

634.9  
К-59

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ БССР

Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

А. С. КОЗОБРОДОВ

СЕМЕНОШЕНИЕ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ  
ЛИСТВЕННИЦЫ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ  
ОБЛАСТИ

(Специальность — 562. Лесоводство)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

М И Н С К  
1 9 6 8

634 9  
к-59

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ БССР

Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова

На правах рукописи

А. С. КОЗОБРОДОВ

СЕМЕНОШЕНИЕ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ  
ЛИСТВЕННИЦЫ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ  
ОБЛАСТИ

(Специальность — 562. Лесоводство)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук



МИНСК  
1968

2059 ар

Работа выполнена на кафедре лесоводства Архангельского ордена Трудового Красного Знамени лесотехнического института им. В. В. Куйбышева.

Научный руководитель — заслуженный деятель науки РСФСР, академик ВАСХНИЛ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Мелехов И. С.**

Официальные оппоненты:

академик АН БССР, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор **Юркевич И. Д.**,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Азиев Ю. Н.**

Ведущее предприятие — Архангельское управление лесного хозяйства.

Автореферат разослан . . . . . 1968 г.

Защита диссертации состоится . . . . . 1968 г.

на заседании Совета Белорусского технологического института им. С. М. Кирова, г. Минск, ул. Свердлова, 13, а, 220 аудитория (4-й корпус).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

**Ученый секретарь Совета**

---

Решениями XXIII съезда КПСС, пятилетним планом развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг. перед лесным хозяйством страны поставлена как одна из важнейших — задача восстановления лесов быстрорастущими и ценными древесными породами.

В лесах Архангельской области, по данным Управления лесного хозяйства на 1 января 1966 г., площадь лиственничников равна 81 тыс. га, что составляет 0,4% общей лесопокрытой площади. Запас древесины лиственницы около 13 млн. м<sup>3</sup>. На значительной площади (около 910 тыс. га) она встречается в виде примеси (от 0,1 до 0,3—0,4) в составе смешанных насаждений, преимущественно сосновых и еловых.

В результате интенсивной эксплуатации лесов Архангельской области, особенно в послевоенный период, площади, ранее занятые лиственницей, сократились и в первую очередь в прижелезнодорожных районах. О заметном сокращении насаждений лиственницы на значительной части ее ареала на Севере европейской части СССР под влиянием темнохвойных пород и рубок свидетельствуют и более ранние, и современные работы: Р. Р. Поле (1906), А. А. Битриха (1912), В. В. Матренинского (1917), В. А. Поварницына (1929), Л. Н. Тюлиной (1929), В. Н. Андреева (1935), В. Н. Сукачева (1938), Н. В. Дылиса (1947), И. С. Мелехова (1947, 1949), А. П. Шиманюка (1949), В. И. Калинина (1965) и др.

Сессия Архангельского областного Совета депутатов трудящихся, прошедшая в марте 1961 г., признала необходимым на основании закона об охране природы: а) выявить и взять на учет насаждения лиственницы; рубку лиственничных древостоев производить только по особому разрешению; б) разработать мероприятия по более широкому развертыванию работ, направленных на естественное возобновление и искусственное выращивание лиственницы.

В соответствии с этим перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Выявить особенности семеношения лиственницы и качество различных ее обсеменителей в условиях концентрированных вырубок.

2. Исследовать ход естественного возобновления лиственницы под пологом леса с учетом влияния низовых пожаров и некоторых других факторов; провести наблюдения за ростом ее молодняка в различных условиях среды.

3. Изучить естественное возобновление лиственницы на концентрированных вырубках. Выявить основные закономерности динамики возобновительного процесса и роста ее молодняка в различных типах вырубков.

4. Определить эффективность оставления обсеменителей лиственницы и минерализации почвы как мер содействия естественному возобновлению на концентрированных вырубках и под пологом леса.

Решение этих задач осуществлялось на основе стационарных опытов кафедры лесоводства Архангельского лесотехнического института, заложенных акад. И. С. Мелеховым в конце сороковых годов. Автор диссертации принимал непосредственное участие в исследованиях в период 1956—1965 гг.

Диссертация состоит из введения, семи глав, выводов и практических рекомендаций; списка использованной литературы, содержащего 290 работ отечественных и 13 работ иностранных авторов. Она изложена на 239 стр. машинописного текста, содержит 71 таблицу и иллюстрирована 53 рисунками, схемами, фотографиями и картой северной границы произрастания лиственницы в Архангельской области.

## ГЛАВА I. ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИСТВЕННИЦЫ СУКАЧЕВА

Изучению вопросов биологии и экологических свойств лиственницы Сукачева посвящены работы В. Н. Сукачева, 1924, 1938; Д. И. Товстолеса, 1907; А. С. Яблокова, 1934; С. В. Алексеева и А. А. Молчанова, 1938; Н. В. Дылиса, 1938, 1945, 1948, 1950; В. П. Тимофеева, 1947, 1954, 1955, 1961; Н. А. Коновалова, 1949, 1956, 1959; А. М. Манжос, 1956; Г. С. Вознякова, 1967 и др.

В I главе на основании наших исследований рассматриваются лесоводственные особенности лиственницы, которые нужно учитывать при разработке мероприятий по ее возобновлению.

В районе исследований распускание почек и «зеленение» хвои лиственницы начинается в конце первой — в начале второй декад мая. Эти сроки могут значительно изменяться в зависимости от состояния погоды. Цветение лиственницы проходит одновременно с распусканием хвои или на 2—3 дня позднее и заканчивается в среднем в течение полумесяца. Семена в шишках созревают в октябре. Массовое выпадение семян из шишек происходит в марте-апреле, а в некоторые годы продолжается до середины июня.

На Европейском Севере лиственница обычно встречается на почвах, подстилаемых на различной глубине породами, содержащими углекислые и сернокислые соли кальция (известняки, мергели, гипсы). По берегам крупных северных рек с их притоками (Северная Двина, Пинега, Мезень, Вашка, Печора и др.), где произрастает лиственница, карбонатные породы часто подходят непосредственно к дневной поверхности.

Относительно требовательности лиственницы к почве русские ученые высказывали различные мнения (А. Шренк, 1855; М. Е. Ткаченко, 1910; А. А. Битрих, 1912; Г. Г. Гулюшкин, 1929; Б. Д. Зайцев, 1932; И. С. Мелехов, 1933, 1949; Н. А. Пономарев, 1934; Л. А. Соколова, 1937; А. М. Леонтьев, 1937; В. А. Поварнищын, 1941; Н. В. Дылис, 1947, 1953). Зарубежные исследователи (Bühler, 1886; Boden, 1899; Cieslar, 1904; Shotte, 1916—1917; Shonwald, 1918; Rubner, 1933; Tschermak, 1935—1950; Tyszkewicz, 1938) также приводят в своих работах различные данные относительно требовательности к почве лиственниц, произрастающих в западной Европе.

В распространении лиственницы на Европейском Севере действительно существует глубокая связь с распространением известняков или других карбонатных пород.

В литературе имеются указания о том, что лиственница на Севере не всегда поселяется на почвах, содержащих карбонатные породы, и что в своем отношении к плодородию почвы она обладает известной изменчивостью.

Северная граница распространения лиственницы в Архангельской области тесно связана с близким залеганием к дневной поверхности известняковых пород.

## ГЛАВА II. ПРИРОДНЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В этой главе приводятся данные о распространении лиственницы в Архангельской области и рассматриваются особенности концентрированных вырубок в районах, где проводились исследования.

Основные объекты исследования расположены в центральной части Архангельской области на территории Исакогорского учебно-опытного лесхоза АЛТИ, Емцовского и Шелековского лесничеств Савинского лесхоза, Северного производственно-показательного лесничества Обозерского лесхоза, Верховского леспромхоза. Все названные объекты находятся в северо-западной части Онего-Двино-Мезенской равнины между водоразделами рек Северной Двины и Онеги по среднему их течению. На территории района развит карстовый рельеф. Климат — умеренно континентальный с довольно холодной зимой и влажным летом. Низкие температуры зимой, часто повторяющиеся поздние

весенние и ранние осенние заморозки, короткий вегетационный период, большая влажность воздуха говорят о значительной суровости климата данного района.

Среди почвообразующих пород преобладают водно-ледниковые отложения и аллювиальные пески и супеси, а также тяжелосуглинистая карбонатная морена, перекрытая сверху мало-мощным чехлом безвалунных песков и супесей (двучленные наносы). В почвенном покрове района распространены подзолистые, болотно-подзолистые и болотные почвы (преобладают почвы первого типа).

Район исследований находится в северной части средней подзоны тайги и характеризуется высокой лесистостью. Преобладающие типы леса — черничники, второе место занимают брусничники и третье — долгомошники. Лиственница произрастает в составе сосново-лиственничных, елово-лиственничных, сосново-лиственнично-еловых и других насаждений зеленомошной группы типов леса в качестве примеси (до 40%). На сравнительно небольших площадях она является преобладающей породой.

### ГЛАВА III. МЕТОДИКА И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

В основу изучения концентрированных вырубок и естественного возобновления лиственницы на них и под пологом леса положена методика И. С. Мелехова, приведенная в книге «Концентрированные рубки в лесах Севера» (1954) и других его работах (1959, 1960, 1962). При типологических исследованиях насаждений, где произрастает лиственница, в качестве методических пособий использовались также: «Руководство к исследованию типов леса» (В. Н. Сукачев, 1931) и «Методические указания к изучению типов леса» (В. Н. Сукачев, С. В. Зонн, Г. П. Мотовилов, 1957; В. Н. Сукачев, С. В. Зонн, 1961).

При характеристике сплошных концентрированных вырубок, наряду с указанием типа леса до рубки, нами выделялись связанные с ними типы вырубок, которые отражают природные свойства и основные особенности их среды (И. С. Мелехов, 1954, 1958, 1965). Изучение естественного возобновления лиственницы под материнским пологом мы проводили в насаждениях, пройденных в прошлом выборочными рубками и низовыми пожарами слабой интенсивности, где к моменту исследования восстановились все основные компоненты леса, а также в горельниках с жизнедеятельным древостоем, после устойчивых низовых пожаров. Семеношение и качество семян лиственницы на концентрированных вырубках исследовали у групповых и одиночных семенников, группового и одиночного тонкомера, а в стенах леса при групповом и одиночном стоянии деревьев.

При установлении фенологических фаз лиственницы были использованы методические указания А. А. Шиголева (1949) и

А. П. Шиманюка (1957). Основным методом лесоводственного изучения семеношения и возобновления лиственницы явился стационарный метод. В процессе полевых исследований выполнена следующая работа:

1. Проведено рекогносцировочное обследование под пологом леса на площади 1560 га, на концентрированных вырубках — на площади 5040 га.

2. С целью детального изучения под пологом леса заложена 41 пробная площадь, на концентрированных вырубках — 25 пробных площадей (из них на одной проведены четырехкратные учеты, на трех — трехкратные, на 18 — однократные). Пробы охватывают возраст вырубков от одного года до 16 лет.

При детальном изучении составлено 41 лесоводственно-геоботаническое описание проб, заложенных под пологом леса, и 37 на вырубках; проведен сплошной пересчет деревьев в лесу на площади 16,2 га, сделано картирование семенников, тонкомера и остатков древостоя на концентрированных вырубках на площади 32 га; проведен сплошной учет подроста и самосева под пологом леса на площади 4,5 га и на 4,8 га концентрированных вырубков; взято для характеристики роста молодняка лиственницы и сосны 2420 моделей под пологом леса и 2160 моделей на концентрированных вырубках различной давности; под пологом леса и на концентрированных вырубках заложено и описано 3300 почвенных прикопок, 400 почвенных полуям и 140 почвенных разрезов; выполнены по общепринятым методикам физико-химические анализы 290 почвенных образцов («Агрохимические методы исследования почв», 1954; Е. А. Аринушкина, «Руководство по химическому анализу почв», 1961).

3. Проведен сбор всех шишек с 26 модельных деревьев лиственницы (с верхней, средней и нижней части кроны и по ее экспозиции); с 9 деревьев лиственницы были собраны обитые клестом шишки, имеющие слабую степень повреждения.

4. Внешнему осмотру подвергнуто более 15 тыс. шишек для выявления вреда, причиняемого клестом урожаю семян лиственницы, и более 22 тыс. шишек для определения потерь, наносимых огневкой.

5. С целью определения выхода семян из здоровых шишек, а также из шишек, поврежденных огневкой и клестом, исследовано методом взрезывания 1500 шишек.

6. Детально исследовано качество семян с 35 деревьев различных обсеменителей. Полученные массовые материалы по размерам шишек и качеству семян обработаны с применением методов математической статистики.

7. Были проведены стационарные исследования опытов по оставлению семенников лиственницы и минерализации почвы на концентрированной вырубке в условиях свежего бора-чер-



ничника, заложенных в прошлом И. С. Мелеховым (1954, 1956). Эти опыты были продолжены и расширены автором на территории учебно-опытного лесхоза АЛТИ и Шелековского лесничества Савинского лесхоза.

#### ГЛАВА IV. ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОШЕНИЯ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛИСТВЕННИЦЫ В УСЛОВИЯХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВЫРУБОК

Фенологические наблюдения за цветением и семеношением лиственницы на концентрированных вырубках, проводившиеся в течение 10 лет (1956—1965 гг.), показывают, что первые два-три года после рубки семенники плодоносят слабо. В последующие годы ее семенники отличаются повышенным семеношением по сравнению с аналогичными деревьями в насаждениях. У различных обсеменителей лиственницы на концентрированных вырубках урожайными бывают даже два года подряд.

Данные о количестве и качестве собранных шишек приведены в табл. 1.

Количество и качество шишек и семян лиственницы

Годы		Вид обсеменителя	Характер размещения	Возраст, лет
рубки	исследования			
1950	1957	Тонкомер	Групповой	80
		Семенники	Групповой Одиночный	160 170
		В стенах леса	Групповой	190
1954	1957	Семенники	Одиночный	150
		В стенах леса	Групповой Одиночный	260 230
1951	1958	Тонкомер	Групповой Одиночный	70 70
		Семенники	Групповой Одиночный	140 150
		В стенах леса	Групповой	140

Семенники лиственницы на концентрированных вырубках 3—7-летней давности дают средний урожай шишек с одного дерева до 5 тыс. На групповых семенниках часто имеется значительно большее количество шишек, чем на одиночных. Урожайность различных деревьев лиственницы в каждой группе обсеменителей тесно связана с протяженностью кроны по стволу и характером ее развития. Деревья лиственницы, имеющие густую, равномерно развитую крону, отличаются способностью давать наиболее высокие урожаи семян.

Основная масса шишек (65—85%) у ее обсеменителей расположена в верхней и средней частях кроны (А. С. Козобродов, 1959).

Длина шишек с деревьев, произрастающих в стенах леса; колеблется от 2,6 до 3,2 см; на вырубках — от 2,2 до 2,8 см. Количество семян в одной шишке у различных обсеменителей лиственницы в зависимости от ее величины составляет 34—47 шт. По данным С. В. Алексеева и А. А. Молчанова (1938) количество семян в одной шишке в лиственничных насаждениях при средней длине ее от 2 до 3 см может колебаться от 30 до

Таблица 1

лиственницы на концентрированных вырубках

Среднее количество шишек на одном дереве, шт.	Количество семян в одной шишке		Вес 1000 шт. семян, г	Энергия прорастания семян, %	Техническая всхожесть семян, %	Грунтовая всхожесть семян, %
	общий выход, шт.	подозернистых, %				
290	34	38	8,5	28	36	27
4830	38	30	7,6	17	27	17
950	37	31	7,0	18	30	18
590	39	35	8,5	11	33	16
2810	37	3	8,5	2	4	1
310	39	47	10,2	21	43	20
1360	38	19	9,8	5	13	9
240	40	28	6,9	16	27	16
180	43	11	6,4	3	7	7
520	36	26	6,4	10	22	15
1140	40	12	6,5	5	11	6
150	47	22	11,6	13	20	19

48 шт. Полнозернистость семян у различных обсеменителей лиственницы, по нашим данным, колеблется от 3 до 47%. Низкая полнозернистость семян наблюдается у деревьев лиственницы на вырубках при одиночном стоянии, что связано, очевидно, с самоопылением (Н. П. Кобранов, 1911; С. В. Алексеев и А. А. Молчанов, 1938; Н. В. Дылис, 1947; В. П. Тимофеев, 1946, 1961; А. М. Манжос, 1956 и другие).

Вес 1000 шт. семян лиственницы у различных обсеменителей изменяется в пределах от 6,4 до 11,6 г. Пустые семена лиственницы по весу почти не отличаются от полнозернистых, а в отдельных случаях, вследствие сильного разрастания оболочек, даже превосходят их по весу. Значительное варьирование веса семян лиственницы отмечает для условий Эстонской ССР Э. Лаас (1956) и для Среднего Урала Е. А. Пугач (1964).

При решении вопросов возобновления лиственницы на концентрированных вырубках нельзя недооценивать вреда, причиняемого урожаю шишек и семян вредителями-насекомыми и птицами. Из насекомых вред урожаю причиняет огневка (*Dioryctria abietella* Schiff.). Зараженность шишек огневкой в некоторые годы составляет от 26 до 70%. Значительный урон урожаю шишек и семян может наносить клест (*Loxia curvirostris* L.). В урожайные годы количество шишек, сбитых клестомеловиком с семенников лиственницы, на 1 м<sup>2</sup> поверхности почвы составляет в среднем до 70 шт.

Качество семян с групповых обсеменителей лиственницы выше, чем с одиночных. Среди групповых обсеменителей полнозернистостью семян отличается групповой тонкомер. Более высокую полнозернистость семян тонкомера лиственницы, по сравнению с другими обсеменителями, отмечает И. С. Мелехов (1944) для бассейна реки Юлы. Одиночные семенники лиственницы, в годы обильного их цветения при теплой, ясной, ветреной погоде, когда они удалены от других обсеменителей не более чем на 50 м, дают семена, по своим качествам не отличающиеся от семян групповых семенников. Образование больших масс пыльцы у свободно стоящих деревьев лиственницы и опыление ею соседних деревьев на расстоянии 50 м отмечают Н. В. Дылис (1949) и В. Н. Никончук (1957). На высокое качество семян одиночных деревьев лиственницы даурской, при отдаленности друг от друга на 50—70 м, указывает Л. К. Поздняков (1958).

Влияние положения шишек в кроне деревьев на их размеры и вес семян более заметно проявляется в стенах леса, у семенников на вырубках эта зависимость выражена слабо (табл. 2). У деревьев лиственницы в стенах леса самые крупные шишки и тяжелые семена расположены в верхней части кроны. Размеры шишек и вес семян больше у групповых семенников лиственницы, чем у одиночных. Показатели точности размеров шишек не превышают 1,4%, а веса семян — 4,8%.

Таблица 2  
Размеры шишек и вес семян лиственницы в зависимости от положения их в кроне

Вид обсеменителя	Характер размещения	Возраст, лет	Из какой трети кроны взяты шишки	Длина шишек, мм		Ширина шишек, мм		Вес 1000 шт. семян, г	
				$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %
Семенники	Групповой	150	Верхней Средней Нижней	25,1 ± 0,29	9,0	17,0 ± 0,15	8,2	7,25 ± 0,06	1,7
				25,3 ± 0,27	9,8	17,3 ± 0,20	10,7	7,8 ± 0,11	2,9
				24,3 ± 0,31	11,3	16,6 ± 0,16	8,8	7,55 ± 0,25	6,6
В стенах леса	Групповой	150	Верхней Средней Нижней	21,9 ± 0,35	14,2	15,2 ± 0,16	9,2	5,9 ± 0,10	3,4
				20,7 ± 0,25	11,1	14,6 ± 0,17	9,1	6,0 ± 0,20	6,8
				22,1 ± 0,25	10,5	15,4 ± 0,14	8,3	6,7 ± 0,12	3,7
В стенах леса	Групповой	190	Верхней Средней Нижней	28,0 ± 0,30	9,4	18,0 ± 0,15	7,2	9,0 ± 0,25	5,6
				24,7 ± 0,28	9,3	16,2 ± 0,16	8,3	8,43 ± 0,19	4,5
				24,6 ± 0,35	11,7	16,2 ± 0,19	9,6	8,08 ± 0,12	2,7
В стенах леса	Одиночный	230	Верхней Средней Нижней	26,0 ± 0,31	11,5	17,2 ± 0,22	11,6	10,1 ± 0,21	4,2
				25,4 ± 0,35	12,3	17,0 ± 0,19	9,9	9,83 ± 0,46	9,5
				26,7 ± 0,35	11,7	18,4 ± 0,26	10,9	9,7 ± 0,20	4,2

## Естественное возобновление лиственницы под пологом насаждений

		тыс. шт./га (% от общего количества молодняка)				
Тип леса	Состав древостоя	Глубинные участки древостоя			Стены леса	
		сомкнутость полога				
		0,4—0,5	0,6—0,7	0,8	0,4—0,5	0,6—0,7
Листвяг-черничник	6Лц2С2Е+Б	1,8 20	1,2 10	0,7 10	—	—
Сосняк-черничник свежий	6С2Лц2Е+Б	2,0 15	1,2 10	0,3 10	6,3 30	2,9 20
Сосняк-брусничник	7С2Лц1Е+Б	2,4 20	0,9 10	0,3 4	7,1 30	3,0 10
Сосняк вересковый	6С3Лц1Е+Б	2,6 20	1,3 10	0,6 10	5,1 40	2,6 10
Ельник-черничник свежий	6Е2С2Лц,ед.Б	—	0,3 10	0,2 5	3,6 10	1,2 10

Горельники с жизнедеятельным древостоем (по классификации И. С. Мелехова) образовались на месте спелых лиственничных и сосново-лиственнично-еловых древостоев зеленомошной группы вследствие неоднократного прохождения низовых пожаров различной интенсивности. Самосева и подростка лиственницы под пологом этих горельников встречается от 4,3 до 63,3 тыс. шт./га, что составляет от 20 до 60% всего молодняка (табл. 4).

В каждом типе горельника естественное возобновление лиственницы имеет свои особенности в зависимости от количества жизнедеятельных ее деревьев, характера прогорания подстилки и светового режима. В горельниках с незначительным (менее 10%) числом жизнедеятельных деревьев первого яруса и полностью отмершими нижними ярусами (IIIа) при сильной степени прогорания подстилки и благоприятном световом режиме основным фактором, определяющим успех естественного возобновления лиственницы, являются источники семян. Количество жизнедеятельных деревьев лиственницы в этом типе горельника не превышает 9 шт./га. Самосева и подростка лиственницы здесь имеется до 4,3 тыс. шт./га.

В горельниках со значительным (более 10%) числом жизнедеятельных деревьев первого яруса, а также отмершими нижними ярусами (IIIб), где подстилка, в основном, имеет среднюю и сильную степень прогорания, на естественное возобновление лиственницы, наряду с источниками обсеменения, значительное влияние оказывают световые условия. Наибольшее

В стенах леса влияние протяженности кроны сказывается не только на весе семян, но и на их всхожести, особенно у деревьев лиственницы при одиночном стоянии. Семена из верхней части кроны имеют всхожесть в два раза выше, чем семена из нижней ее части. Разнокачественность семян у лиственниц Сукачевы, сибирской и европейской в насаждениях на различных частях кроны отмечают Я. Нетолицкий (1955), В. П. Тимофеев (1961), В. С. Онучин (1962).

Таким образом, на концентрированных вырубках необходимо оставлять групповые обсеменители лиственницы. При отсутствии этой возможности можно оставлять одиночные семенники лиственницы на расстоянии не более 50 м друг от друга.

#### ГЛАВА V. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ В НАСАЖДЕНИЯХ И В ГОРЕЛЬНИКАХ С ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОМ ДРЕВОСТОЕМ

В этой главе приводится описание пяти типов леса и трех групп горельников с жизнедеятельными древостоями и применительно к ним рассматривается естественное возобновление лиственницы под их пологом. Насаждения с преобладанием лиственницы, а также смешанные сосново-лиственнично-еловые и елово-лиственнично-сосновые насаждения представлены в основном зеленомошной группой типов леса. Таксационные данные древостоев: класс бонитета III—IV; полнота 0,5—0,8; возраст лиственницы 140—200 лет и более; диаметр от 24 до 36 см (максимальный 56 см); высота от 20 до 30 м. Эти насаждения в различные годы (1899—1930 гг.) были пройдены низовыми пожарами слабой интенсивности, а также в 30-х годах выборочными рубками. Лиственница в составе насаждений произрастает на маломощных подзолах, сильно-, средне- и слабоподзолистых, супесчаных, легкосуглинистых почвах, подстилаемых на небольшой глубине (60—130 см) известняком, реже на песчаных почвах, подстилаемых карбонатными песками.

Количество самосева и подростка лиственницы в насаждениях, пройденных низовыми пожарами слабой интенсивности, в зависимости от сомкнутости полога колеблется от 0,2 до 7,1 тыс. шт./га (табл. 3). Под пологом насаждений при сомкнутости полога 0,6—0,8 молодняк лиственницы — от 0,2 до 1,3 тыс. шт./га, или от 4 до 10% всех пород. Это значительно ниже участия лиственницы в сложении верхнего полога. В разреженных древостоях при сомкнутости полога 0,4—0,5 и в стенах леса самосева и подростка лиственницы имеется от 1,2 до 7,1 тыс. шт./га, что составляет 10—40% всего молодняка. Самосев и подросток лиственницы обычно приурочены к наиболее разреженным участкам в древостое — «окнам», образовавшимся в результате действия низовых пожаров и выборочных рубок.

Естественное возобновление лиственницы в горельниках с жизнедеятельным древостоем

Группа горельников (по И. С. Мелехову)	Количество жизнедеятельных деревьев лиственницы, шт./га	Давность последнего пожара, лет	Участок исследования	Сомкнутость полога	Количество растущего молодняка лиственницы на 1 га	
					тыс. шт.	% от общего количества всех пород
III а	9	10	В глубине древостоя	0,1	4,3	30
III б	32	4	В стене леса	0,3—0,4	8,0	40
	24	12	В глубине древостоя	0,4—0,5	8,7	20
	30	12	В стене леса	0,3—0,4	17,3	40
	25	30	"	0,3—0,4	10,2	30
	87	15	"	0,3—0,4	63,3	60
III в	60	10	В глубине древостоя	0,5—0,6	6,8	30
	37	34	"	0,6—0,7	6,6	50

количество молодняка (10,2—63,3 тыс. шт./га) в этом типе горельника имеется в стенах леса (то есть вблизи опушки), а не в глубине его.

В горельниках с частичным отмиранием лишь подчиненных ярусов леса и даже полным сохранением их (IIIв), где источники обсеменения полностью сохраняются, основное влияние на ход естественного возобновления лиственницы оказывают степень прогорания подстилки и сомкнутость полога.

Положительное влияние низовых пожаров на возобновление лиственницы под пологом древостоев отмечено рядом авторов (М. Е. Ткаченко, 1911; В. А. Поварницын, 1929; П. И. Чудников, 1931; А. А. Молчанов, 1934; Н. В. Дылис, 1947; И. С. Мелехов, 1949; А. П. Юдин, 1954; А. А. Корчагин, 1954; А. П. Шиманюк, 1955; В. Б. Сочава, 1956; Н. Н. Лашинский, 1960; Н. А. Коновалов и В. Д. Луганская, 1962 и др.).

В диссертации подробно рассматривается вопрос соотношения молодняка лиственницы с другими древесными породами под пологом насаждений и горельников с жизнедеятельным древостоем.

В насаждениях и в горельниках молодняк лиственницы встречается в возрасте до 40 лет. Основная масса подроста имеет высоту до 3 м и реже более 6 м.

Рост молодняка лиственницы в высоту тесно связан с типом леса, сомкнутостью полога и возрастными особенностями само-

сева и подроста. В насаждениях текущий прирост по высоте колеблется у самосева от 3 до 6 см, а у подроста — от 6 до 20 см. В горельниках текущий прирост молодняка лиственницы связан с его группой и колеблется у самосева от 3 до 10 см, а у подроста от 8 до 21 см и в некоторые годы достигает 40 см. В разреженных насаждениях и в горельниках высокая энергия роста в высоту у подроста лиственницы сохраняется до 40 лет и более. По данным В. И. Калинина (1965) подрост лиственницы под пологом сосново-лиственничных спелых насаждений с полнотой 0,8 растет хорошо до 20—25-летнего возраста, а затем прирост его заметно уменьшается, и в возрасте 40 лет лиственница отмирает.

## ГЛАВА VI. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ НА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВЫРУБКАХ

В главе показано соотношение молодняка лиственницы предварительного и последующего происхождения на концентрированных вырубках, а также дана его качественная и количественная характеристика. Последующее естественное возобновление лиственницы рассматривается в зависимости от количества и состояния источников обсеменения и от характера развития напочвенного покрова в наиболее распространенных типах вырубков в различных типах леса. Полученные экспериментальные данные раскрывают закономерности влияния различных представителей напочвенного покрова на среду, на появление всходов и на рост лиственницы, а также показывают особенности появления самосева на различных участках вырубки (среди нетронутого покрова, на местах огневого воздействия, на колодах и других минерализованных участках). Выявлен радиус полета семян от различных обсеменителей.

Под влиянием рубок среда на сплошных концентрированных вырубках приближается к условиям открытого места. Современные механизированные лесозаготовки и в особенности такие операции как валка, трелевка деревьев с кронами и очистка лесосек, оказывают большое влияние на изменение условий среды и сохранение молодняка лиственницы предварительного происхождения. На сплошных концентрированных вырубках Европейского Севера в некоторые годы даже в летние месяцы имеет место массовое обмерзание молодых побегов лиственницы. На возможность появления заморозков на сплошных вырубках в летние месяцы на Севере указывают Н. Е. Декатов (1936), И. С. Мелехов (1960), Л. А. Ершов (1966).

На концентрированных вырубках естественное возобновление лиственницы представлено молодняком как предварительного, так и последующего происхождения. На большей части обследованных вырубков преобладает последующее возобновле-

ние. Самосев и подрост лиственницы предварительного происхождения чаще встречается там, где до проведения концентрированной сплошной рубки насаждения были пройдены выборочными рубками и низовыми пожарами. Благонадежный молодняк лиственницы предварительного происхождения на семилетних вырубках сохраняется в количестве до 5 тыс. шт./га и обладает большой жизнеспособностью, особенно при групповом расположении. Это подтверждается исследованиями И. С. Мелехова (1947) и А. П. Шиманюка (1955).

После сплошной рубки у молодняка лиственницы предварительного происхождения в течение 2—3 лет заметно снижается прирост в высоту. На концентрированной вырубке двухлетней давности текущий прирост в высоту у самосева составляет 1 см, у подростка — 8 см. В последующие годы текущий прирост лиственницы в высоту увеличивается и на вырубках 5—6-летней давности достигает у самосева 5 см, у подростка — 15 см, а в отдельные годы до 50 см. На вырубках 14-летней давности текущий прирост в высоту у подростка составляет 25 см, а в некоторые годы до 70 см.

В районе наших исследований на сплошных концентрированных вырубках семенников лиственницы имеется до 15 шт./га, а тонкомера — до 28 шт./га. На условно-сплошных вырубках крупномерных деревьев лиственницы встречается до 70 шт./га и тонкомера — до 64 шт./га. Определенную роль в обсеменении вырубок играют стены леса с различной долей участия в их составе лиственницы.

Распределение семенников лиственницы по площади вырубок часто неравномерно. Одиночные семенники находятся на расстоянии от 15 до 70 м друг от друга. При групповом расположении семенников количество деревьев в группе до 12 шт. Тонкомер лиственницы часто имеет групповой характер размещения по площади вырубок. Возраст семенников колеблется от 120 до 190 лет, возраст тонкомера — от 50 до 80 лет. Разлет семян лиственницы от семенников и из стен леса наиболее эффективен при расстоянии до 50—70 м от них.

На появление всходов и рост лиственницы большое влияние оказывает живой напочвенный покров и связанные с ним изменения в почве (в подстилке и верхних минеральных горизонтах), в микроклимате, в составе наземной и почвенной фауны и т. д. Такое растение, как луговик извилистый (*Deschampsia flexuosa* Trin.), по мере увеличения мощности дернины создает серьезное препятствие не только для прорастания семян, но и отрицательно влияет на состояние и прирост самосева. Другие, как иван-чай (*Chamaenerium angustifolium* L.), вереск (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.), способствуют созданию благоприятных микроклиматических условий для появления всходов и роста лиственницы.

После сплошных рубок из-под сосново-лиственнично-еловых и елово-сосново-лиственничных насаждений в северной подзоне тайги на месте свежих и суховатых зеленомошников (брусничников и черничников) на легких (песчаных, супесчаных, легкосуглинистых) маломощных подзолах, сильно и средне-подзолистых почвах формируются преимущественно луговиковые, а при воздействии пала вейниковые, вересковые и некоторые смешанные типы вырубок. Широкое распространение луговиковых, отчасти вейниковых и вересковых типов вырубок в северной и средней подзонах тайги в Архангельской области было установлено И. С. Мелеховым. Специальное изучение природы луговиковых вырубок в дальнейшем проведено П. В. Стальской (1963).

Последующее естественное возобновление лиственницы на сплошных концентрированных вырубках тесно связано с ее типом и давностью рубки (табл. 5). Период заселения вересковых

Таблица 5

Естественное последующее возобновление лиственницы  
в различных типах вырубок

Тип вырубок	Давность рубки, лет	Характеристика растущего молодняка				
		общий состав	количество, тыс. шт./га			
			всех пород	в том числе лиственницы		
		всходы		самосев	подрост	
Луговиковый	5	7Б2Ос1С+Лц,ед.Е	19,0	0,55	0,33	—
	7	6Б2Ос1С1Лц,ед. Е	18,4	—	1,17	0,05
	9	5Б2С2Ос1Лц,ед. Е	20,8	—	1,88	0,05
Луговиково- кипрейный	4	5С3Лц2Б,ед. Е	2,6	—	0,85	—
	9	7Б2С1Лц+Ос,ед. Е	11,4	—	1,51	0,22
Луговиково- вересковый	5	4Ос3С2Б1Лц,ед. Е	8,6	0,02	0,77	—
	7	4Ос3Б2С1Лц,ед. Е	18,6	0,79	1,02	0,07
Вейниково- луговиковый	5	6Б3Ос1С+Лц+Е	8,4	—	0,21	—
	7	5Б2Ос2С1Лц+Е	11,6	—	0,49	0,07
	9	5Б2Ос2С1Лц+Е	13,3	0,04	0,72	0,23
Вейниково- пальный	5	3Лц3С2Б1Ос1Е	15,0	—	4,70	0,20
	7	3Лц3С2Б1Е1Ос	18,5	—	5,10	0,40
	9	4С3Лц2Б1Ос+Б	23,4	—	6,02	0,68
Вересковый	2	5Б3С2Лц+Е+Ос	65,2	0,54	14,63	—
	5	5Б3С2Лц+Е+Ос	47,3	—	10,20	0,31
	7	5Б3С2Лц,ед.Е,Ос	37,9	0,24	5,91	1,42
	11	4Б3Лц2С1Е,ед.Ос	38,4	—	8,12	2,09
	12	6Лц4С,ед. Б,Ос,Е	32,9	—	18,50	0,76

БИБЛИОТЕКА  
имени С. И. П. 1963

2059 ар.



вырубок лиственницей составляет менее 4—5 лет. Так, на вересковых вырубках 2-летней давности самосева имеется 15 тыс. шт./га, что составляет 20% всего молодняка. В последующие годы в процессе самоизреживания количество ее молодняка, как и других хвойных пород, постепенно уменьшается. На вересковых вырубках 11—12-летней давности, образовавшихся на месте бывших горельников с жизнедеятельным древостоем (III б группы), молодняка лиственницы встречается до 19 тыс. шт./га, что составляет 60% всего молодняка.

На вейниково-паловых вырубках период возобновления лиственницы составляет 5—7 лет. На вырубках 7-летней давности количество ее молодняка достигает 5 тыс. шт./га, что составляет 30% от всех возобновившихся пород.

На луговиковых и смешанных вырубках с преобладанием луговика увеличение самосева лиственницы идет очень медленно. На вырубках 9-летней давности количество самосева достигает 2,0 тыс. шт./га, то есть не более 10% общего состава возобновившихся пород. Размещение самосева лиственницы на луговиковых вырубках неравномерное, куртинное. Оставленные семенники лиственницы на луговиковых вырубках не выполняют своего назначения. Положительное влияние на естественное возобновление лиственницы на луговиковых вырубках оказывает минерализация почвы в процессе лесозаготовок и очистки лесосек. На луговиковых вырубках 4—9-летней давности самосева имеется на огнищах до 34 тыс. шт./га, на минерализованных участках — до 27 тыс. шт./га.

С типом вырубки связан рост самосева лиственницы. Текущий прирост самосева по высоте за последние 3—5 лет на вересковых вырубках в 2,5 раза больше, чем на луговиковых.

Молодняк лиственницы последующего происхождения на условно-сплошных концентрированных вырубках 14—16-летней давности имеется от 3 до 7 тыс. шт./га, или 20—60% всех пород. Успешному последующему возобновлению лиственницы на условно-сплошных вырубках способствовало наличие большого количества оставленных на лесосеке крупномерных ее деревьев и тонкомера, а также, как и на сплошных вырубках, поранения почвы, происшедшие в процессе лесозаготовок и очистки лесосек. Самосева и подрост лиственницы встречается на огнищах до 47 тыс. шт./га, на волоках — до 14 тыс. шт./га. Текущий прирост в высоту за последние пять лет у самосева составляет 6 см, у подрост — 15 см, а в некоторые годы до 30 см.

На открытых местах сплошных концентрированных вырубок поздние весенние, летние и ранние осенние заморозки вызывают обмерзание хвои и молодых побегов лиственницы, а иногда приводят к полной потере прироста за несколько лет. Молодые побеги лиственницы на вырубках часто повреждаются лиственничной галловой листоверткой (*Laspeyresia zebeana* Ratz.).

**ГЛАВА VII. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ С ОСТАВЛЕНИЕМ  
ОБСЕМИТЕЛЕЙ И МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ ПОЧВЫ КАК МЕР  
СОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ  
ЛИСТВЕННОЙ**

Проведенные исследования процесса естественного возобновления лиственницы на концентрированных вырубках показывают, что оставление источников семян далеко не всегда обеспечивает успешное возобновление лиственницы. На большей части концентрированных вырубок, вышедших из-под зеленомошной группы типов леса, где формируются луговиковые, вейниковые и другие травяные типы вырубок, наряду с оставлением обсеменителей, необходимы мероприятия по содействию ее возобновлению путем минерализации почвы. Процесс заселения лиственницей минерализованных площадок, заложенных на концентрированной вырубке в учебно-опытном лесхозе АЛТИ, связан с семенными годами и годами повышенного семеношения обсеменителей (табл. 6).

Таблица 6  
Естественное возобновление лиственницы  
на минерализованных площадках

Годы	Количество молодняка на минерализованных площадках, шт. на 0,1 га		
	всходы	самосев	итого
1953	670	110	780
1954	210	590	800
1955	100	1100	1200
1956	870	1550	2420
1957	430	2460	2890
1958	470	2710	3180
1960	40	3260	3300

Наиболее урожайными для семенников на вырубках были 1952, 1955 и 1957 гг. Соответственно этому наибольшее количество всходов лиственницы появилось в 1953, 1956 и 1958 гг. На пятый год после создания минерализованных площадок заселенность их самосевом составляла в зоне влияния групповых семенников 98%, одиночных — 72%. На площадках, расположенных среди групповых семенников, самосева лиственницы в 1,5—2 раза больше, чем среди одиночных.

Для выявления эффективности мероприятий по содействию естественному возобновлению лиственницы нами также проведено изучение процесса ее возобновления среди нетронутого покрова и на огнищах. Количество самосева лиственницы на минерализованных площадках уже через два года после их

создания в два раза больше, чем на опнищах, и в десятки раз больше, чем при ненарушенном покрове. Эти различия в количестве самосева в зависимости от характера поранения почвы по сравнению с нетронутым покровом сохранились на протяжении всего последующего периода наблюдений (1953—1960 гг.). Опыты с оставлением в производственных условиях на территории Шелековского лесничества Савинского лесхоза преимущественно групповых семенников лиственницы и минерализацией почвы вокруг них якорным покровосдирателем показали, что через четыре года после создания минерализованных полос самосева лиственницы имеется 2350 шт. на 0,1 га.

Самосев лиственницы на минерализованных площадках и полосах в удовлетворительном состоянии. Средняя высота его в возрасте 9 лет — 40 см. В первые 3—4 года после создания минерализованных площадок имеющийся на них редкий моховой и травянистый покров предохраняет самосев от обмерзания. В последующие годы, когда лиственница выходит из-под защиты напочвенного покрова, она часто обмерзает.

Под пологом леса минерализованные площадки на второй год после их создания на 90% заселились лиственницей. Наиболее интенсивным заселение минерализованных площадок лиственницей было в первый год (1200 шт. на 0,1 га), в последующие годы оно шло медленно из-за образования на поверхности площадок слоя опада и отсутствия семенных лет. Самосева на площадках под пологом леса на третий год после их минерализации в среднем 1400 шт. на 0,1 га. Положительное влияние частичного снятия и рыхления подстилки под пологом лиственничных насаждений на появление самосева отмечают для условий Московской области В. П. Тимофеев (1961) и для лиственничных лесов Казахстанского Алтая И. А. Лагов (1962).

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Восстановление лиственницы на вырубаемых площадях в Архангельской области может обеспечиваться методами естественного возобновления и искусственного разведения. Проведенные нами исследования показывают возможность, в первую очередь, обеспечения эффективного естественного возобновления лиственницы. Практически оно сводится к правильной организации лесозаготовок с максимальным сохранением жизнеспособного тонкомера и подростка лиственницы при рубке, трелевке и очистке лесосек, к выбору надежных источников обсеменения, к разработке комплекса мероприятий по содействию естественному возобновлению под пологом леса и на концентрированных вырубках:

1. В низкостолбных лиственничных, а также сосново-елово-лиственничных насаждениях с сомкнутостью полога не более

0,5—0,6 при отсутствии естественного возобновления лиственницы целесообразно в целях содействия ему производить рыхление почвы вокруг имеющихся деревьев лиственницы осенью после листопада под семенной год за два-три года до рубки.

2. На сплошных концентрированных вырубках вполне достаточно оставлять на одном гектаре 4—6 групп лиственничных деревьев по 2—5 шт. и более в группе. Одиночные семенники следует оставлять на расстоянии не более 50 м друг от друга.

3. На вырубках, где есть опасность последующего задернения лесосек (зеленомошные типы леса) луговиком, вейником и другими задернителями, необходимо проводить дополнительное рыхление почвы. Общая степень минерализации почвы на лесосеках, с учетом имеющихся поранений, должна составлять не менее 20—30%.

4. Поранение почвы на концентрированных вырубках должно проводиться под семенной год или в годы повышенного семеношения обсеменителей лиственницы в радиусе до 50—70 м от них. На луговиковых и близких к ним типах вырубок с песчаными, супесчаными и легкосуглинистыми почвами ширина минерализованных полос должна составлять не менее 0,7 м. При подготовке почвы площадками размер их должен быть не менее 1,0×1,0 м. Между минерализованными полосами рекомендуется оставлять 3—4 м, а между площадками — 2 м.

5. В целях содействия естественному возобновлению (при наличии обсеменителей) и при создании культур лиственницы на луговиковых и близких к ним типах вырубок полезно оставлять на поверхности минерализованных полос и площадок тонкий слой (0,5—1 см) органического вещества в виде нижней части разложившейся лесной подстилки и перегноя, а также перемешивать органическую массу с минеральной частью почвы на глубину не более 3—4 см (с уплотнением ее).

6. В первые 3—4 года после минерализации почвы на концентрированных вырубках специальные уходы за лиственницей не нужны, так как имеющийся редкий травянистый, кустарничковый и моховой покров предохраняет самосев от обмерзания. В последующие годы, по мере дальнейшего зарастания минерализованных мест травянистым и кустарничковым покровом, проводить уход за молодняком лиственницы необходимо.

7. При недостаточном количестве источников обсеменения лиственницы, а также при отсутствии их на концентрированных вырубках, образовавшихся на месте лиственничных, сосново-лиственнично-еловых и елово-сосново-лиственничных насаждений, целесообразно проведение лесных культур.

---

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах автора:

1. О потерях в урожае семян лиственницы Сукачева. Труды АЛТИ, т. XIX, 1959.

2. О плодоношении семенников лиственницы на концентрированных вырубках. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 5, 1959.

3. Результаты содействия естественному возобновлению лиственницы в учебно-опытном лесхозе АЛТИ. ИВУЗ, «Лесной журнал» № 1, 1962.

4. Естественное возобновление лиственницы Сукачева на концентрированных вырубках и других открытых местах Европейского Севера (совместно с В. И. Кашиным). Сб. «Лиственница», т. II, № 39, Красноярск, 1964.

5. О северной границе лиственницы в лесах Архангельской области (совместно с В. И. Кашиным). «Ботанический журнал», т. LI, 1966.

6. Влияние агротехники подготовки почвы на грунтовую всхожесть и рост лиственницы Сукачева. Юбилейный сборник трудов АЛТИ, посвященный 50-летию Советской власти, т. XX, 1968 (в печати).

7. О размерах шишек и качестве семян лиственницы в Архангельской области. Труды АЛТИ, вып. XXII, 1968 (в печати).

По материалам диссертационной работы сделан ряд докладов на научно-технических конференциях по итогам научно-исследовательских работ АЛТИ в 1959—1967 гг.

---

---

Сл 00519. Сдано в произ-во 16/V 1968 г. Подп. к печ. 25/VI 1968 г.  
Формат бум. 60 × 90/16. Печ. л. 1,37. Тираж 200. Зак. 1876.

---

Архангельск, тип. им. Склепина, набережная В. И. Ленина, 86.