловые куртины, которые первоначально были предложены в виде «звездочек» по углам делянки, в лесхозах в практической работе по своей форме часто приближаются к квадрату. Оставление таких обсеменителей в углу лесорубочного участка очень удобно с точки зрения лесозащиты, так как они находятся в наиболее удаленной части лесосеки, совершенно не мешают соз-

Из общего отпада по числу стволов, который составил 15%, на ель приходится 9,8%. Следовательно, основная порода этих кулис — сосна почти не подвержена отпаду.

Данные табл. 16 показывают, что процент отпада по запасу меньше, чем по числу стволов. Объясняется это тем, что ветровал и бурелом в сосновых кулисах произошли в основном за счет деревьев низших ступеней толщины.

Сосновые кулисы, как и часть еловых, в мае 1955 г. были пройдены низовым пожаром, который уничтожил живой напочвенный покров и нанес заметные повреждения древостою. Сильно пострадала от пожара ель. Растущие во втором ярусе еловые деревья почти полностью усохли.

Несмотря на пожар, сосновые кулисы почти не пострадали от ветровала и бурелома. Общий отпад за четыре года за счет этих категорий составил 14,7% (ветровал — 13,4 и бурелом — 1,3%).

## Кулисы со смешанным составом древостоя

В елово-сосново-березовом древостое (6Е2С2Б + Л) VII класса возраста на среднеподзолистой суглинистой почве, подстилаемой глинистыми наносами, была заложена кулиса 10-метровой ширины. Средняя высота ели — 18—19 м, диаметр 20 см. Тип леса — зеленомошно-ягодниковый ельник. Кроме того, были изучены сосновые кулисы шириной 5 м в сосново-елово-березовом древостое 6С3Е1Б + Л VII класса возраста со средним диаметром 20—22 см и высотой 19—21 м.

Наблюдения показали, что кулисы со смешанным составом древостоя, несмотря на небольшую ширину, оказались ветроустойчивыми.

Изменения, происшедшие в этих кулисах за 3 года, приводятся в табл. 17.

Анализируя данные отпада всех пород и категорий за 3 года в обеих кулисах, можно отметить довольно высокую их ветроустойчивость.

В 10-метровой смешанной кулисе с преобладанием ели процент отпада меньше, чем в еловых кулисах чистого состава.

Ель при совместном произрастании с другими породами (сосной, березой и т. д.) обладает большей ветроустойчивостью. Это обстоятельство имеет практическое значение и должно учитываться при определении ширины кулис. Для древостоев со смешанным составом ширина кулис может быть 10—15 м.

Из общего отпада в 5-метровых кулисах (18,6%) на ель приходится 12,7%, на сосну — 2,7%, на березу — 2,9% и на лиственницу — 0,3%.

Иными словами, сосна оказалась весьма устойчивой даже в

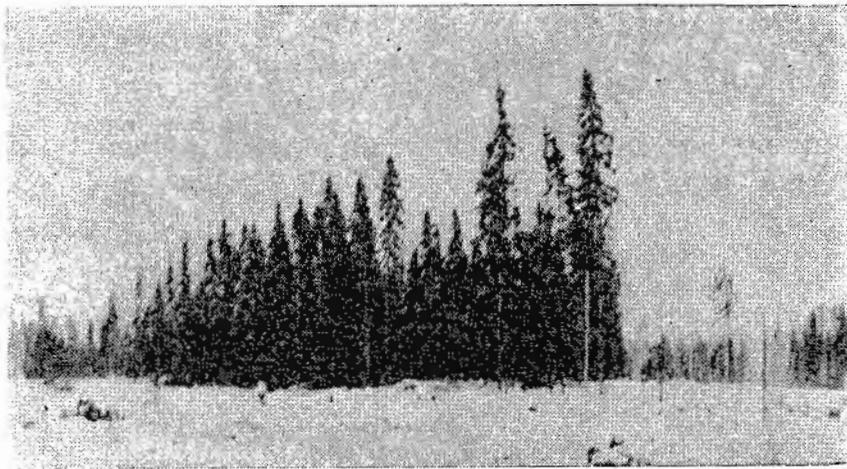


Рис. 20. Угловая семенная куртина из ели (Каргопольский лесхоз).

данию транспортной сети и трелевке деревьев, а поэтому наиболее полно отвечают требованиям технологии механизированных лесоразработок.

Устойчивость групповых обсеменителей так же, как и кулис, определяется характером почв. В то же время ограниченность групповых обсеменителей по площади позволяет оставлять их небольшими участками, приурочивая к глубоким дренированным почвам, где в меньшей степени выражена ветровальность древесных пород.

Сосновые куртины значительно устойчивее еловых. Отмирание деревьев в них если и происходит, то обычно не превышает 5—8% по числу стволов.

В еловых куртинах на мелких почвах, подстилаемых известняковой плитой или тяжелым валунным суглинком, нередко наблюдается отпад, достигающий в отдельных случаях 30% по числу стволов. Но и при таком значительном опаде куртина обычно не утрачивает своей обсеменительной роли, так как в целом она сохраняется, поскольку распад, как правило, происходит с одной стороны, подверженной воздействию сильных ветров.

Так, в Приозерном лесхозе при изучении устойчивости угловой куртины из ели на супесчаной почве, подстилаемой на глубине 30—40 см плотным карбонатным суглинком, было установлено, что вывал ели в основном произошел на одной юго-западной стороне. Здесь отмерло (главным образом вывалилось) 28,7% елей от общего числа стволов. Такой сильный распад встречается редко и лишь там, где при отбивке обсеменителей не были учтены почвенные условия.

Наибольший отпад в куртинах, как и в кулисах, наблюдается

в первые 3—4 года свободного стояния, а затем сокращается.

Аналогичные данные для условий Карелии были получены Т. И. Кищенко и М. И. Виликайнен (1957 г.). В семенных куртинах из ели площадью 0,25 га (в ельнике-черничнике) на вырубках с давностью от 2 до 23 лет отпад в среднем составил от 16,9 до 26%. Они приходят к выводу, что семенные куртины устойчивее семенных групп и тем более отдельных семенников.

Иначе говоря, семенные куртины из сосны и ели отличаются высокой устойчивостью, за исключением участков с мелкими или сырыми почвами.

Но особенно высокой устойчивостью отличаются группы (или куртины), состоящие из молодняка и приспевающих деревьев. Такие группы чаще встречаются в разновозрастных ельниках.

Обсеменители из молодняка имеют разновысотное строение, а поэтому обладают высокой обтекаемостью. Отпад здесь незначителен и не превышает 5—6% по числу стволов. В разреженном пологом тонкомере, а нередко и подрост в таких группах хорошо плодоносят и безболезненно переносят изменения условий среды в связи с рубкой.

Оставляя обсеменители в виде куртин, необходимо учитывать, чтобы расстояние между ними не превышало 200 м. Поэтому, если куртины оставляются по углам делянки, необходимо оставлять еще дополнительные группы в центре делянки, вблизи разделочной площадки.

Необходимость оставления дополнительных групп вызывается тем, что разлет семян хвойных пород обычно происходит в радиусе до 100—150 м от обсеменителя. Оставляя куртины на углах делянки и группы в центре лесосеки, можно обеспечить обсеменение всей площади вырубки.

Оставление семенных групп у разделочной площадки возможно не только при тракторной, но и лебедочной трелевке.

Обсеменители из групп молодняка лучше размещать более или менее равномерно по всей площади лесорубочного участка. Располагаться они должны между трелевочными волоками. Поскольку группы по своим размерам меньше куртин, а следовательно, у них меньше и семенная продуктивность, то расстояние между ними следует по возможности сократить до 100—120 м.

Угловые куртины в натуре должны ограничиваться при отводе лесосек. Дополнительные семенные группы — после проведения транспортной сети, выбора места под склад и наметки волоков.

\*\*\*

Характер распределения ветрозала и бурелома в кулисах определяется преобладающими ветрами, в нашем случае — юго-западными.

Проф. И. С. Мелехов и П. Н. Пастухова (1954 г.), изучая отпад ели в стенах леса в условиях Котласского лесхоза Архангельской области, установили, что большой распад наблюдается в северной (по отношению к вырубке) стене леса и обусловлен преобладающими ветрами южного и западного направлений.

Для Карелии, по данным Т. И. Кищенко (1954 г.), наблюдается несколько иная картина. Ветровал и бурелом здесь в основном вызываются северными и северо-западными ветрами.

Следовательно, ветровальность деревьев в обсеменителях определяется характерными для каждого района опасными ветрами. Указанное обстоятельство должно учитываться при выборе той или иной схемы обсеменителей, а также при определении направления длинных сторон, которые по возможности должны располагаться по направлению особенно опасных ветров.

\* \* \*

В начале этой главы мы привели данные о возможных вариантах оставления обсеменителей в виде кулис, куртин и групп. Все эти и другие варианты обсеменителей были разработаны с учетом требований механизированной лесозаготовки и являлись попыткой увязать вопросы лесозаготовок с вопросами возобновления.

Следует заметить, что с применением механизированных лесозаготовок лесозаготовители и даже отдельные работники лесного хозяйства создали мнение о невозможности оставления обсеменителей при трелевке в виде одиночных семенников, поскольку они якобы затрудняют проведение заготовки и особенно трелевки. Такое ошибочное мнение привело к тому, что на лесосеках с лебедочной треловкой перестали оставлять не только одиночные обсеменители, но и групповые.

Изучение этого вопроса показало, что при трелевке леса лебедками и тем более тракторами возможно оставление обсеменителей всех видов — как отдельных семенников, так и семенных групп, куртин и кулис.

Вполне понятно, что во всех случаях как отдельные семенники, так и групповые обсеменители должны оставаться из здоровых деревьев с хорошо развитой кроной. В. Г. Нестеров (1954 г.) при выборе обсеменителей рекомендует оставлять деревья, принадлежащие к высшим классам роста, но с медленным развитием.

#### ПЛОДОНОШЕНИЕ ОБСЕМИТЕЛЕЙ И ИХ РОЛЬ В ОБЛЕСЕНИИ ВЫРУБОК

Данные о плодоношении обсеменителей, полученные разными исследователями в прошлом (В. Д. Огиевский, Н. С. Нестеров, А. Н. Соболев, А. Ф. Фомичев, А. П. Тольский и др.),

в основном относились к отдельным семенным деревьям. Было установлено, что оставшиеся на лесосеках семенники сосны, ели и лиственницы в первые годы после рубки древостоя снижают плодоношение и только через 3—5 лет дают обильные урожаи семян.

С. В. Алексеев и А. А. Молчанов (1938 г.) отмечают, что сосновые стены леса на 2-й и 3-й годы после рубки подвержены нападению короеда-стригуна и резко снижают семенную продуктивность. На 4-й год стены леса плодоносят так же, как и древостой, а затем плодоношение заметно воорастает. Еловые стены, несмотря на распад, не снижают урожаев семян.

С. В. Алексеев, А. А. Молчанов, а также Н. Е. Декатов, И. С. Мелехов, Н. Л. Лазарев и другие исследователи отмечали обильное плодоношение молодняка, особенно если до рубки он находился в условиях разреженного полога. Такой молодняк в первые же годы после рубки материнского древостоя может дать значительное количество семян, достаточное для облесения вырубки.

Наши наблюдения за плодоношением ели в контурных кулисах (А. А. Панов, 1958 г.), которые приходится на период между семенными годами, показали, что на 2—3-й годы после рубки урожай семян в них в среднем составил 15 шишек на дерево, в то время как в древостое их было 18. Таким образом, ель в указанных обсеменителях если и снизила плодоношение, то в весьма незначительных размерах.

Количество шишек в кулисах находится в зависимости от ее экспозиции:

Таблица 18

Плодоношение ели в контурных кулисах в зависимости от экспозиции

Экспозиция	Среднее количество шишек на дереве
Северная . . . . .	3,4
Восточная . . . . .	11,4
Южная . . . . .	9,3
Западная . . . . .	4,3

Лучшее плодоношение наблюдается у деревьев на восточной и южной сторонах кулис. Значительно слабее — на северной и западной.

Т. И. Кищенко и М. И. Виликайнен (1957 г.) для условий Карелии также отмечают, что плодоношение в обсеменителях в первые годы своего стояния несколько снижается, а затем вновь

восстанавливается. Отдельно стоящие семенники, по их данным, более болезненно переносят выставление на свободу и в первые годы часто резко снижают плодоношение, которое вновь восстанавливается на 3—5-й годы, а затем становится обильным.

Групповые обсеменители (группы, куртины, кулисы) в меньшей степени снижают плодоношение и в ближайшие после рубки годы дают урожай семян, близкий к урожаю у деревьев в насаждениях.

И, наконец, группы молодняка, находившиеся в разреженном пологе, могут явиться надежным источником семян благодаря обильному плодоношению сразу же после вырубki древостоя.

Успех последующего возобновления зависит не только от семян, но и от условий среды, в которую попадает семя. Если среда благоприятна для появления всходов и развития самосева, то при наличии источников семян обеспечивается хорошее возобновление хвойных пород и, наоборот, если такие условия отсутствуют, то и при значительном количестве обсеменителей последующее возобновление хвойных пород протекает неудовлетворительно. Сама же среда обуславливается типом леса, который был до рубки, сезоном заготовки, интенсивностью лесоработок и степенью воздействия механизмов на напочвенный покров и почву.

После вырубki древостоя из-за изменившихся световых, гидрологических, температурных и других условий сравнительно быстро отмирают представители напочвенного покрова бывшего под пологом леса. На смену теневыносливым приходят светолюбивые растения, которые часто получают пышное развитие.

Быстрота отмирания покрова в различных частях лесосеки неодинакова. На участках с сильным воздействием механизмов на почву отпад кустарничков и мхов протекает более интенсивно, чем по краям делянки, где меньше сказывается влияние трелевки, а стены леса оказывают затеняющее воздействие.

Вопросом изучения изменений напочвенного покрова в связи с вырубкой древостоя занимались многие исследователи\*.

\* Костин Г. Сорная растительность сплошных вырубок. Изв. Петербургского лесного института, вып. XIII, 1905.

Петров Л. Сравнительный обзор флоры лесосек разных годов в Нарвчатой даче. Изв. Петербургского лесного института, вып. XIII, 1905.

Тольский А. П. Сорная травянистая растительность в лесном хозяйстве и меры борьбы с нею. М., 1922.

Данилов М. Д. Лесоводственное значение иван-чая. Сб. трудов Поволжского лесотехнического института, 1937.

Мелехов И. С., Голдобина П. В. Изменения напочвенного покрова в связи с концентрированными рубками. Сб. научно-исследоват. работ АЛТИ, вып. IX, 1947.

Орлов Ф. Б. Об изменении живого напочвенного покрова на гарях. Сб. научно-исследоват. работ АЛТИ, вып. IX, 1947.

Еще в 1938 г. для условий Европейского Севера С. В. Алексеев и А. А. Молчанов подметили, что различные типы леса характеризуются различными сменами напочвенного покрова. Они показали характер изменения растительности в сосняках и ельниках-зеленомошниках в связи с влажностью почв и их механическим составом и дали лесоводственную оценку изменившихся условий среды для последующего лесовозобновления. В вересково-мшистых борах рубка не вызывает изменений покрова.

В последние годы изучению динамики напочвенного покрова вырубкам большое внимание уделяется академиком ВАСХНИЛ И. С. Мелеховым и его сотрудниками. По аналогии с установленными типами леса, по внешнему признаку, определяемому по преобладающей растительности, автор разграничивает вырубki на ряд типов (типы вырубок).

По идее И. С. Мелехова, тип вырубki должен наиболее полно отражать характер лесорастительных условий. Указанная классификация в общих чертах дает представление об условиях среды для данного этапа развития напочвенного покрова.

При рубке в лишайниковых, вересковых, таволговых, а часто и долгомошных типах лесов значительных изменений в напочвенном покрове не происходит. В этом случае тип вырубki является свидетельством типа леса, бывшего до рубки. И. С. Мелехов выделил их в первую группу «с сохранением покрова, составляющего нижние ярусы леса».

В природе эти типы вырубок выражены в общем довольно четко, они остаются малоизмененными на длительный срок.

На других вырубках напочвенный покров весьма динамичен. Луговик, например, имеет широкий почвенный диапазон, встречаясь в изобилии на супесчаных, суглинистых и даже торфянистых почвах. С другой стороны, как отмечает сам автор типологии (1959 г.), «на разных этапах формирования один и тот же тип вырубki может оказывать неодинаковое влияние на возобновление леса». Кроме того, весной нередко преобладает один вид растительности, летом — другой, а осенью третий. И, наконец, при одних и тех же почвенных условиях, но при воздействии механизмов или огня состав напочвенного покрова может быть одним, а при отсутствии их (или одного из них) — другим.

Все сказанное пока затрудняет практическое использование рассмотренной классификации. Это направление в лесоводстве нуждается в серьезной доработке и, видимо, в направлении тесной увязки растительного покрова с почвой.

Наиболее благоприятные условия для последующего поселения хвойных пород создаются на лесосеках летней заготовки, когда резко нарушается живой покров и подстилка и образуются значительные участки с минеральной почвой.

Как было отмечено, на вырубках сосновых лесов лесовосстановительные процессы протекают значительно лучше, чем на вырубках еловых лесов. На среднеподзолистых супесчаных почвах в типе леса сосняк-черничник свежий на вырубках 12 и 18-летней давности, где оставлены одиночные семенники сосны и лиственницы, последующее возобновление протекает удовлетворительно (табл. 19).

Как видно из таблицы, количество хвойных пород оказалось не меньше лиственных. Особый интерес представляют данные о возобновлении лиственницы. Из общего числа хвойного подроста, имеющегося на пробах, большая часть приходится не на сосну, а на лиственницу (до 65%).

В лесоводственной литературе имеются указания, что в ряде районов Севера естественное возобновление лиственницы Сукачева часто идет неудовлетворительно. Это объясняется биологической особенностью лиственницы. Перекрестное опыление

Таблица 19

Количество самосева и подроста на вырубках 12 и 18-летней давности

(на гектар в штуках)

Порода	Возраст (лет) самосева и подроста				Итого	
	до 5	6—10	11—15	15 и более	штук	%
Вырубка 12-летней давности						
Сосна . . . . .	94	412	632		1138	17,2
Лиственница . . . . .	164	1248	412		1824	28,0
Ель . . . . .	18	78	42		138	2,1
Береза . . . . .	644	912	1448		3004	45,9
Осина . . . . .	322	88	36		446	6,8
Итого . . . . .	1242	2738	2570		6550	100
Вырубка 18-летней давности						
Сосна . . . . .	138	306	382	84	910	11,8
Лиственница . . . . .	148	1084	622	94	1948	25,1
Ель . . . . .	4	82	56	22	164	2,1
Береза . . . . .	762	824	1684	540	3810	48,8
Осина . . . . .	572	186	134	50	942	12,2
Итого . . . . .	1624	2482	2878	790	7774	100

у нее затруднено, вследствие чего наблюдается неполноценное плодonoшение.

В нашем случае при одиночном расположении лиственничных семенников, казалось бы, не могло произойти перекрестного опыления. Однако данные показывают обратное. Расположение молодняка свидетельствовало о том, что он произошел от отдельных семенников лиственницы. Вблизи семенников самосева лиственницы было значительно больше, чем на некотором (50—70 м) отдалении от них. В основном молодняк приурочен к местам бывших обнажений минерального слоя почвы и опнищам.

Данные таблицы показывают и другие стороны процесса возобновления. Возрастное распределение подроста и самосева раскрывает ход возобновления во времени и свидетельствует о длительном периоде заселения вырубок, который не закончился даже через 18 лет после рубки. Наибольшее количество подроста последующего происхождения (хвойных пород) приходится на второе и третье пятилетие после рубки. Лучшее естественное возобновление не в первые, а в последующие после рубки годы объясняется, видимо, повышением плодonoшения обсеменителей и изменениями, происходящими в живом напочвенном покрове. На рубеже конца отмирания напочвенного покрова, имевшегося под пологом леса, и началом заселения вырубки новыми представителями создаются лучшие условия для естественного возобновления. Приведенные выше данные подтверждают это.

П. Н. Пастухова (1959 г.) отмечает, что на вырубке в сосняке-черничнике свежем, где велись летние лесозаготовки с трелевкой лебедкой Л-19, при наличии источников семян (контурные кулисы и семенные куртины) через 7 лет после рубки наблюдалось вполне удовлетворительное возобновление. На одном гектаре насчитывалось около 10 тыс. штук молодняка, более 60% которого приходилось на сосну.

При тех же условиях эксплуатации и аналогичных обсеменителях на соседней лесосеке, где до рубки был хвоево-сфагновый сосняк, через те же 7 лет последующее возобновление сосны не наблюдалось, а количество лиственных не превышало 3 тыс. штук.

В борах же с сухими и свежими почвами (лишайниковые, вересковые, брусничные, черничные и близкие к ним типы леса) при наличии источников семян и поранении почвы во время летних заготовок наблюдается удовлетворительное возобновление сосны в первое же десятилетие.

Хуже обстоит дело с вырубками еловых лесов.

Некоторые лесоводы рекомендуют оставлять на вырубках еловых лесов сосновые семенники. Но подобные рекомендации не оправдывают себя, так как возобновление сосны бывает плохим, а заселение ели обычно продолжается длительное время и только после того, как на вырубке поселятся береза и осина.

Т. И. Кищенко и М. И. Виллякйнен в Карелии пришли к вы-

воду, что на вырубках ельников-черничников еловые обсеменители более эффективны, чем сосновые. На заболачивающихся вырубках (из-под ельников-черничников влажных, долгомошных и близких к ним), по данным В. Г. Чертовского (1959 г.), последующее возобновление ели практически отсутствует.

Мы не располагаем данными новейших исследований по другим лесорастительным условиям, где характеризовалось бы последующее лесовозобновление с учетом механизированных лесозаготовок при наличии обсеменителей соответствующих этой технологии. Приведенные материалы, опыт прошлого и некоторые общие наблюдения за ходом лесовосстановления позволяют считать, что на вырубках сосновых лесов (за исключением влажных и сырых) может быть получено удовлетворительное последующее возобновление сосны, нередко с примесью листовенных пород и ели. Чем легче и суше почвы, с одной стороны, и чем больше нарушен напочвенный покров, с другой, — тем быстрее идет заселение вырубки сосной, тем больше участие этой породы в молодняках последующих генераций.

На вырубках еловых лесов последующее возобновление протекает медленнее, чем на сосновых. Особенно оно затруднено на площадях долгомошных, пойменных, таволговых, кисличных и близких к ним типов лесов, где оставление обсеменителей не дает должного эффекта. На таких вырубках при отсутствии предварительного возобновления должны проводиться лесные культуры.

В остальных типах леса, которые составляют большую часть площади еловых лесов, может быть получено удовлетворительное последующее возобновление ели.

\* \* \*

При выборе схемы обсеменителей следует использовать все возможные варианты, которые наиболее полно соответствуют биологии древесных пород, лесорастительным условиям и технологии лесозаготовок.

Наиболее правильным будет создание комплекса обсеменителей, то есть оставление основных обсеменителей на самой делянке, снегозащитных полос вдоль лесовозных дорог и, наконец, оставление дополнительных групп или куртин лучше всего из молодняка, находившегося в разреженном пологе.

Мы не считаем нужным приводить здесь новые дополнительные схемы к тем, которые рассматривались выше, так как практически невозможно предусмотреть все разнообразие природных условий и особенностей лесозаготовок в пределах большой территории. Лесничий на основе опыта должен решить вопрос о размещении обсеменителей по площади, их количестве и т. д.

Напомним, что обсеменители, оставляемые по внешней сто-

роне лесосеки, — контурные кулисы, семенные куртины и другие — практически не связаны с технологией лесозаготовок. Они не мешают проведению транспортной сети, не ограничивают направления волоков, позволяют допускать любой способ валки и трелевки и, таким образом, наиболее полно сочетают интересы лесозаготовки и лесного хозяйства. Однако при этом необходимо оставлять дополнительные куртины в середине лесосеки или проводить здесь частичные культуры.

Такие обсеменители должны ограничиваться в натуре при отводе лесосек, а дополнительные куртины (в середине делянки) — после расчистки места под склад и наметки волоков.

Все остальные виды источников семян, оставляемые по всей лесосеке, должны ограничиваться в натуре при подготовке делянок в рубку, после постройки дорог, расчистки места под склад и наметки трелевочных волоков.

При оставлении одиночных семенников расстояние между ними должно составлять 20—30 м (при 15—25 штука на гектаре), для семенных групп и куртин, размещаемых по всей лесосеке, — 100—120 м и, наконец, от периферийных обсеменителей, находящихся по краям делянки до куртин в середине лесосеки, — 200—220 м.

Тот или иной метод обсеменения вырубок должен определяться заранее при отводе лесосек. Так, во время учета древостоя необходимо определить участки, где должен быть сохранен молодняк, а там, где его нет, наметить (пока ориентировочно) виды обсеменителей, их количество и примерное распределение по площади. Наконец, участки, на которых нельзя получить естественного возобновления, должны быть внесены в план лесокультурных работ.

#### Глава IV

### ОЧИСТКА ЛЕСОСЕК КАК МЕРА СОДЕЙСТВИЯ ВОЗБНОВЛЕНИЮ ЛЕСА НА ВЫРУБКАХ

В процессе лесоразработок образуется большое количество порубочных остатков: вершин, сучьев, пней и т. д. По данным С. В. Алексеева, А. А. Молчанова (1937 г.) при сплошных рубках в спелых сосново-еловых насаждениях в Архангельской области мелкие порубочные остатки составляют от 500 до 700 *скл. м<sup>3</sup>* на гектар. А. И. Ларионов (1955 г.) в условиях механизированных лесозаготовок на 100 *м<sup>2</sup>* площади трелевочного волока в среднем учел 0,5 *пл. м<sup>3</sup>* отходов, около половины из которых приходится на мелкие ветви, сучья и хвою.

Древесина сучьев составляет примерно 10—15% объема ствола. Этот средний процент колеблется в зависимости от состава древостоя и полноты, условий произрастания и т. д. Кроме сучьев и ветвей, на лесосеке остаются пни, вершинник, отрезки, козырьки и даже целые стволы. В целом принято считать, что отходы лесозаготовительного производства составляют около 30% всей древесины, имевшейся на лесосеке.

Таким образом, к концу семилетки на вырубках Архангельской области ежегодно будет оставаться около 6—6,5 млн. *м<sup>3</sup>* ценного лесного сырья. Это огромный резерв для промышленного освоения. Из отрезков, вершин, сучьев, пней и хвой при химической переработке могут быть получены целлюлоза, древесно-лиственные материалы, спирт, фенолы, уксусная кислота, смолы, кормовые дрожжи, медицинские препараты и ряд других ценных продуктов.

Сырьем для химических производств может служить и древесина лиственных пород, до сих пор еще оставляемая на корню.

В связи с этим основной задачей лесозаготовительных предприятий в деле полного и рационального использования лесных

ресурсов является создание технической базы по энергохимическому использованию древесных отходов.

Современная технология лесозаготовок — трелевка и вывозка деревьев с кронами при разделке их на нижнем складе обеспечивает концентрацию лесосечных отходов и тем самым создает благоприятные условия для их полной утилизации.

Однако до создания в леспромпхозах энергохимических и лесохимических установок возможности использования порубочных остатков путем переработки пока еще не велики. Следовательно, до решения вопроса о полной утилизации отходов лесозаготовок очистка мест рубок должна являться обязательным хозяйственным приемом при разработке лесосек.

Наличие порубочных остатков на вырубке часто оказывает отрицательное воздействие на ход естественного возобновления, затрудняет подготовку почвы при лесокультурных работах, может способствовать заболачиванию вырубок и т. д. На захламленных вырубках чаще всего возникают пожары, которые, переходя на покрытые лесом площади, наносят огромный ущерб народному хозяйству.

Следовательно, очистка лесосек преследует такие основные цели:

1. Создание благоприятных условий для последующего естественного и искусственного возобновления главными древесными породами.
2. Уменьшение возможности возникновения лесных пожаров на вырубках.
3. Предотвращение заболачивания вырубок в условиях избыточного увлажнения почв.
4. Улучшение санитарного состояния вырубок.

В первые годы применения сплошных рубок на очистку лесосек смотрели только как на противопожарное и санитарное мероприятие. О значении очистки лесосек как меры воздействия на почву и о влиянии ее на естественное возобновление упоминалось весьма скромно.

Проф. М. Е. Ткаченко впервые дал научное обоснование очистке лесосек не только как мероприятию, направленному на уменьшение опасности возникновения лесных пожаров и появления вредных насекомых, но и как мере, направленной на обеспечение возобновления леса на вырубках.

Еще в феврале 1928 г. правительственным декретом было подчеркнуто, что очистку лесосек надо проводить и в целях достижения наилучшего возобновления наших лесов.

Правильно организованная очистка лесосек позволяет создать благоприятные условия для заселения вырубки хвойными породами. Этот вид лесохозяйственных работ является одной из важных мер содействия естественному лесовозобновлению.

Применительно к разным лесорастительным условиям выра-

ботаны и различные способы очистки мест рубок. Основными из них являются следующие:

1. Сжигание порубочных остатков на лесосеке в кучах и валах.

2. Сбор порубочных остатков в кучи и валы для последующего перегнивания.

3. Сбор части остатков в небольшие кучи с последующим сжиганием их и равномерное разбрасывание по вырубке ветвей (комбинированный метод).

4. Размельчение порубочных остатков и разбрасывание их по территории лесосеки.

Применение того или иного способа очистки лесосек обуславливается рядом факторов и прежде всего условиями места произрастания, составом пород, сезоном лесозаготовок и технологией лесоразработок. Наиболее распространенным является способ сжигания порубочных остатков в валах и кучах, который проводится в период, неопасный в пожарном отношении.

Огнища — места сожжения порубочных остатков — являются благоприятным субстратом для поселения хвойных пород. Очень часто, особенно на задернелых вырубках, на огнищах бывает в десятки тысяч раз больше самосева хвойных пород, чем на участках, не подвергшихся воздействию огня.

Очистка лесосек путем сжигания порубочных остатков наиболее эффективна в зеленомошных борах и ельниках, которые составляют примерно  $\frac{3}{4}$  всей площади наших лесов.

Таким образом, огневая очистка мест рубок как мера содействия естественному лесовозобновлению пока будет иметь широкое распространение.

Вполне понятно, что при утилизации порубочных отходов утрачивают лесоводственный смысл не только огневая, но и все другие виды очисток. В этом случае материал, который используется как мера содействия естественному лесовозобновлению, вывозится с площади лесосеки. Но в тех случаях, когда отходы лесозаготовок остаются у мест валки деревьев, их следует лесоводственно правильно использовать для целей лесовосстановления. Поскольку огневая очистка является основным способом ликвидации захламленности вырубок, то на нем мы и остановимся несколько подробнее.

Для того, чтобы создать лучшие условия для последующего лесовозобновления, порубочные остатки следует по возможности равномерно распределять по площади лесосеки. Размер куч надо увязывать с мощностью снегового покрова. Чем больше снега, тем больше должно сжигаться на каждом месте порубочных остатков. Хорошее прогорание подстилки создает благоприятные условия для последующего возобновления главных пород.

В начале зимы и весной, когда снега мало (примерно до 30 см), высоту куч можно делать до 1—1,2 м, при большей толщине снега высота куч должна быть увеличена до 1,5 м.

При этом следует учитывать, что как слабое обгорание напочвенного покрова, так и сильное прогорание до минерального слоя с оставлением большого количества золы и углей не способствует возобновлению сосны и ели. В первом случае при слабом прогорании всходы плохо укореняются и гибнут осенью текущего же года. При сильном прокаливании почвы и большом количестве золы и углей образуются микропонижения с сильно щелочной средой, на которой в первые два-три года не появляется всходов, а затем такие места зарастают травами.

Поэтому для создания благоприятных условий для последующего лесовозобновления необходимо обеспечивать умеренное огневое воздействие на напочвенный покров и почву. В то же время следует учитывать, что огневая очистка, являясь хорошим средством содействия последующему заселению вырубок хвойными породами, может иметь и отрицательные стороны, особенно при неправильном ее проведении.

Наибольший вред народному хозяйству наносит так называемая «весенняя доочистка лесосек», когда она ведется в период, опасный в пожарном отношении. В этом случае огонь очень часто распространяется по всей площади вырубки, уничтожая подрост, сохранившийся при зимних лесоразработках, и обсеменители, а нередко переходит и на не тронутые древостой. Подавляющее большинство весенних пожаров происходит именно от проведения огневой очистки в пожароопасный период.

Проф. Б. П. Колесников (1958 г.) на основе исследовательских работ пришел к выводу о необходимости категорического запрещения огневой подчистки лесосек в весенний период для всех лесорастительных условий и всех типов леса. Подчистка лесосек должна сводиться только к подбору порубочных остатков в кучи.

С другой стороны, подавляющая часть молодняка, сохранившегося после валки и трелевки, гибнет от огня при очистке лесосек.

Известно, что любая очистка мест рубок, а тем более огневая, связана с технологией лесоразработок. К сожалению, тесной увязки между организацией технологического процесса и очисткой лесосек пока еще не наблюдается. Перед рубкой каждая лесосека разбивается на пасеки и производится подготовка трелевочных волоков. Ширина пасек при тракторной трелевке и секторов при лебедочной не должна быть одинаковой. Определять ширину пасек необходимо с учетом целого ряда моментов, а именно — состава древостоя, его запаса на гектаре, наличия подраста и т. д.

В процессе рубки деревья валят в основном вершинами к волоку под небольшим углом к нему. Обрубленные сучья, как правило, укладывают по границам пасек и при зимней заготовке сжигают одновременно с рубкой.

При летней заготовке порубочные остатки, уложенные во время рубки (при трелевке деревьев с обрубочными сучьями) в валы или кучи, сжигаются в пожаронеопасный период.

После сжигания порубочных остатков на вырубке с лебедочной летней трелевкой остаются сплошные веерообразные полосы огнищ шириной 2—4 м. Эти полосы становятся тем шире, чем больше запас древесины на гектаре и шире пасака. При сжигании порубочных остатков в валах или кучах весь подрост и самосев, находящийся под ними, уничтожается.

Кроме того, при сжигании часть подроста, расположенного поблизости от кострищ, испытывает на себе действие высокой температуры, что в конечном итоге приводит к усыханию его. Действие высокой температуры, наносящей пожарные повреждения, распространяется на полосу шириной в 2—3 м. Это относится в первую очередь к случаю сжигания порубочных остатков в бесснежный период.

Очень часто лесосеки разбиваются на пасаки шириной 50—70 м. На таких пасаках при большом запасе древостоя валы порубочных остатков достигают значительной ширины. При сжигании их большой урон наносится подросту не только на волоках, но и в местах между трелевочными волоками, где имеется большая возможность для его сохранения.

По нашему мнению, для сбережения подроста необходимо уменьшать ширину пасек во время летних лесозаготовок, особенно в еловых высокополнотных древостоях. При этом, понятно, требуется подготовка большего количества пасечных волоков для освоения единицы площади. Кроме того, может возникнуть мнение, что с уменьшением ширины пасек снизится производительность труда на подготовительных работах и трелевке леса. Такие опасения несостоятельны. Известно, что очистка лесосек очень трудоемкая операция лесозаготовок. На перенос порубочных остатков от места их обрубки до места сжигания требуются большие трудозатраты.

А. В. Побединский (1957 г.) отмечает, что увеличение расстояния переноски порубочных остатков даже на 1 м существенно сказывается на производительности труда рабочих, занятых на очистке лесосек. Некоторое возможное снижение производительности труда рабочих на подготовительных работах в условиях небольшой ширины пасек вполне компенсируется повышением производительности труда на очистке. Чтобы уменьшить затраты рабочей силы на очистку лесосек за счет сокращения расстояния переноса порубочных остатков при летней тракторной трелевке, целесообразнее разбивать пасаки шириной 20—15 м.

При трелевке лебедками ширина секторов у внешней границы лесосеки не должна быть больше 30—35 м.

В зимних условиях при тракторной трелевке ширина пасаки может составлять 30—40 м.

Следует остановиться и на некоторых других вопросах увязки технологии лесозаготовок с очисткой мест рубок при наличии подроста и еще раз обратиться к технологии, принятой в Скородумском леспромхозе комбината «Свердлес» (Свердловский совнархоз).

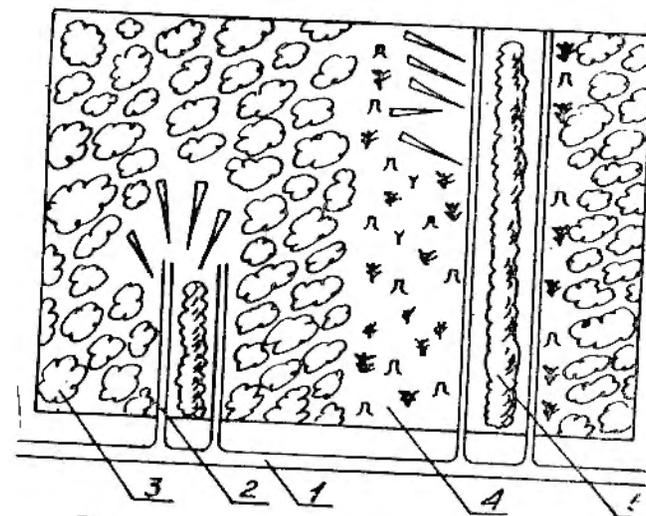


Рис. 21. Схема разработки лесосек, принятая в Скородумском леспромхозе:  
1—магистральный волок; 2—пасечный волок; 3—невырубленный участок;  
4—вырубленный участок с сохранившимся молодняком;  
5—вал из порубочных остатков.

Как мы отмечали, скородумцы разбивают лесосеку на пасаки шириной 40 м. Каждую пасаку разделяют на три полосы (ленты): две боковых по 14 м и среднюю шириной 12 м.

На средней полосе прокладывают два трелевочных волока. Вначале ведут разработку средней полосы. Обрубленные сучья при этом укладываются между трелевочными волоками.

По окончании рубки на всю длину средней полосы приступают к разработке боковых полос. Валку деревьев ведут вершинами на волок под небольшим углом. Обрубленные сучья вновь укладывают между трелевочными волоками. После окончания трелевки на середине каждой пасаки остается вал порубочных остатков, изолированный с двух сторон трелевочными волоками с минерализованной почвой.

Минерализованные полосы позволяют сжигать порубочные остатки даже летом.

А. В. Побединский (1957 г.) отмечает, что при организации лесосечных работ по методу Скородумского леспромхоза сохраняется до 60% подроста, особенно на боковых частях пасаки, так как подрост здесь повреждается только во время падения ство-

лов и при разворотах хлыстов в момент вытаскивания их на волок.

Таким образом, для сбережения молодняка в процессе огневой очистки лесосек необходима тесная увязка технологии лесозаготовок с требованиями лесного хозяйства.

Технология Скородумского леспромхоза не является универсальной, единственно правильной, а поэтому не во всех случаях может быть полностью использована леспромхозами.

Исходя из местных природных условий и наличия тех или иных механизмов, работники лесного хозяйства и лесной промышленности обязаны разработать такую технологию, которая была бы наиболее эффективной с точки зрения лесозаготовки и в то же время обеспечивала соблюдение лесохозяйственных правил.

На лесосеках, где после рубки и трелевки сохранилось на одном гектаре более 1500 штук молодняка хвойных пород, следует весьма аккуратно проводить огневую очистку и отказаться от весенней доочистки путем сжигания остатков от лесозаготовок. В целях пожарной профилактики на таких вырубках рекомендуется проведение противопожарных минерализованных полос, используя для этой цели бульдозеры и другие механизмы лесозаготовительных предприятий.

В хвойных и лиственных насаждениях на сырых и мокрых суглинистых и глинистых почвах наиболее целесообразной будет безогневая очистка лесосек путем складывания порубочных остатков в небольшие кучи на перегнивание.

При сжигании лесосечных отходов в этих лесорастительных условиях образуются понижения, в которых накапливается и застаивается вода. На таких местах происходит усиленное развитие влаголюбивых мхов — кукушкина льна и сфагнома — овидетей начинающегося процесса заболачивания.

Как показали исследования С. В. Алексеева и А. А. Молчанова (1937 г.), разложение порубочных остатков, сложенных в большие кучи, идет медленно. Поэтому отходы лесозаготовок лучше укладывать в мелкие кучи диаметром 1—1,5 м примерно в 3—4 м от групп подроста.

Складывать порубочные остатки на перегнивание следует на вырубках сфагновых сосняков, долгомошных сосняков и ельников, а также пойменных и приручейных ельников.

Сочетание огневой очистки лесосек с разбрасыванием мелких сучьев носит название комбинированного метода. Он предложен И. С. Мелеховым для легких почв в целях содействия последующему лесовозобновлению ели.

При комбинированной очистке часть отходов складывается в небольшие кучи и сжигается, а мелкие ветви разбрасываются по площади лесосеки. Под их защитой ель хорошо поселяется, меньше страдает от побития морозом и дает большой прирост.

В лишайниковых борах на каменистых почвах, а частично и

в вересковых борах для содействия последующему естественному возобновлению хозяйственно-ценных пород вершинник складывается в кучи на перегнивание или сжигается, а ветви измельчаются (до 1 м) и равномерно разбрасываются по площади лесосеки. Разбросанные ветви в результате перегнивания обогащают бедные песчаные и каменистые почвы органическими веществами и азотом, улучшают их водный режим. Все это создает хорошие условия для прорастания семян, развития самосева и роста древостоев.

Каждый метод очистки лесосек наиболее полно соответствует определенным лесорастительным условиям.

К сожалению, в практике северного лесного хозяйства очистку мест рубок проводят недифференцированно, сводя ее к сжиганию остатков лесозаготовок и не считаясь с условиями местообразования. При такой очистке основные цели лесного хозяйства и прежде всего содействие последующему успешному заселению вырубок хвойными породами часто не достигаются. К тому же при сжигании отходов в пожароопасный период очистка из хозяйственно-лесосообразного мероприятия превращается в свою противоположность, становится бичом лесного хозяйства, наносит ущерб народному достоянию — лесу.

Поэтому организация правильной очистки мест рубок является важной задачей работников лесного хозяйства и лесной промышленности.

Таковы в общих чертах лесоводственные основы очистки лесосек для условий, когда отходы лесозаготовок остаются у пня. Но, как известно, в последнее время широкое распространение получила трелевка деревьев с кронами. Как же обстоит дело с очисткой лесосек в этом случае?

Прежде всего следует подчеркнуть, что и при трелевке деревьев с кронами на вырубке остается значительное количество сучьев, особенно при зимних лесозаготовках. Таким образом, лесоводственные правила очистки лесосек применимы и для этих новых условий.

Наши наблюдения в Каргопольском леспромхозе показали, что в ельниках при тракторной трелевке комлем вперед даже при небольшом морозе (до 8°) на лесосеке остается около 20—25% ветвей. В основном это мелкие сучья, которые сосредотачиваются по бокам магистрального волока, а также более или менее равномерно распределяются по всей площади вырубке.

В сильные морозы при валке и трелевке нередко обламываются больше половины ветвей, которые и остаются на лесосеке.

Таким образом, трелевка деревьев с кронами хотя и позволяет перенести одну из трудоемких работ — обрубку сучьев на верхний склад, но не обеспечивает полной вывозки ветвей на разделочную площадку, особенно зимой при сильных морозах.

По данным И. А. Беляева (1959 г.), при трелевке деревьев с кронами лебедками реверсивного действия (ТЛ-5), даже при

летних заготовках, количество сучьев, остающихся на лесосеке, колеблется от 183 до 321 *скл. м<sup>3</sup>*. Сильно захламленная вырубка требует такой же очистки лесосек, как и при хлыстовой трелевке. Подрост в этом случае почти полностью уничтожается.

При трелевке лебедками с кольцевым движением троса (например, Л-19) в зависимости от силы мороза остается от 20 до 55% всех сучьев, которые сосредотачиваются у волока. Основная масса подроста, находящегося на участках между волоками, сохраняется. Дополнительной очистки на таких рубках в большинстве случаев проводить нет необходимости.

Данные И. А. Беляева свидетельствуют также о том, что при тракторной трелевке в сосняках зимой при движении комлем вперед на эстакаду поступает 29% сучьев, а при трелевке за вершину — только 9%, т. е. основная масса сучьев остается на лесосеке.

В ельнике-черничнике (Обозерский лесхоз) при тракторной трелевке комлем вперед на рубке оставалось 44—75 *скл. м<sup>3</sup>* на гектар, а на участках с примесью осины количество ветвей возрастало почти до 200 *скл. м<sup>3</sup>*.

При трелевке комлем вперед подрост уничтожается почти полностью, а за вершину при соблюдении продольно-пасечного способа разработки лесосек основная масса подроста может быть сохранена.

Итак, при трелевке деревьев с кронами и прежде всего в зимний период захламленность лесосек остается высокой. Особенно много порубочных остатков скапливается на верхнем складе.

Вопрос о способе очистки (или доочистки) на каждой рубке должен решаться, исходя из конкретных условий. Очистка может быть огневой, безогневой или комбинированной.

При большом количестве молодняка, сохранившемся после лесоразработок, сучья следует собрать в кучи, освободить молодняк от хлама, но в интересах сбережения подроста не сжигать отходов. На участках, где отсутствует молодняк, при подготовке почвы для последующего заселения площади хвойными породами следует сжигать хлам в небольших кучах или валах, равномерно размещая их по площади лесосеки.

Верхние склады после завершения лесоразработок, как правило, нуждаются в очистке. Здесь остается большое количество ветвей, вершин и обрезков. Лучше всего их сжигать. Но если это может вызвать повреждение молодняка или обсеменителей, отходы лесозаготовок следует складывать в плотные кучи. В противопожарных целях участок рекомендуется окружить минерализованной полосой.

В заключение еще раз необходимо напомнить, что как сжигание порубочных остатков, так и оставление их на лесосеке для перегнивания, с народнохозяйственной точки зрения, является весьма нерациональным. Самым совершенным методом очистки лесосек является полная утилизация порубочных остатков.

## Глава V

### ВЛИЯНИЕ ПАСТЬБЫ СКОТА И СЕНОКОШЕНИЯ НА ЕСТЕСТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ

В большинстве районов Архангельской области преобладают лесные пастбища. В Вельском, Онежском, Шенкурском, Вилегодском, Плесецком, Котласском, Ровдинском и ряде других районов лесные и лесокустарниковые пастбища, как отмечает Л. А. Дербин, составляют от 80 до 100% всей площади пастбищных угодий\*.

В условиях лесозаготовительных предприятий выпас скота в основном проводится на рубках и значительно реже в древостоях.

Расширение лесоразработок на Севере, создание высокомеханизированных леспромхозов с постоянными кадрами рабочих и централизация жилья будут способствовать также и расширению животноводства в крупных лесных поселках.

Неорганизованная пастьба скота в лесу, особенно на рубках, наносит значительный ущерб лесному хозяйству. Поэтому изыскание рациональных приемов выпаса животных на лесных площадях имеет большое значение и для условий Севера. К сожалению, работники лесного хозяйства еще очень мало занимаются регулированием выпаса скота, не всегда правильно выбирают пастбища и сенокосы. В результате на больших площадях уничтожается и уродуется молодняк, потравляются посевы и посадки леса.

Наиболее ярким примером тяжелых последствий неорганизованной пастьбы животных может служить Орлецкое лесничество Холмогорского лесхоза. Здесь в течение ряда лет выпас коз и других животных ведется преимущественно на рубках. Не-

\* Дербин Л. А. Улучшение и использование лугов и пастбищ на Севере. Архангельск, 1948.

регулируемая пастба привела к уничтожению и повреждению молодняка, а также к резкому истощению кормовой базы на площади более 2,5 тыс. га.

По характеру воздействия животных на растительность и почву площадь выпаса здесь можно разделить на три зоны: а) очень сильного воздействия, б) сильного и в) слабого воздействия.

Очень сильное отрицательное воздействие выражено на прилегающем к поселку участке. Этот участок превращен в пустырь, где отсутствует возобновление древесных пород, а живой напочвенный покров в основном уничтожен.

В следующей зоне на площади около 2 тыс. га в результате воздействия животных возобновление древесных пород неудовлетворительное. В зеленомошной группе ельников этой зоны из сохранившихся 3—3,5 тыс. штук молодняка на гектар не имеет серьезных повреждений лишь 20—25%. Для остальной части характерна сильная суковатость, многовершинность и искривление ствола.

Особенно большой урон наносится молодняку в лишайниковых и вересковых борах, где при бедности напочвенного покрова животные питаются в основном побегами сосны. Даже при большом количестве подроста (от 12 до 35 тыс. на гектар) возобновление на этих площадях нельзя признать удовлетворительным, так как 85% деревьев имеет серьезные повреждения ствола и кроны, а поэтому из них не могут быть выращены древостой хорошего качества.

Сохранение молодняка в таких условиях зависит от его возраста и высоты. Всходы и древесные растения высотой до 10—15 см (до 8—10 лет) выталтываются или полностью поедаются скотом. Деревца высотой примерно до 0,5 м долго «сидят», поскольку верхушечный побег у них почти ежегодно объедается козами. В результате крона, особенно у сосны, приобретает типичную шарообразную форму (рис. 22).

Кроны у подроста высотой более 1,5—2 м меньше повреждаются скотом. Прирост по высоте у таких экземпляров в большинстве случаев нормальный. У них в основном повреждаются нижние ветви и кора.

Интересно отметить, что объедание коры, как и повреждение корней, в Орлецком лесничестве встречалось гораздо реже, чем это принято считать, и не превышало 8—10% от всего количества поврежденного молодняка.

В зоне слабого воздействия (третья зона), куда скот заходил не ежедневно и уже после кормежки на двух предыдущих участках, количество поврежденного молодняка не превышает 5—10%. Напочвенный покров здесь в удовлетворительном состоянии, а разрушения поверхностных горизонтов почвы не наблюдается.

Этот факт свидетельствует о том, что при умеренном выпасе даже коз можно к минимуму свести



Рис. 22. Характерная форма кроны, поврежденной скотом, у молодняка различной высоты (слева — сосны, справа — ели).

неизбежные отрицательные последствия пастбищ скота в лесу.

В вересково-лишайниковом сосняке III класса возраста объедание коры животными замечено лишь у 5% деревьев. Обычно этот участок стадо проходит быстро, стремясь выйти на вырубку, где больше корма. Само собой понятно, что при постоянной пастбище только в таких древостоях им был бы нанесен значительно больший ущерб.

Животные повреждают не только растительность, но и почву. Например, на отдельных участках ельника-черничника при мощности подстилки в 10—15 см (в зоне сильного воздействия скота) не только уничтожен живой напочвенный покров, но и сильно разрыхлена подстилка. В лишайниковых и вересковых борах, на местах лежки животных было нарушено до 10—15% поверхности почвы. Такое нарушение почвы, особенно на склонах, может вызвать эрозионные процессы.

Серьезный ущерб лесному хозяйству наносит отсутствие плановости в заготовке веточного корма. Так, в районе поселка Орлецы в радиусе до 5 км для зимнего корма скота вырублен не только молодняк, но и крупномерные деревья березы (рис. 23).

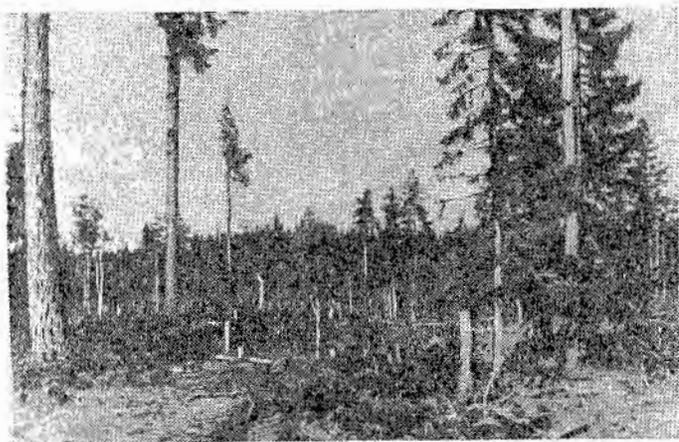


Рис. 23. В радиусе до 8—10 км от населенного пункта в результате заготовки веточного корма вырублен не только молодняк лиственных, но и крупномерные деревья березы.

Примерный расчет показывает, что для одной козы требуется заготовить около 300 «веников». Для стада в 500 голов (как это было в Орлецком лесничестве) необходимо 150 тыс. «веников». Если для каждого «веника» срубить по 4—5 молодых березок, то для корма животных ежегодно будет вырубаться 600—750 тыс. деревьев.

Учитывая, что в условиях Севера работники лесного хозяйства встречаются с серьезными затруднениями при организации прочисток и осветлений лиственно-хвойных молодняков, заготовку веточного корма можно удачно сочетать с рубками ухода.

Ветви березы и осины следует рубить на тех площадях, где есть необходимость в осветлении сосны и ели. Вполне понятно, что заготовка корма должна проводиться под руководством и при участии специалиста.

При вырубке 10 тыс. молодых деревьев с гектара в Орлецком лесничестве можно ежегодно проводить рубки ухода на площади 60—75 га. Для области в целом такая площадь составит не одну сотню гектаров. Следовательно, с пользой для животноводства можно организовать рентабельное проведение одного из важных лесохозяйственных мероприятий — уход за хвойными молодняками.

Как и пастбища скота, большой ущерб возобновлению на вырубках наносит сенокосение.

Многие лесосеки и, в первую очередь, суходольные, заросшие луговиком, а также лесосеки по поймам рек и заливаемым участкам, если они не слишком удалены от рабочих поселков, в ряде случаев превращаются в сенокосные площади (рис. 24).



Рис. 24. Общий вид вырубki, где ведется сенокосение. Возобновление древесных пород отсутствует.

На прокашиваемых участках уничтожается большое количество не только самосева, но и более крупных деревьев — подрост и тонкомера. Если самосев погибает от косы при скашивании травы, то подрост и тонкомер нередко гибнет от топора косарей. Нам неоднократно приходилось наблюдать уничтожение хвойного подроста на «сенокосных» вырубках, чтобы устранить отеняющее влияние его как на рост трав, так и на сушку сена.

Сенокосением иногда занимаются даже на таких вырубках, где проводились лесные культуры.

Подобные факты, имеющие место в ряде лесхозов Архангельской области, несовместимы с задачей восстановления леса на вырубаемых площадях и должны быть устранены путем регулирования пастьбы скота и сенокосения.

Наиболее богатыми в кормовом отношении являются вырубки, заросшие таволгой, кипреем, луговиком, вейником и др. При отсутствии на них достаточного количества молодняка такие площади следует выделять под сельскохозяйственное пользование (сенокосение или пастьбу животных).

При переводе площадей в постоянное сенокосное или пастбищное угодье надо провести расчистки, в ряде случаев дискование, подсев луговых трав, а возможно, и внесение удобрений.

Для уничтожения кустарников (особенно на больших площадях) с успехом могут быть использованы авиационные средства борьбы.

После 3—5-летнего использования вырубок, временно переданных для выпаса скота или сенокосения, когда резко понижается урожайность трав, на таких площадях следует провести посев сосны или ели, предварительно хорошо обработав почву.

В условиях лесозаготовительных предприятий пастьба непосредственно в лесу имеет ограниченное значение, так как лесоразработки начинаются обычно с ближайших к поселкам участков. В тех же случаях, когда для выпаса скота можно использовать лесные площади, следует выбирать более богатые в кормовом отношении кисличные, черничные и брусничные ельники и сосняки при отсутствии в них предварительного возобновления древесных пород. Для сенокосения же лучше использовать пойменные и приручейные типы еловых лесов.

При планировании новых лесозаготовительных поселков необходимо предусматривать оставление вокруг них зеленой зоны, которая будет иметь не только защитное и эстетическое значение, но с успехом может использоваться и как пастбищное угодье. В этом случае целесообразно организовать лесопарковое хозяйство. Для лучшего развития травостоя полог насаждения необходимо разредить до сомкнутости 0,3—0,5, а подлесочные породы убрать.

Рост трав в лесу начинается значительно позже, чем на безлесных площадях. Поэтому примерно до 1 июня на юге и до 15-го на севере области важно обеспечить животных достаточным пи-

танием на лугах и прогалинах, а также за счет подкормки сеном и другими кормами.

Для лучшего откорма скота, наряду с лесными пастбищами, важно иметь открытые участки (лога, редины, перелески).

К настоящему времени в нашей области накопилось значительное количество лесных площадей, где велась или ведется пастьба скота и сенокосение. Важной задачей работников лесного хозяйства является, во-первых, выявить соответствие этих площадей своему назначению; во-вторых, установить необходимые лесоводственные меры по их улучшению, а именно:

на малоценных в кормовом отношении участках следует прекратить выпас животных и сенокосение, подобрав для этих целей более пригодные площади;

при определении лесоводственных мер должно быть установлено состояние участков и прежде всего количество и качество молодняка;

на вырубках, если уничтожен весь самосев или осталось его малое количество, их следует закультивировать в ближайшие годы.

На площадях, где сохранился молодняк, необходимо провести его учет. Особенность учета в этом случае заключается в том, что наряду с общим количеством молодняка отдельно учитывается число перспективных и неперспективных — сильно поврежденных деревьев, из которых нельзя получить высококачественных стволов. Главное внимание, при этом обращается на стволы. Деревца с сильно поврежденным стволиком, многовершинные, сухие, усыхающие, с поврежденной верхушечной почкой относятся к неперспективным. Подрост с сильно подстриженной кроной, но прямым стволиком и сохранившейся верхушечной почкой после прекращения выпаса в большинстве случаев оправляется и показывает хороший рост. Такие экземпляры следует относить к перспективным.

Если на площадях насчитывается свыше 1,5 тыс. штук перспективного подроста, то пастьбу скота следует прекратить. Однако такие площади должны быть на особом учете, чтобы через 3—5 лет, когда молодняк оправится, организовать рубки ухода за счет удаления неперспективных экземпляров.

Там, где имеется менее 1,5 тыс. экземпляров перспективного подроста, лучше всего сразу вырубить негодные экземпляры, и молодняк естественного происхождения пополнить путем посева или посадки главной породы в площадки.

Если пастьба скота велась в лесу и деревьям нанесены серьезные повреждения, рекомендуется проводить санитарные рубки, при которых вырубаются деревья с недостатками.

Таким образом, устранение отрицательных последствий нерегулируемой пастьбы скота и сенокосения, главным образом на площадях вырубок, является важной задачей лесоводов Севера.

## Глава VI

### ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ЕСТЕСТВЕННОМУ ОБЛЕСЕНИЮ ВЫРУБОК

Объединение органов лесного хозяйства и лесозаготовительных предприятий позволяет значительно улучшить восстановление главных пород на обширных площадях концентрированных вырубок.

Сберегая молодняк, оставляя обсеменители, правильно проводя очистку лесосек, пастьбу скота и сенокосение, лесовод осуществляет так называемые меры содействия естественному возобновлению, активно направляет естественные процессы, добиваясь восстановления хозяйственно-ценных пород без больших затрат средств и труда.

Поэтому естественное облесение вырубок на ближайшие годы остается основным методом лесовосстановления на Севере. Его успешное проведение немыслимо без активного участия работников лесозаготовок. Для того, чтобы сберечь молодняк, в ряде случаев будет весьма разумно и экономически целесообразно подчинить технологию лесоразработок интересам лесовосстановления. Оправданным явится также проведение очистки лесосек в соответствии с требованиями лесного хозяйства и ряд других работ.

Таким образом, правила лесного хозяйства становятся теперь в равной мере обязательными как для работника лесного хозяйства, так и для работника лесной промышленности.

#### а. Общие положения

1. Естественное возобновление не только процесс, стихийно протекающий в природе без вмешательства человека, но и метод активного выращивания леса на вырубках.

Осуществляя меры содействия естественному возобновлению,

лесовод активно направляет естественные процессы, добиваясь восстановления хозяйственно-ценных пород.

2. Успех естественного облесения вырубок определяется инициативой и творческим подходом работников лесного хозяйства к решению вопроса лесовосстановления.

Универсальных правил здесь быть не может. Лесничий обязан сам в натуре наметить наиболее рациональные виды работ, исходя из биологии древесных пород, лесорастительных условий, определяя при этом соответствующую данным условиям технологию лесоразработок.

3. Успешное выполнение работ по содействию естественному лесовозобновлению во многом зависит от умелого выполнения правил лесного хозяйства. Поэтому разъяснительная работа и прежде всего среди рабочих-исполнителей имеет существенное значение в сохранении молодняка и обсеменителей, правильной очистке лесосек, пастьбе скота и сенокосении.

4. Во всех случаях, когда под пологом древостоев, назначаемых в рубку, имеется более 3 тыс. штук на гектар жизнеспособного молодняка с высотой до 1 м, наиболее целесообразно обеспечить лесовосстановление путем сбережения его при лесоразработках. Особенно это необходимо в еловых лесах, где последующее возобновление затруднено.

5. При отсутствии молодняка, где условия для последующего лесовозобновления удовлетворительны, оставляются обсеменители.

6. Участки, где нельзя обеспечить естественного лесовосстановления выделяются под лесные культуры, которые проводятся в первые же годы после рубки древостоя.

7. Основные направления по лесовосстановлению планируются при лесоустройстве. Пути облесения для каждой деланки устанавливаются при отводе лесосек.

#### б. Сбережение молодняка при лесоразработках

8. Лесовыращивание путем сбережения молодняка при лесоразработках проводится на участках не менее 5 га, где имеется свыше 3 тыс. экземпляров жизнеспособного подроста высотой до 1 м.

9. На площадях, где предусматривается сбережение молодняка, на каждые 5 га оставляется группа семенных деревьев: в ельниках из тонкомера ели с березой, в сосняках из 2—3 хорошо развитых семенников.

10. Разработка лесосеки с наличием достаточного количества молодняка, как правило, проводится в зимний период с использованием на валке бензопил, а на трелевке — тракторов, при использовании которых имеется возможность сохранения подроста в большем количестве.

11. Удовлетворительным можно считать такое возобновление, при котором сохранено на гектар не менее 1,5 тыс. штук здо-

рового, неповрежденного молодняка с высотой до 1 м и оставлено не менее одной семенной группы на каждые 5 гектаров вырубki.

12. При меньшем количестве молодняка следует провести дополнение лесными культурами из расчета, при котором общее количество сохранившегося молодняка вместе с посевными (посадочными) местами составляло бы не менее 2 тыс. штук на гектар.

13. В целях выращивания высококачественных древостоев из молодняков, сохраненных при лесоразработках, необходимо проведение рубок ухода.

Первая рубка должна назначаться по необходимости, исходя из густоты молодняка, роста главной породы и санитарного состояния, но не позже 10—15 лет после главной рубки.

#### в. Оставление обсеменителей

14. Обсеменители сосны, ели и лиственницы могут оставляться в виде групп деревьев, куртин, кулис (полос), а также отдельных семенников, располагаемых между волокнами.

Наиболее устойчивы обсеменители на легких, глубоких дренированных почвах. На мелких (до 0,5 м) почвах, подстилаемых известняковой плитой, они ветровальны, а ель, кроме того, ветровальна и на мелких почвах, подстилаемых суглинками и глиной.

15. Семенники оставляются на тех площадях, где последующее возобновление хвойных пород протекает удовлетворительно.

В пойменных, приручейных, широколиственных и долгомощных ельниках, а также в хвоево-сфагновом и близких к нему типах сосновых лесов из-за плохого последующего возобновления оставление обсеменителей нецелесообразно.

16. Форма и территориальное размещение источников семян устанавливаются при отводе лесосек. Отбивка в натуре периферийных обсеменителей (по краям делянки) производится при отводе лесосек, а дополнительные группы и другие обсеменители, оставляемые в середине лесосеки, — после прокладки транспортных путей, расчистки места под склад и наметки волоков.

17. Разработка лесосек, где планируется последующее лесовозобновление, как правило, должна проводиться в летний период, когда больше наносится поранений поверхности лесосеки, и тем самым создаются благоприятные условия для прорастания семян и развития всходов.

#### г. Очистка лесосек

18. Когда порубочные остатки не используются для последующей переработки и остаются на лесосеке, они могут или сжигаться, или складываться в кучи на перегнивание, или равномерно разбрасываться по площади лесосеки.

19. Для того, чтобы создать благоприятные условия для по-

следующего лесовозобновления в зеленомошной группе сосняков и ельников, рекомендуется проводить сжигание порубочных остатков с расчетом возможно большего поранения почвы огнем.

На сухих песчаных и каменистых почвах лучше размельчать и разбрасывать ветви, а на сырых — складывать в кучи на перегнивание.

20. Если на вырубке сохранилось более 1,5 тыс. штук на гектар жизнеспособного молодняка с высотой до 1 м, то для его сбережения огневая очистка должна производиться наиболее осторожно. Весной отходы лесозаготовок сжигать не следует, а рекомендуется складывать их в плотные кучи на перегнивание. В противопожарных целях на таких участках обязательно проведение минерализованных полос.

#### д. Пастьба скота и сенокосение

21. Пастьбу скота проводить только на участках, специально выделенных для этих целей (прогалины, редины и другие неэксплуатационные участки, где отсутствует возобновление леса).

Пастись скот и проводить сенокосение на вырубках категорически воспрещается.

22. Чтобы создать кормовую базу для скота, следует переводить отдельные лесные участки под пастбищные и сенокосные угодья, которые должны улучшаться путем расчисток, внесения удобрений и подсева кормовых трав.

23. Заготовку веточного корма для скота целесообразно использовать как лесохозяйственное мероприятие, проводя его в лиственно-хвойных молодняках, в порядке ухода за главной породой.

## Глава VII

### НАПРАВЛЕНИЕ РАБОТ ПО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЮ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сосредоточение лесной промышленности и лесного хозяйства в одном административном органе — Совете народного хозяйства позволяет наиболее эффективно организовать работы по лесовосстановлению. Однако для этих новых условий пока еще не совсем ясно определено соотношение различных видов работ по возобновлению леса.

Специалисты лесозаготовительных предприятий и некоторые специалисты лесного хозяйства основное внимание в настоящее время сосредоточили на лесных культурах и так называемом «содействии» естественному возобновлению путем подготовки почвы и подсева семян, отодвинув на задний план основной метод облесения вырубок Севера — метод естественного лесовозобновления. С таким положением нельзя согласиться.

Для правильного определения места и значения каждого вида работ необходимо учитывать результаты прошлого и не менее важное — экономическую целесообразность того или иного приема.

Между тем многолетний опыт показывает, что содействие естественному лесовозобновлению путем подготовки почвы с расчетом на естественный налет семян себя не оправдало. Семенные годы на Севере, как известно, бывают один раз через 4—7 лет. И даже в годы с обильным урожаем семян, достаточное поселение хвойных пород наблюдается на участках до 100—150 м от стен леса. Площадки или борозды, находящиеся дальше этого расстояния, как и минерализованные участки, созданные в семенные годы, быстро зарастают травяной и моховой растительностью и уже не представляют благоприятного субстрата для поселения хвойных пород. Таким образом, большой труд и средства часто затрачиваются напрасно.

Близкая картина наблюдается и при так называемом «содействии» с подсевом семян.

Прежде всего следует отметить, что сам термин «содействие с подсевом» неграмотен. Какая же это помощь, какое же это «содействие» естественному лесовозобновлению, если мы заготавливаем шишки и проводим обработку их для получения семенного материала, а затем готовим почву, высеем и заделываем семена? При принятой агротехнике и норме высева семян этот вид работ следует рассматривать как примитивные культуры.

Как правило, для такого «содействия» выбираются участки с легкими почвами, где и без того успешно идут процессы естественного лесовозобновления. Уже одно это сводит почти на нет хозяйственную целесообразность такого «содействия». Кроме того, недостаточная подготовка почвы с высевом 100—200 граммов на гектар, да к тому же часто нестандартных семян не достигает цели и ведет к напрасной трате сил и средств, особенно на участках с тяжелыми лесорастительными условиями.

Если к сказанному добавить, что должного учета за выполнением этого вида работ не ведется, ухода за молодняками как и инвентаризации их не проводится, тем более будет понятна нецелесообразность широкого применения содействия как путем подготовки почвы без подсева семян, так и «содействия» с подсевом семян.

К сожалению, меры «содействия» с подсевом семян и без подсева получили широкое распространение. Они планируются центральными органами лесного хозяйства, в том числе и Госпланом СССР.

Только по Архангельской области за последние 5 лет (1955—1959 гг.) «содействие» выполнено на площади свыше 150 тыс. гектаров и затрачено на это около 2,5 млн. рублей. Приведенные цифры рассматриваются Госпланом СССР как эффективные работы по лесовосстановлению.

Но спрашивается, сколько из этих сотен тысяч гектаров «содействия» оказались успешными, сколько из этих вырубок удовлетворительно облесилось и передано в лесной фонд? Изучение данного вопроса показывает, что положительные результаты получены не более чем на  $\frac{1}{10}$  части площадей.

Сказанное свидетельствует, что рассмотренные меры содействия не оправдали себя и от них надо немедленно и решительно отказаться.

В 1960 году Архангельский совнархоз планирует провести «содействие» на площади 69 тыс. гектаров и лесные культуры — на 16 тыс. гектаров. Это примерно в 2 раза больше, чем в прошлом году. На первый взгляд создается впечатление, что делается серьезный шаг в деле улучшения лесовосстановления. Однако это только внешнее благополучие. Если отбросить малоэффективное «содействие», то, строго говоря, из 200 тысяч гектаров годичной лесосеки планируется облесить менее 10 процентов площади, по-

скольку оставшаяся часть вырубок выпадает не только из плана, но практически вообще из сферы активного воздействия лесовода.

В этой связи возникает вопрос: как быть, каково направление работ по лесовосстановлению на вырубках Севера в современных условиях?

Рассмотренный выше материал позволяет считать, что основным методом должно по-прежнему оставаться естественное лесовосстановление, а на участках, где нельзя его обеспечить, следует проводить не примитивное «содействие» с подсевом семян, а лесные культуры с соблюдением всех правил агротехники и проведением ухода за ними.

Теперь, когда лесоразработки и лесовосстановление стало делом одной лесозаготовительной организации, созданы благоприятные условия для хорошей организации работ по естественному лесовосстановлению. В ряде случаев для успешного сбережения молодняка и других мер, обеспечивающих естественное возобновление, имеется прямой смысл подчинить технологию лесоразработок интересам лесного хозяйства. На сочетание интересов лесозаготовок и лесовосстановления направлено решение партии и правительства, предусматривающее объединение этих двух отраслей хозяйства в многолесных районах страны.

Нередко можно услышать возгласы, что технология механизированных лесоразработок не позволяет сберечь молодняк. С таким взглядом нельзя согласиться. Надо признать, что мы пока еще больше говорим о целесообразности этой меры, а настоящей работы по сбережению молодняка не ведем.

В самом деле, получается парадоксально. При проведении лесоразработок мы сначала уничтожаем молодое поколение леса, а затем затрачиваем огромные силы и средства на его восстановление. Эта вредная для народного хозяйства практика должна быть изжита.

А почему не установить небольшую доплату рабочим-лесозаготовителям за сбережение молодняка и сразу после вырубки принимать по сути дела не лесосеку, а облесенный участок, который сразу можно включить в лесной фонд. Наряду с тем, что здесь будет иметь место большая экономия сил и средств, срок выращивания ценной древесины на таких участках сокращается на 30—50 лет.

Там, где отсутствует молодняк, но имеется возможность получить последующее возобновление хвойных пород, должны обязательно оставляться обсеменители.

Но и при хорошей организации работ по естественному лесовосстановлению часть вырубок будет нуждаться в искусственном закультивировании, особенно площади с тяжелыми лесорастительными условиями. На них будут эффективны не примитивные

культуры в виде «содействия» с подсевом, а культуры в полном объеме, с соблюдением всех правил агротехники, с высевом достаточного количества доброкачественных семян и обязательным проведением хотя бы минимального количества уходов.

Лесокультурные площади должны инвентаризироваться и после успешного приживания древесных пород по акту сдаваться в лесной фонд. Только при хорошей организации лесокультурных работ большой труд достигнет цели. Только такие культуры будут хозяйственно целесообразны.

Мы не отрицаем необходимости проведения в ряде случаев частичных культур, то есть культур не в полном объеме, на участках, где имеется недостаточное количество молодняка естественного происхождения. Однако и в этом случае будет сокращаться объем работ на единицу площади, а уровень и требования к ним должны остаться те же, которые предъявляются к полным культурам.

Возможно также проведение и аэросева на участках, где он может дать положительные результаты. Таковыми будут прежде всего гари, особенно повторные, участки летних лесозаготовок с минерализацией почвы не менее 50 процентов, а в некоторых случаях и редкие лиственные молодняки, где желательно ввести ель.

Естественное возобновление должно включаться в план лесовосстановительных работ.

Планирование лесовосстановительных работ и особенно лесных культур в настоящее время должно опираться на строгую объективную очередность. Если раньше, то есть несколько лет тому назад, в первую очередь планировалось восстановление леса на площадях вырубок прошлых лет, то в настоящее время вначале следует проводить лесовосстановительные работы на «свежих» вырубках.

Известно, что наиболее успешно можно восстановить лес на «свежих» вырубках, т. е. на вырубках, не успевших задернеть. Если планировать лесовосстановительные работы в первую очередь на вырубках прошлых лет, то долгое время придется иметь дело со старыми вырубками, так как за этот период «свежие» вырубки успеют задернеть.

Поскольку планирование предшествует хозяйственной деятельности предприятия по выполнению намеченного плана на текущий год, необходимо решать все технические и агротехнические вопросы для площадей, которые будут пройдены рубкой в планируемом году еще до срубки леса. В этом случае основой для установления лесорастительных условий и соответствующих мероприятий могут служить типы леса, а не типы вырубки, речь о которых шла выше.

Итак, в таежной зоне основным, ведущим по-прежнему должно оставаться естественное облесение вырубок. Там, где оно

не может быть обеспечено, следует проводить лесные культуры с соблюдением всех правил агротехники.

Лозунг: «Сколько вырубим — столько вырастим леса», выдвинутый лесоводами Севера, должен выполняться разумно, с широким использованием больших возможностей естественного лесовозобновления, с умелым сочетанием этого метода с лесными культурами.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Акакиев Ф. И. Влияние технологического процесса лесозаготовок на сохранение подроста предварительного возобновления. «Возобновление ели на сплошных концентрированных вырубках Карелии». Петрозаводск, 1957.
- Алексеев А. А. О возобновлении концентрированных лесосек в лесах Свердловской области. «Лесное хозяйство» № 4, 1955.
- Алексеев С. В., Молчанов А. А. Очистка лесосек в практике северного лесного хозяйства. Вологда, 1937.
- Алексеев С. В., Молчанов А. А. Сплошные рубки на Севере. Вологда, 1938.
- Алексеев С. В. Рубки в лесах Севера. Гослесбумиздат, 1948.
- Алексеев С. В., Жулинский А. П. Оставление семенных куртин при трелевке лебедкой ТЛ-3. «Лесное хозяйство» № 4, 1952.
- Беляев И. А. Очистка мест рубок при трелевке деревьев с кронами. «Лесное хозяйство» № 11, 1959.
- Воропанов П. В. Ельники Севера. Гослесбумиздат, 1950.
- Гордеев А. В. Сохранение подроста при трелевке деревьев с кронами. «Сборник статей по лесному хозяйству». Архангельск, 1958.
- Давыдов А. В. О перспективах возобновления леса на концентрированных вырубках. «Лесное хозяйство» № 6, 1955.
- Декастов Н. Е. Простейшие мероприятия по возобновлению леса при концентрированных рубках. Л., 1936.
- Елпатьевский М. П., Румянцев С. П., Ярмолович Б. К. Способы очистки лесосек применительно к типам леса. Гослесбумиздат, 1935.
- Ионов Б. Д. Лесовозобновление на механизированных лесозаготовках. «Лесное хозяйство и лесозаготовка» № 2—3, 1935.
- Кищенко Т. И., Вилкайнен М. И. Обсеменители вырубок в ельниках. «Труды Карельского филиала АН СССР», вып. VII. Петрозаводск, 1957.
- Колесников Б. П. и др. Технология лесосечных работ, применяемая в Скордумском леспрохозе. Тезисы доклада. Свердловск, 1957.
- Колесников Б. П. К вопросу об очистке лесосек от порубочных остатков в лесах таежной зоны Свердловской области. НТО леспрома. Свердловск, 1958.
- Лазарев Н. А. К вопросу восстановления леса на концентрированных вырубках в южной части Коми АССР. Сыктывкар, 1957.
- Лазарев Н. А. Восстановление хвойных лесов при концентрированных рубках. «Лесное хозяйство» № 12, 1952.
- Ларионов А. И. Технология лесозаготовок при трелевке леса с кронами. Гослесбумиздат, 1955.

Левин В. И. Прирост ели на осушенных площадях Севера. Архангельск, 1941.

Львов П. Н., Пастухова П. Н., Вишнякова А. Д. Групповые семенники при механизированной трелевке. «Лесная промышленность» № 11, 1952.

Львов П. Н. О мероприятиях по облесению концентрированных вырубок. «Некоторые вопросы ведения лесного хозяйства на Севере». Архангельск, 1953.

Львов П. Н., Пастухова П. Н. Вырубки и их облесение в Верхне-Тоемском и Котласском лесхозах. «Концентрированные рубки в лесах Севера». АН СССР, М., 1954.

Львов П. Н., Чертовской В. Г. О влиянии лебедочной и тракторной трелевки на возобновление леса. «Концентрированные рубки в лесах Севера», АН СССР, М., 1954.

Львов П. Н. О восстановлении ели на концентрированных вырубках путем сбережения молодняка при лесозаготовках. «Сборник статей по лесному хозяйству». Архангельск, 1958.

Мелехов И. С., Заняна И. В. Лесовозобновление в связи с механизированной трелевкой. «Лесная индустрия» № 9, 1935.

Мелехов И. С., проф. О повреждении еловых лесов северной тайги ржавчинным грибом. «Сборник научно-исследовательских работ АЛТИ». Архангельск, 1946.

Мелехов И. С., Алышева Т. А. Лесовозобновление на концентрированных вырубках в Нижне-Двинских массивах. «Сборник научно-исследовательских работ АЛТИ», вып. IX. Архангельск, 1947.

Мелехов И. С. Концентрированные рубки и лесовозобновление в бассейне Северной Двины. Труды АЛТИ, вып. XIII. Архангельск, 1949.

Мелехов И. С., проф., Львов П. Н., Пастухова П. Н. Об оставлении контурных кулис и семенных куртин на сплошных вырубках при механизированной эксплуатации леса. «Техническая информация». ВНИТОЛЕС. Архангельск, 1953.

Мелехов И. С. Механизация лесозаготовок и возобновление леса. «Концентрированные рубки в лесах Севера». М., 1954.

Мелехов И. С., Пастухова П. Н. Об устойчивости стен леса при сплошных концентрированных рубках. «Концентрированные рубки в лесах Севера». АН СССР, М., 1954.

Мелехов И. С., проф. Изучение концентрированных рубок и возобновление леса в связи с ними в таежной зоне. «Концентрированные рубки в лесах Севера». АН СССР, М., 1954.

Мелехов И. С., Львов П. Н., Анурьев С. Н. Памятка северному лесничему. Архангельск, 1957.

Мелехов И. С. Основы типологии вырубок. Архангельск, 1959.

Молчанов А. А. Естественное возобновление на площадях концентрированных рубок. «Лесное хозяйство» № 10, 1939.

Молчанов А. А. Естественное возобновление концентрированных вырубков. «Восстановительные процессы на концентрированных лесосеках». М.—Л., 1949.

Молчанов А. А., Преображенский И. Ф. Леса и лесное хозяйство Архангельской области. АН СССР, М., 1957.

Нестеров В. Г., проф. Развитие методов и техники главных рубок в лесах СССР. Научные труды Московского лесотехнического института. М.—Л., 1950.

Нестеров В. Г., проф. Возобновление леса на лесосеках разного размера. Московский лесотехнический институт — ВНИТОЛЕС, М., 1951.

Нестеров В. Г., проф. Общее лесоводство. Гослесбумиздат, 1954.

Обозов Н. А. Организация культурных лесных пастбищ. «Лесное хозяйство» № 6, 1936.

Панов А. А. О повреждении елового подроста корнежиллом на концентрированных вырубках. «Некоторые вопросы ведения лесного хозяйства на Севере». Архангельск, 1953.

Панов А. А. О влиянии механизированной трелевки на предварительное возобновление ели. Труды АЛТИ, вып. XVI. Архангельск, 1955.

Панов А. А. О плодоношении ели в контурных кулисах и древостоях в Приозерном лесхозе Архангельской области. «Сборник статей по лесному хозяйству». Архангельск, 1958.

Пастухова П. Н. О естественном возобновлении леса в разнотравно-луговиковом и осоко-сфагновом типах вырубков. «Основы типологии вырубков». Архангельск, 1959.

Побединский А. В. Влияние техники и организации лесозаготовок на сохранение подроста. «Лесное хозяйство» № 6, 1951.

Побединский А. В. Семенники и семенные куртины на лесосеках с механизированными заготовками. «Лесное хозяйство» № 11, 1952.

Побединский А. В. Возобновление леса на концентрированных вырубках. Гослесбумиздат, 1955.

Побединский А. В. Очистка лесосек. Гослесбумиздат, 1957.

Правила рубок главного пользования в лесах СССР, М., 1950.

Правила сенокосения и пастбы скота в лесах СССР, М., 1947.

Рыжков С. В. Лесоводственный метод концентрированной рубки. «Лесное хозяйство» № 5, 1950.

Ситников И. Е., Раковская В. М. Сохранение подроста и оставление обсеменителей при разработке лесосек лебедками Л-19, Л., 1955.

Сукачев В. Н., проф. Руководство к исследованию типов лесов. М.—Л., 1931.

Струков М. В. К вопросу о способах очистки лесосек от порубочных остатков. НТО леспрома, Свердловск, 1958.

Тимофеев В. П. Семенники для возобновления вырубков. М., 1948.

Тимофеев В. П. Очистка мест рубок леса. Гослесбумиздат, 1951.

Ткаченко М. Е. Леса Севера. СПб., 1911.

Ткаченко М. Е. Концентрированные рубки, эксплуатация и возобновление леса. М.—Л., 1931.

Ткаченко М. Е. Очистка лесосек. Сельхозгиз, 1931.

Ткаченко М. Е., проф. Общее лесоводство. Гослесбумиздат, 1952.

Трофимов П. М. Очерки по истории лесной промышленности Севера. Архангельск, 1947.

Хлонов Ю. П. Влияние механизированной трелевки на лесовозобновление в сосновых борах Западной Сибири. «Труды по лесному хозяйству», Новосибирск, 1955.

Хорев И. И. Возобновление сплошных рубок на Урале. «Лесное хозяйство и лесозаготовка» № 9, 1935.

Чертовской В. Г. Начальные стадии возобновления древесных пород на долгомощных вырубках. «Основы типологии вырубков». Архангельск, 1959.

Шиманюк А. П. Восстановительные процессы на концентрированных вырубках в сосновых лесах южной и средней тайги Европейской части СССР. «Возобновление леса при концентрированных рубках на Севере». Архангельск, 1954.

Шиманюк А. П. Возобновление леса на концентрированных вырубках. М.—Л., 1956.

Юргенсон Е. И. Естественное возобновление ели на концентрированных лесосеках Молотовской области. «Лесное хозяйство» № 1, 1957.

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Глава I.</i> Состояние естественного возобновления на вырубках и пути его улучшения . . . . .	4
<i>Глава II.</i> Сбережение молодняка при лесозаготовках . . . . .	17
<i>Глава III.</i> Оставление обсеменителей на сплошных вырубках . . . . .	46
<i>Глава IV.</i> Очистка лесосек как мера содействия возобновлению леса на вырубках . . . . .	68
<i>Глава V.</i> Влияние пастбы скота и сенокосения на естественное лесовозобновление . . . . .	77
<i>Глава VI.</i> Основные правила организации работ по естественному облесению вырубок . . . . .	84
<i>Глава VII.</i> Направление работ по лесовосстановлению в современных условиях . . . . .	88
Литература . . . . .	93