

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЕЛИ
В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ КАРПАТ

С. А. ГЕНСИРУК

Кандидат сельскохозяйственных наук

(Львовский лесотехнический институт)

Ельники Карпат относятся к категории водоохраных и почвозащитных лесов. Они регулируют поверхностный сток, защищают почву от смыва и предотвращают эрозионные процессы. Карпатские ельники отличаются высокими запасами ($600-700 \text{ м}^3$ на 1 га) и высокими бонитетами (средний бонитет ели — 1,6) (рис. 1). Распределение еловых насаждений по возрастным группам (на 1 января 1956 г.) характеризуется следующими данными: молодняки — 44,8%, средневозрастные — 9%, припевающие — 15,4%, спелые — 9,9%, перестойные — 9%. Общий запас темнохвойных лесов Гослесфонда составляет 159,88 млн. м^3 , то есть 62,2% общего запаса всех насаждений Гослесфонда Карпат.

Несмотря на водоохранно-защитную, гидрологическую и климатическую роль карпатских лесов, рубки главного пользования в них производятся до сих пор в размере, намного превышающем расчетную лесосеку. Как показывают данные экспедиции по составлению генерального плана развития лесного хозяйства УССР, за период 1951—1957 гг. ежегодно вырубали леса в 2,03 раза больше, чем утверждалось планом. Ежегодный отпуск леса в Карпатах на 1956—1960 гг. равен 5585 тыс. м^3 , то есть 152% расчетной лесосеки. При таком размере рубок запасы спелых и перестойных насаждений в некоторых областях будут вырублены за 6—8 лет (Черновицкая и Дрогобычская области), а в среднем по Карпатам — за 12 лет.

Освоение лесных богатств проводится крайне неравномерно. В первую очередь рубкам подвергаются нижние части склонов, в то время как в труднодоступных местах лес не рубится.

Большим недостатком является также, что многие лесозаготовительные организации нерационально используют ценную древесину, оставляя на лесосеках около 140—150 м^3 на 1 га срубленной среднеделовой древесины. Одной из причин этого является занижение величины запасов лесхозами при отводах лесосек. Рационально используя срубленную древесину, можно сократить объем рубок на 25—30%.

Допускаются сплошные рубки большими площадями на крутых склонах с мелкими щебенистыми почвами на каменистой подпочве (рис. 2). Рубки леса, проводимые в таких местах без учета элементар-



Рис. 1. Карпатская рамень (Ер) — ельник-кисличник на высоте 950 м над уровнем моря. Древостой 16 бонитета, возраст 75 лет; запас 843 м³ на 1 га. Ясинский лесхоз, Закарпатской области.

ных требований лесоводственной науки, приводят в горных условиях Карпат к катастрофическим последствиям, усиливаются эрозионные процессы (тонкий слой мелкозема смывается) и богатые почвы, на которых произрастали высокопродуктивные леса, превращаются в оголенные, безжизненные каменистые россыпи, непригодные для облесения. В районе Карпат бесплодные участки составляют уже около 19,8 тыс. га.

Нарушение элементарных правил рубок в отношении ширины и величины лесосек, сроков примыкания, направления лесосек и рубки леса, применение лесозаготовителями нерациональных видов трелевки и вывозки древесины из лесосек и др., привели к тому, что в Станиславском экономическом районе образовалось 487 тыс. га пустующих площадей, которые еще не так давно были покрыты высокопродуктивными лесами.

Учитывая высокую стоимость лесокультур в горных условиях Карпат (более 400 руб. на 1 га) и большую трудоемкость работ по посадке,



Рис. 2. Общий вид сплошной лесосеки с непосредственным примыканием (Ясинский лесхоз).

пополнению культур и уходу за ними, необходимо с особым вниманием отнестись к изучению естественного возобновления и разработать мероприятия, способствующие максимальному сохранению самосева и подроста во время лесозаготовок.

Возобновлению ели на обширных гарях, сплошных лесосеках и на других открытых пространствах посвящены работы М. Е. Ткаченко, А. Е. Декатова, С. В. Алексеева, И. С. Мелехова, А. А. Молчанова, С. Д. Михеева, В. Г. Нестерова, В. П. Тимофеева и др. Авторы дают характеристику естественного возобновления на вырубках в различных северных районах и отмечают закономерности этого процесса в зависимости от конкретных физико-географических условий. Кроме того, в этих работах освещается роль источников обсеменения вырубленных площадей, значение предварительного и последующего возобновления, способы очистки мест рубок как мер содействия естественному возобновлению.

Нами изучалось естественное возобновление ели под пологом леса и на лесосеках сплошной рубки в Делятинском, Надворнянском, Ясинском, Раховском, Тересвянском и Коломыйском лесхозах в двух основных, хозяйственно важных типах еловых лесов: сурамях — Есу, рамях — Ер (по автору) или ельниках-кисличниках (по акад. В. Н. Сукачеву).

Исследование естественного возобновления проводилось по методике проф. В. Г. Нестерова; всего было заложено 75 пробных площадей под пологом еловых насаждений и изучено столько же сплошных лесосек. На каждой пробной площади в геометрическом порядке закладывалось по 50 учетных площадок размером 2×2 м. Пробные площади в насаждениях закладывались рядом с изучаемыми лесосеками (условия местопроизрастания лесосеки и древостоя подбирались одинаковые). Такое размещение пробных площадей позволяло полнее изучить лесосеки, сопоставить состояние естественного возобновления на них с количеством самосева и подроста под пологом насаждений, а также выявить факторы, положительно и отрицательно влияющие на ход естественного

Характеристика древостоев и количество

| № пробных площадок | Лесхоз, лесничество № квартала | Экспозиция и крутизна склонов в градусах | Состав насаждений | Возраст |
|--------------------|--------------------------------|--|--------------------|---------|
| 57 | Ясинский, Станиславское, 1 | СВ; 22 | 10Е+ Бк, ед.Яв | 120 |
| 41 | Делятинский, Говерляньское, 5 | СВ; 10 | 9Е1Пх, ед.Яв | 80 |
| 43 | Делятинский, Говерляньское, 20 | СВ; 12 | 7Е2Пх1Бк, ед.Яв | 80 |
| 45 | Делятинский, Говерляньское, 20 | СЕ; 12 | 10Е+ Пх, ед.Яв, Бк | 70 |
| 59 | Ясинский, Станиславское, 2 | СЗ; 22—25 | 9Е1Бк+Яв | 120 |
| 61 | Ясинский, Станиславское, 2 | СВ; 25 | 10Е+ Пх, ед.Бк | 120 |
| 77 | Раховский, Богданское, 23 | СЗ; 30—35 | 8Е+2Пх, ед.Яв, Бк | 100 |

* Рамень-Ер — наиболее богатые условия местопроизрастания,

возобновления. На пробных площадях, наряду с количественным учетом, определялись состояние самосева и подроста, высота каждого растения и размеры прироста за последний год.

Результаты исследований показали, что в большинстве случаев под пологом еловых насаждений в типе карпатской сурамени — Есу и рамени — Ер (ельники-кисличники), в местах сравнительно достаточного освещения, имеется значительное количество самосева и подроста ели (около 150 тыс. шт. и более на 1 га в возрасте от 1 до 8—12 лет). Успешность предварительного возобновления карпатских ельников зависит от целого ряда причин, главным образом от полноты материнского древостоя.

Чтобы выяснить зависимость возобновления ели от полноты древостоя, нами закладывались пробные площади в насаждениях с разными полнотами (от 0,5 до 1,0). Из табл. 1 видно, что при полноте 0,7 под пологом материнского древостоя появляется и сохраняется около 140 тыс. шт. жизнеспособного самосева и подроста ели в возрасте от 1 года до 8—12 лет. В насаждениях с полнотами 0,8—0,9, а также 0,5—0,6 общее количество самосева и подроста падает. Наблюдения показали, что в пределах типа леса карпатской сурамени — Есу (ельник-кисличник), в зависимости от изменения полноты древостоя, меняется количество и качество самосева и подроста. Так, на пробной площади № 57, где полнота была 0,9, самосева ели оказалось 48 380 шт. на 1 га, а на пробной площади № 77 при полноте насаждения 0,6 — только 23 380 шт.

Как видим, в пределах одного типа леса на пробных площадях (в зависимости от изменения полноты) обнаружено разное количество самосева и подроста. Качество их также резко различается. На пробной площади № 57, где полнота насаждения 0,9, создаются хорошие условия для появления всходов; здесь мы встречаем большое количество однолеток (8330 шт. на 1 га). При полноте 0,6 самосева и подроста в два раза меньше, но зато высота его в два раза больше.

Таким образом, полнота материнского древостоя определяет не только количественные, но и качественные показатели предварительно возникшего самосева и подроста. После сплошной рубки приспособляемость самосева и подроста к микроклимату открытого пространства в значи-

Таблица 1

подроста на пробных площадях

| Полнота | Бонитет | Тип леса | | Общее количество самосева и подроста на 1 га | В том числе самосева и подроста ели |
|---------|---------|-------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|
| | | по В. Н. Сукачеву | по автору* | | |
| 0,9 | I | Ельник-кисличник | Карпатская сурамень-Есу | 50320 | 48380 |
| 0,9 | Ia | | Карпатская рамень-Ер | 67870 | 63870 |
| 0,8 | Ia | | Карпатская рамень-Ер | 77250 | 55920 |
| 0,75 | I | | Карпатская сурамень-Есу | 96950 | 87800 |
| 0,7 | I | | Карпатская сурамень-Есу | 189220 | 138440 |
| 0,6 | a | | Карпатская рамень-Ер | 40670 | 38110 |
| 0,6 | I | | Карпатская сурамень-Есу | 42470 | 23380 |

сурамень-Есу—богатые условия местопроизрастания.

тельной степени зависит от полноты срубленного древостоя. В одном случае (при высокой полноте 1,0—0,9) подрост от резкой перемены условий почти полностью погибает, а в другом (при средней полноте) — постепенно оправляется и создает основу будущего древостоя. Поэтому желательно с помощью проходных рубок понизить полноту до 0,6—0,7, чтобы к моменту главной рубки создать под пологом древостоя жизнеспособный подрост*.

Наши наблюдения показали, что количество и качество самосева и подроста ели зависит также от толщины подстилки, мощности травянистого и мохового покрова. Нами было проведено исследование зависимости количества подроста ели от характера напочвенного покрова в ельниках Ясинского и Делятинского лесхозов.

Наибольшее количество самосева и подроста наблюдается на разлагающемся валежнике, покрытом мхами. По средним данным, полученным в результате обработки собранного материала, на одну площадку размером 2 × 2 м приходится 136 шт. самосева и подроста ели. Наблюдения показали, что подрост на гниющем валежнике развивается лучше, чем на почве. Это связано, по-видимому, с наличием большого количества питательных веществ, лучшим дренажем, а также способностью валежника задерживать влагу. С этим обстоятельством надо особенно считаться в горных условиях Карпат, где преобладают маломощные щебенистые почвы и разлагающийся валежник является единственной средой, благоприятной для появления и роста всходов и подроста.

Значительное количество самосева и подроста ели приурочено к моховому покрову мощностью 1,5—4 см, который, наряду с разлагающимся валежником, является хорошей средой для прорастания семян и укоренения всходов ели. Влажность мохового покрова способствует распространению корешков самосева в торфянистой подстилке из отмерших частей мхов и дает им возможность существовать некоторое время вне связи с минеральным субстратом.

* Н. М. Горшенин. Руководство по рубкам ухода за лесом. Гослестехиздат, 1935.

Таблица 2

Характеристика сплошных лесосек и количество подроста на них

| № пробных площадей (лесосек) | Лесхоз, лесничество, № квартала | Экспозиция и крутизна склонов в градусах | Год рубки | Ширина лесосеки в м | Таксационная характеристика срубленного древостоя | | | | | | Количество самосева и подроста под пологом леса | Количество сохранившегося самосева и подроста на лесосеке |
|------------------------------|--|--|-----------|---------------------|---|---------|---------|---------|-------------------|--------------|---|---|
| | | | | | состав | возраст | полнота | бои-тет | тип леса | | | |
| | | | | | | | | | по В. Н. Сукачеву | по автору | | |
| 58 | Ясинский, Станиславское, 1 | СВ; 22 | 1954 | 200 | 10Е+Бк, ед. Яв | 120 | 0,9 | I | Ельник-кисличник | сурамень—Есу | 50320 | 10880 |
| 42 | Делятинский, Говерлянское, 5 | СВ; 10 | 1954 | 100 | 9Е1Пх, ед. Яв | 80 | 0,9 | Ia | „ | рамень—Ер | 67870 | 31500 |
| 44 | Делятинский, Говерлянское, 20 | СВ; 12 | 1954 | 120 | 7Е2Пх1Бк, ед. Яв | 80 | 0,8 | Ia | „ | рамень—Ер | 77250 | 7410 |
| 40 | Делятинский, Говерлянское, 20 | СВ; 12 | 1954 | 120 | 10Е+Пх, ед. Бк, Яв | 70 | 0,75 | I | „ | сурамень—Есу | 96950 | 9670 |
| 60 | Ясинский, Станиславское, 2 | 22 СВ; 25 | 1954 | 100 | 9Е1Бк+Яв | 120 | 0,7 | I | „ | сурамень—Есу | 189220 | 20670 |
| 62 | Ясинский, Станиславское, 2 | СВ; 15 | 1952 | 150 | 10Е+Пх, ед. Бк | 120 | 0,6 | Ia | „ | рамень—Ер | 40670 | 17070 |
| 78 | Раховский, Богданское, 23 | 30 СВ; 35 | 1952 | 200 | 8Е2Пх, ед. Яв, Бк | 100 | 0,6 | I | „ | сурамень—Есу | 42470 | 3090 |
| 72 | Делятинский, Ворохтянское, 5 | 28 Ю; 35 | 1954 | 200 | 7Е3Пх | 90 | 0,8 | I | „ | сурамень—Есу | 35510 | 3020 |
| 74 | Делятинский, Ворохтянское, 16 | Ю; 20 | 1954 | 100 | 7Е3Пх, ед. Бу | 75 | 0,75 | I | „ | сурамень—Есу | 56670 | 7840 |
| 76 | Тересвянский, Верхне-Усть-чернявское, 13 | Ю; 25 | 1950 | 250 | 9Е1Бк | 140 | 0,5 | I | „ | сурамень—Есу | 12550 | 2250 |

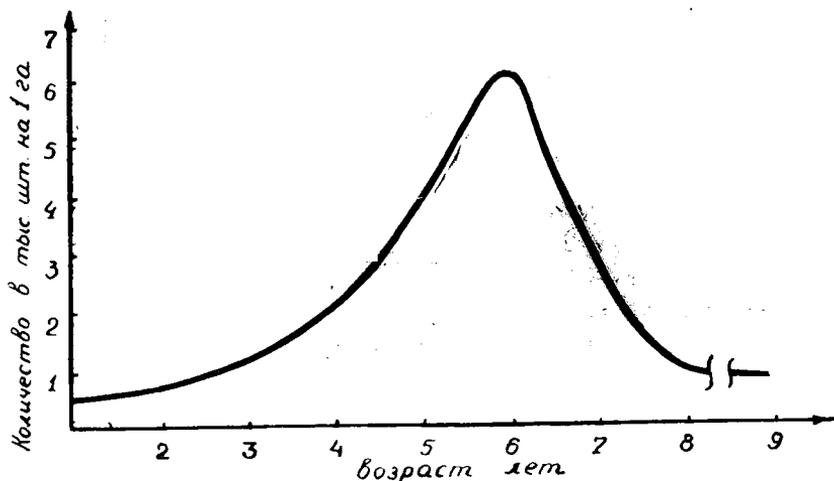


Рис. 3. Распределение самосева и подростка ели на сплошных лесосеках по возрастам.

Хорошее возобновление ели наблюдается на моховом покрове (*Eurhynchium striatum* и *Hylocomium proliferum*), где на 1 м^2 приходится в среднем 10 шт. самосева и подростка ели. В некоторых случаях количество самосева на 1 м^2 достигает более 100 шт.

Следует отметить, что существует определенная связь между мощностью подстилки с одной стороны, и количеством подростка с другой. При толщине подстилки от 1 до 3 см количество подростка ели увеличивается. С увеличением мощности подстилки выше 3 см количество самосева и подростка постепенно падает. При толщине 7—9 см подростка нет совсем. Всходы ели появляются, но не сохраняются. Это явление наблюдается во всех типах леса. Для содействия естественному возобновлению ели необходимо накануне семенных годов проводить рыхление подстилки под пологом еловых насаждений.

Исследование естественного возобновления ели на лесосеках сплошной рубки в возрасте одного-трех лет показало, что в одних случаях возобновительные процессы протекают удовлетворительно и хорошо, а в других возобновления не происходит. Хорошее и удовлетворительное возобновление встречается обычно на узких лесосеках с небольшой крутизной склона на хорошо развитых мелкоземистых почвах и особенно там, где лесозаготовительные операции проводились в зимний период по снежному покрову (табл. 2, пробная площадь № 42).

При большой крутизне склонов (25—35°) и малоразвитых каменистых почвах естественное возобновление проходит в большинстве случаев неудовлетворительно. Особенно это заметно на склонах южной экспозиции. Хорошее и удовлетворительное естественное возобновление сплошных лесосек связано, главным образом, с подростом, появившимся под пологом материнского древостоя до рубки. Последующее естественное возобновление ели протекает слабо и встречается чаще на сравнительно мощных, хорошо развитых почвах северной экспозиции.

Наши наблюдения показали, что на всех пробных площадях (лесосеках) самосев и подрост распределен по возрастам в определенной закономерности. Преобладающим является подрост 5—6-летнего возраста. Для большей наглядности распределение самосева и подростка по возрастам изображено графически (рис. 3). Кривые графика показывают, что ведущее значение в процессах лесовозобновления сплошных

лесосек в горных условиях Карпат имеет 5—6-летний самосев ели. Он хорошо сохраняется после рубки и трелевки, обладает лучшей приспособленностью к условиям сплошной лесосеки. Самосева и подрост в возрасте от 1 до 3 лет и старше 6 лет на лесосеках очень мало. Подрост ели на лесосеках группируется, главным образом, около пней, куч хлама, оставшихся колод и др. В таких местах ель находит лучшие условия аэрации и питания и лучший микроклимат. Это явление наблюдается и под пологом леса.

Детальным осмотром 75 сплошных лесосек удалось установить, что большинство сохранившегося после рубки самосева и подрост в последующем хорошо оправляется на склонах всех экспозиций. Этому, несомненно, способствует умеренно влажный климат Восточных Карпат, где большее количество осадков выпадает во время вегетационного периода. На сплошных лесосеках сравнительно редко встречается подрост с пожелтевшей хвоей и замедленным ростом, что характерно для вырубок севера. Подрост ели в незначительном количестве (10—15%) погибает от ожогов (главным образом, на склонах южной экспозиции). Явление гибели подрост прекращается на третий-четвертый год после рубки.

Успех возобновления вырубленных площадей зависит от влияния целого ряда факторов, а именно: от экспозиции склона, ширины лесосеки, способа очистки лесосек, состава и густоты живого напочвенного покрова, процессов заготовки и вывозки леса.

Изучение процессов лесовозобновления показало, что лесосеки в условиях рамени и сурамени возобновляются значительно лучше на склонах северной экспозиции, чем на склонах южной потому, что там складываются более благоприятные микроклиматические условия для самосево и подрост ели. Количество надежного самосева и подрост ели на северо-восточных склонах составляет от 7,4 до 31,5 тыс. шт. на 1 га, в то время как на южных от 2,2 до 7,8 тыс. шт. на 1 га.

Микроклимат лесосек обусловлен также их шириной, которая оказывает существенное влияние на ход естественного возобновления. Это влияние сильнее сказывается на склонах южной экспозиции, чем на северо-восточной (табл. 2). Как видно из таблицы, на склонах северной и северо-восточной экспозиции более или менее удовлетворительное возобновление ели наблюдается при ширине лесосек до 100—150 м, а на склонах южной — до 100 м.

Развитие лесовозобновительных процессов сильно зависит от вида и состояния живого напочвенного покрова. На возобновление сплошных лесосек травянистый покров может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние. Наши наблюдения показали, что в местах с сильно развитым злаковым покровом или ежевикой возобновительные процессы задерживаются. Имеющийся подрост ели сильно угнетается и замедляет прирост в высоту. В местах, где преобладает кипрей, мелколепестник, крестовник, подрост ели, пихты и других пород развивается хорошо. Нами замечено, что на лесосеках двух-трехлетней давности, где имеется около 100 тыс. стеблей иван-чая на 1 га, возобновление ели протекает удовлетворительно, а имеющийся подрост предварительного происхождения под тенью иван-чая находит хорошие условия для своего роста (пробная площадь № 42). На кипрейных вырубках чаще появляется самосев последующего возникновения.

На возобновление ели весьма благотворно воздействует и правильно выбранный способ очистки лесосек. В горных условиях Карпат, где преобладают маломощные щебенистые почвы, огневая очистка оказывает отрицательное влияние на возобновительные процессы. Лучшим способом является разбрасывание порубочных остатков равномерно по



Рис. 4. Спуск лесопродукции по всему склону. (Делятинский лесхоз).

площади. Этот вид очистки можно с успехом использовать на склонах всех экспозиций с крутизной до 20° (на лесосеках средней захламленности). Учитывая большую захламленность Карпатских ельников, а также значительную крутизну склонов с каменистыми почвами, необходимо очистку лесосек на крутых склонах проводить горизонтальными валами, так как этот способ имеет много преимуществ по сравнению с другими видами очистки и для склонов крутизной больше 20° с каменистыми почвами является наиболее целесообразным. Такую очистку следует проводить сразу после трелевки (ризовки леса). При этом порубочные остатки укладываются в горизонтальные валы не шире 1—1,5 м и не выше 1 м. Чтобы предохранить порубочные остатки от заселения вредными насекомыми, их следует укладывать в валы крупными сучьями вниз, а сверху плотно прикрывать мелкими ветвями. Закрепленные колышками валы создают своего рода террасы, которые на крутых склонах выполняют противэрозийную роль.

Наблюдениями установлено, что при всех лесозаготовительных мероприятиях (если они проводятся в бесснежный период года) повреждается значительное количество самосева и подроста всех древесных пород. В районе наших исследований, наряду с механизированными лесоразработками, проводится ручной способ рубки и конная трелевка. При механизированных лесоразработках применяются различные виды механизмов. Валка леса производится чаще всего электропилами ЦНИИМЭ К-5, трелевка — тракторами КТ-12 и лебедками ТЛ-1 и ТЛ-20.

По нашим наблюдениям на лесосеках № 44 и 74, где применялась механизированная валка и трелевка, уничтожено около 90% самосева и подроста. Волочение древесины по лесосеке без приспособленных дорог очень сильно повреждает почву, способствует развитию смывов и размывов мелкозема и пагубно влияет на сохранение самосева и подроста (рис. 4). В верхней части упомянутых лесосек повреждения почвы и подроста не так значительны, зато в нижних, через которые проходит основная масса трелюемых материалов, нарушается около $3/4$ всей площади, а самосев и подрост уничтожается полностью. А на лесосеках № 62 и 42,

где применялась конная трелевка, сохранилось в 2—4 раза больше самосева и подроста, чем при тракторной и лебедочной.

С целью сохранения естественного возобновления в карпатских ельниках, желательно осуществлять механизированные лесозаготовки в зимний период по глубокому снегу. Если же механизированные лесозаготовки проводятся в бесснежный период, то трелевку следует проводить воздушным способом. С целью сохранения водоохраных и почвозащитных функций леса, сплошные рубки в горных условиях Карпат необходимо проводить узкими лесосеками с максимальным использованием предварительного возобновления.

На лесосеках сплошной рубки с недостаточным предварительным возобновлением ели следует вводить частичные культуры. В нижней части склонов целесообразно создание смешанных древостоев из ели, пихты, бука, явора и др. На свежих лесосеках можно вводить культуры по методу Н. И. Калужского, без предварительной подготовки почвы.

Для повышения производительности карпатских ельников типов рамени и сурамени в культуру можно вводить европейскую лиственницу и другие породы.

Способы рубок в ельниках Карпат следует дифференцировать в зависимости от категории лесонасаждений, их высотного расположения, состояния естественного возобновления, мощности горизонтов почвы и типов леса.

В ельниках у верхней границы леса, в запретных полосах вдоль рек, в защитных полосах вдоль шоссе и железных дорог общесоюзного и республиканского значения, следует проводить рубки ухода и лесовосстановительные рубки.

Древостои на склонах крутизной свыше 30—35°, а также леса, произрастающие на скалисто-каменистых почвах, которые легко могут подвергнуться эрозии и оползням, необходимо отнести к категории охранных почвозащитных насаждений и проводить в них только добровольно-выборочные рубки.

В ельниках, произрастающих на северных склонах крутизной от 30° до 35° и на южных склонах с уклоном от 25° до 30—35°, можно проводить добровольно-выборочные рубки с интенсивностью не более 10% от общего запаса.

В еловых лесах II группы, произрастающих на склонах меньшей крутизны, можно проводить сплошные лесосечные рубки с непосредственным примыканием; размер их должен быть не более расчетной лесосеки.

Поступила в редакцию
10 апреля 1958 г.