

В. И. Тихонов

Строение и возрастная структура смешанных сосново-лиственничных молодняков в горной части Среднего Урала

(Уральский лесотехнический институт)

Расширение площади молодняков в результате интенсивной промышленной лесозексплуатации вызвало определенный интерес к познанию закономерностей их формирования. Лиственница Сукачева в условиях своего естественного ареала (Север Европейской части СССР, Урал и Западная Сибирь) распространена большей частью в виде примеси к другим породам, главным образом к сосне. Сосново-лиственничные молодняки в горной части Среднего Урала содержат, как правило, какую-то примесь березы, улучшение качественного породного состава этих молодняков требует знания особенностей их строения и возрастной структуры.

Под строением насаждений понимается распределение деревьев породы по ступеням толщины или высоты в процессе их естественной дифференциации. Еще Г. Ф. Морозов [6] считал, что дифференциация деревьев по их величине, диаметру и высоте, форме кроны и стволов в составе насаждений отражает взаимовлияние деревьев друг на друга, их разную обеспеченность условиями среды, особенности их наследственности. Дифференциация предопределяет ход естественного изреживания насаждений.

Известно, что дифференциация деревьев в древостое по величине сравнительно велика. Так, по найденной А. В. Тюриным [10] единой всеобщей закономерности строения чистых одновозрастных насаждений самое высокое дерево в таких древостоях превышает самое низкое в 1,88 раза, а самое толстое дерево превышает самое тонкое в 3,41 раза.

В смешанных разновозрастных насаждениях диапазон дифференциации как по высоте, так и по диаметру может

быть значительно шире. По данным И. И. Левицкого [4], например, в сложных разновозрастных елово-пихтовых древостоях Башкирии наибольшее по диаметру дерево превышает наименьшее в 7,34 раза.

Большие колебания высот и диаметров наблюдаются в молодняках. Это отмечается как в одновозрастных чистых культурах сосны [11], так и в естественных условиях ее роста в особенности. По данным Н. П. Поликарпова [7], в смешанных сосновых молодняках Костромской и Ивановской областей амплитуда колебаний стволов по диаметру была втрое большей, чем по данным А. В. Тюрина [10], для взрослых одновозрастных насаждений. Лиственница в смешанных молодняках Архангельской области, по данным В. И. Калинина [2], варьирует по своей величине в 1,5—2 раза больше, чем сосна. Способность лиственницы давать большие колебания в диаметрах и высотах в составе насаждения были отмечены и другими авторами [5, 8, 9].

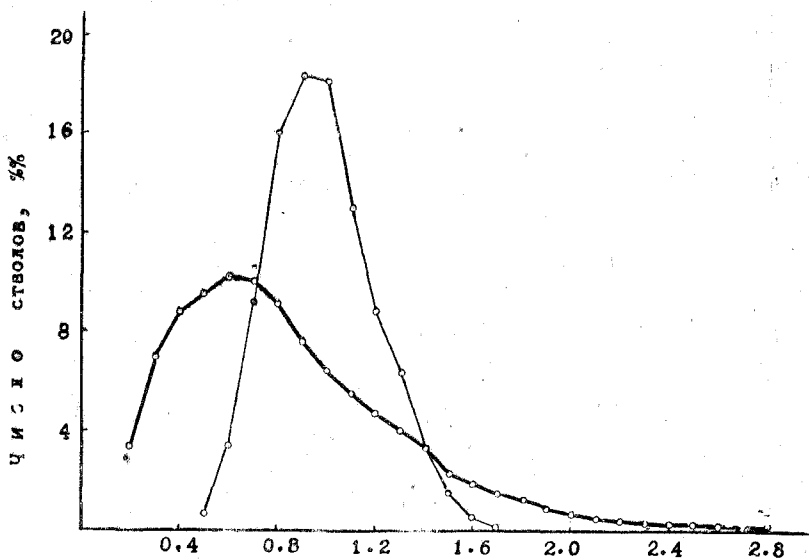


Рис. 1. Распределение общего числа деревьев по естественным ступеням толщины в 36-летнем сосново-лиственничном насаждении сосняка ягодникового II бонитета.

— Кривая «нормального распределения»,
 — 36-летнее насаждение.

Анализ особенностей строения сосново-лиственничных молодняков проводился нами по материалам 58 пробных площадей, заложенных в высокополнотных древостоях ряда райо-

нов восточного склона Среднего Урала в типах леса сосняк ягодниковый II и III бонитетов и сосняк-брусничник IV бонитета. Чтобы получить сопоставимые данные для наших древостоев, имеющих различные средние диаметры, распределение деревьев велось не по абсолютным ступеням, а, как рекомендует А. В. Тюрин [10], по относительным, выраженным в долях среднего.

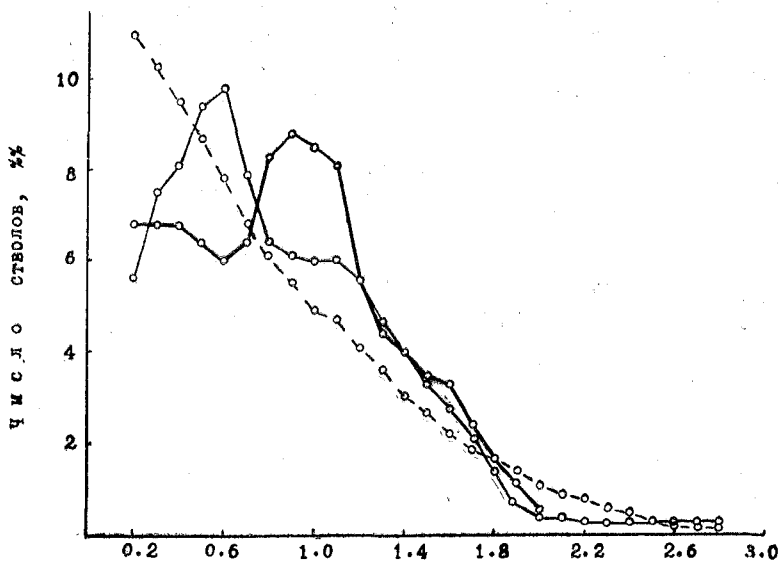


Рис. 2. Распределение числа деревьев по породам и естественным ступеням толщины в 18-летних молодняках сосняка ягодникового II бонитета:

— лиственница, - - - сосна; — береза.

Как видно из приводимых материалов (рис. 1—3), амплитуда колебаний величины стволов по естественным ступеням толщины в смешанных сосново-лиственничных молодняках превышает более чем вдвое данные А. В. Тюрина [10]. Широкий диапазон колебаний по диаметру проявляют как лиственница, так и сосна с березой.

С возрастом амплитуда колебаний лиственницы возрастает, что видно из графиков (рис. 2—3). Так, если в 18 лет минимальный диаметр лиственницы меньше максимального в 10 раз, то в 36 лет он меньше максимального уже в 14 раз.

Иное наблюдается у березы. С возрастом степень ее дифференциации по диаметру несколько уменьшается. Так, если

в 18 лет самое толстое дерево превышает самое тонкое в 14 раз, то в 36 лет оно превышает лишь в 11 раз. У сосны возраст не отразился на изменении амплитуды колебаний ее диаметра.

Если судить о степени участия рассматриваемых древесных пород в комплектовании тех или иных ступеней толщины по данным графикам (рис. 2—3), то можно отметить, что сосна в 18 лет обильнее представлена в низших, а также в верхних ступенях толщины. В средних она несколько уступает лиственнице и березе. Обилие сосны в низших ступенях можно объяснить еще слабым развитием процесса отпада ее отстающих экземпляров в этом возрасте.

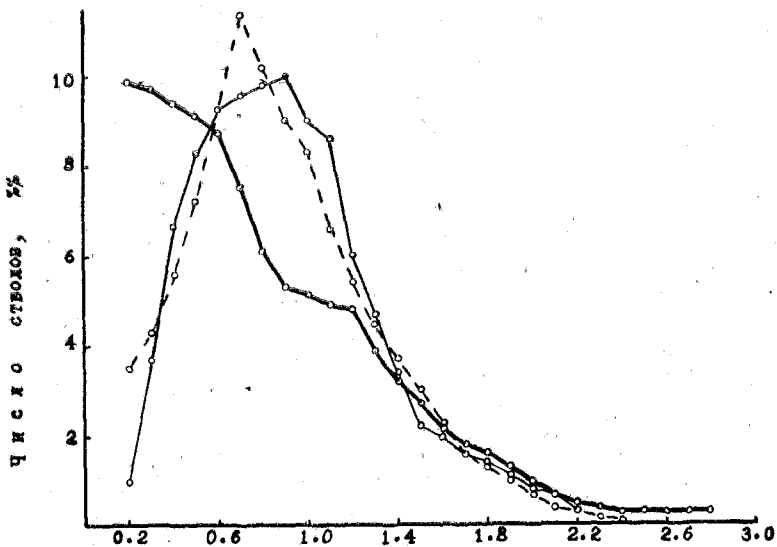


Рис. 3. Распределение числа деревьев каждой породы по естественным ступеням толщины в 36-летнем сосново-лиственничном насаждении сосняка ягодникового II бонитета:

— лиственница ; — — — сосна ; — береза.

В более старшем возрасте, в 36-летнем насаждении (рис. 3) сосна по числу стволов занимает преимущественно средние ступени, сохраняя свое положение в верхних ступенях, но значительно снижает свой удельный вес в низших ступенях. Последнее свидетельствует об усилении процесса отпада отстающих экземпляров ее к этому возрасту.

Лиственница в 18-летнем насаждении (рис. 2) сосредоточена преимущественно в средних ступенях толщины, где пре-

обладает над сосной. В низших, отстающих ступенях ее немного, впрочем, как и в верхних. Это свидетельствует о ее малой дифференциации, а также о незначительности ее заглущения в эти годы.

В 36-летнем насаждении положение лиственницы резко меняется (рис. 3). Хотя часть ее и преобладает в верхних ступенях толщины над другими породами, в средних ступенях она составляет незначительную долю и вновь начинает преобладать в низших отстающих ступенях толщины. Этому, видимо, способствует, с одной стороны, действительное заглущение отстающих экземпляров лиственницы в рассматриваемый период времени, с другой стороны, слабо выраженный процесс отпада ее угнетенных экземпляров в сравнении с сосной и березой. У последних наблюдаемый значительный спад величины участия в низших, угнетенных ступенях толщины с возрастом объясняется усиленным их отпадом в условиях заглущения, не в пример лиственнице.

Необходимо отметить, что береза еще в 18-летнем насаждении (рис. 2) в низших ступенях составляла уже незначительную долю. Причина этого кроется или в том, что она усиленно отпадает уже в эти годы, или данная кривая отражает просто картину спада появления числа всходов ее в процессе возобновления.

Таким образом, у лиственницы в составе смешанных сосново-лиственничных молодняков с возрастом наблюдается усиленная дифференциация по диаметру. Это позволяет ей преобладать к 36 годам как в низших, так и в высших ступенях толщины.

Обилие оставших экземпляров лиственницы в низших ступенях толщины создается за счет слабой интенсивности процесса отпада ее, что еще раз подтверждает мнение многих авторов [1, 3 и др.] о ее относительной теневыносливости в молодом возрасте по сравнению с сосной, а также, видимо, и березой.

Распределение деревьев по классам роста в изученных молодняках имеет свои особенности, отражающие характер межвидовых взаимоотношений сосны, лиственницы и березы, характер формирования состава этих насаждений с возрастом.

Распределение числа деревьев каждой породы по классам роста Крафта в среднем для проб приводится в табл. 1.

Анализируя материалы таблицы, прежде всего можно отметить общность характера распределения деревьев по классам роста в рассмотренных условиях местопроизрастания, особенно для сосны. Так, число стволов в I классе нигде не

превышает 10%, во II классе роста—15%. Число стволов в III классе роста варьирует более широко и составляет 16—50% от общего числа деревьев. Число стволов IV класса роста, в сравнении с III, несколько понижается и составляет 15—40%. Наибольшая изменчивость числа стволов наблюдается в V классе роста, где оно колеблется в пределах 6—44% от общего числа деревьев породы. Обилие числа деревьев в угнетенной части полога свидетельствует о сильной дифференциации породы, и в то же время о слабости процесса отпада, отмирания отставших экземпляров, что относится прежде всего к лиственнице.

Таблица 1
Распределение числа деревьев в % по классам роста

| Тип леса | Бонитет | Возрастная группа | Число деревьев в % по классам роста | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|-------------------|-------------------------------------|----|-----|----|----|-------------|----|-----|----|----|--------|----|-----|----|----|
| | | | сосна | | | | | лиственница | | | | | береза | | | | |
| | | | I | II | III | IV | V | I | II | III | IV | V | I | II | III | IV | V |
| Сосняк ягодни- ковый | II | 37—26 | 3 | 11 | 33 | 26 | 27 | 4 | 8 | 28 | 28 | 32 | — | 11 | 35 | 30 | 24 |
| | | 28—26 | 7 | 14 | 28 | 25 | 26 | 8 | 10 | 21 | 29 | 32 | 2 | 8 | 19 | 35 | 36 |
| | | 21—14 | 4 | 15 | 42 | 19 | 20 | 9 | 13 | 22 | 19 | 37 | 5 | 12 | 35 | 26 | 22 |
| | III | 37—32 | 6 | 8 | 29 | 28 | 29 | 4 | 14 | 16 | 31 | 35 | 7 | 8 | 34 | 18 | 33 |
| | | 27—25 | 5 | 8 | 32 | 25 | 30 | 3 | 7 | 19 | 29 | 42 | 10 | 16 | 42 | 14 | 18 |
| | | 22—18 | 4 | 11 | 41 | 24 | 20 | 6 | 9 | 31 | 26 | 28 | 12 | 11 | 35 | 29 | 13 |
| Сосняк- бруснич- ник | IV | 36 | 3 | 6 | 34 | 27 | 30 | — | 2 | 24 | 33 | 41 | — | 19 | 50 | 26 | 6 |
| | | 24—25 | 4 | 6 | 31 | 21 | 38 | 3 | 4 | 27 | 22 | 44 | 3 | 11 | 30 | 20 | 36 |
| | | 18 | 8 | 8 | 36 | 15 | 33 | 1 | 2 | 31 | 37 | 29 | 5 | 8 | 47 | 40 | — |

Рассматривая, для примера, распределение числа деревьев по классам роста в типе леса сосняк ягодниковый, III бонитета, в возрасте 27—25 лет, видно, что в пределах каждого класса положение той или иной породы различно. Так в господствующем I классе роста преобладает береза (10%), второе место занимает сосна (5%) и меньше всего там представлена лиственница (3%). То же повторяется и в других господствующих II—III классах роста. Однако в IV и V классах роста картина меняется. Здесь на первое место выходит лиственница (соответственно 29 и 42%) и меньше всего представлена береза (14 и 18%). Ясно, что в данных обстоятельствах береза заглушается в наименьшей степени. Лиственница же, наоборот, занимает преимущественно угнетенное положение, она заглушается, что ведет к ее усиленному вытеснению из состава насаждений в этом возрасте.

В более старшей возрастной группе этого ряда насаждений наблюдаются некоторые изменения. Здесь лиственница начинает несколько преобладать во II классе роста и снижать свое участие в низших IV и V классах роста. В то же время повышается доля березы в этих классах роста. Следовательно, в этих условиях лиственница благодаря усиленной дифференциации по величине деревьев к 37—32 годам начинает преобладать во II классе роста над другими породами. Усиливается к этому возрасту и процесс вытеснения березы, о чем свидетельствует снижение ее числа как в I—II классах роста, так и повышение ее доли в угнетенных IV—V классах роста.

В младшей возрастной группе этого ряда насаждений (22—18 лет) лиственница занимает неустойчивое положение, в I классе роста она превосходит сосну, но уступает березе, во II—III классах роста она уступает им обоим. В IV классе роста преобладает береза, а в V — лиственница. Очевидно, что уже в этом возрасте наблюдается усиленное заглушение лиственницы другими породами.

Аналогичное можно отметить и по сосняку ягодниковому II бонитета и сосняку-брусничнику IV бонитета.

Таким образом, следует отметить, что выраженная дифференциация деревьев по величине отмечается с первых лет формирования смыкающихся молодняков. Обилие экземпляров IV—V классов роста в эти годы в немалой степени обязано продолжительности процесса возобновления, появлению новых всходов уже под защитой формирующегося молодняка. В этой связи интересно рассмотреть наши данные по характеристике возрастной структуры изучаемых молодняков.

Разновозрастность молодняков определяется, прежде всего, длительностью периода возобновления, а также возрастным характером предварительного возобновления, если оно имеется. В условиях наших сосново-лиственничных молодняков предварительное возобновление, судя по возрасту вырубок и возрасту модельных деревьев, не играло существенной роли в их формировании. Основа указанных молодняков складывалась путем последующего возобновления. Поэтому амплитуда разновозрастности их, разница между наиболее старшими и младшими деревьями в составе древостоя определяется, как правило, периодом возобновления и смыкания крон, полога. Эта разница в абсолютных величинах меньшая и с возрастом, безусловно, теряет свое относительное значение. Однако в молодняках эта разница в возрастах относительно высока. Так, если в 90-110-летнем древостое разница в 8—12 лет у составляющих его деревьев по возрасту

не имеет существенного значения и насаждение считается одновозрастным, то в молодняках 15—30 лет указанная величина разницы в годах будет, видимо, существенна. Поэтому и не приходится удивляться широкой амплитуде колебаний деревьев в молодняках как по высоте, так и по диаметру.

Для того, чтобы использовать при анализе данные по всем пробам, мы берем не абсолютные величины возрастов той или иной породы или класса роста, а абсолютную разницу в годах, положительную или отрицательную, от среднего возраста насаждения в целом. Указанная величина в годах именуется нами как отклонение возраста.

Прежде всего выясним, как варьирует возраст сосны и лиственницы в составе смешанных молодняков. Так, по данным 90 модельных деревьев сосны и лиственницы, взятых по классам роста на 9 пробных площадях, разница в возрасте, амплитуда возрастных колебаний у отдельных моделей в пределах пробной площади в среднем составляет: у сосны 8,38, или 8 лет, у лиственницы 8,73, или 9 лет. Следовательно, у лиственницы возрастная разница несколько выше, чем у сосны при коэффициенте достоверности различия $t = 2,7$, что указывает на почти существенное различие между этими величинами. Отмеченное явление в свою очередь позволяет предположить, что возобновление у лиственницы тянется более продолжительное время, чем у сосны. И другое, что всходы лиственницы появляются при тех условиях затенения смыкающегося полога, при которых появление всходов сосны уже не отмечается. Это опять в какой-то мере подтверждает вопрос о теневыносливости лиственницы в молодости.

Чтобы представить, как меняется возраст деревьев различных классов роста, рассмотрим данные табл. 2.

Как видно из таблицы, наиболее старшие деревья представлены I классом роста, наиболее младшие по возрасту — V классом роста как у сосны, так и у лиственницы. Сосна превосходит лиственницу по возрасту не только в целом по древостою на 1,27 года, но и по каждому классу роста в пределах 0,50—1,75 года.

Материалы остальных пробных площадей также показывают, что лиственница, как правило, моложе сосны на 1—4 года. На графике (рис. 4) приводится распределение числа случаев (160 моделей) тех или иных соотношений возраста сосны и лиственницы. Знак плюс означает превосходство лиственницы по возрасту, знак минус — превосходство сосны над лиственницей. Лишь в 16% случаев лиственница превосходит сосну по возрасту. В остальных случаях она или одновозрастна, или уступает сосне.

Таблица 2
Изменение средней величины отклонений возраста по классам роста для сосны и лиственницы

| Порода | Величина отклонения по классам роста, лет | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | В среднем |
| Сосна | +2,00 | +1,62 | +0,12 | -2,38 | -5,00 | -0,73 |
| Лиственница | +0,25 | 0 | -0,62 | -2,88 | -6,75 | -2,00 |
| Превышение сосны над лиственницей | +1,75 | +1,62 | +0,74 | +0,50 | +1,75 | +1,27 |

Таким образом, изучаемые молодняки, строго говоря, достаточно разновозрастны, главным образом за счет подчиненного яруса. Хотя амплитуда колебаний возраста деревьев главного полога (I—II—III классов роста) не превышает в среднем у обеих пород 1—1,5 года, амплитуда разновозрастности в целом главного и подчиненного яруса в среднем составляет около 7—9 лет.

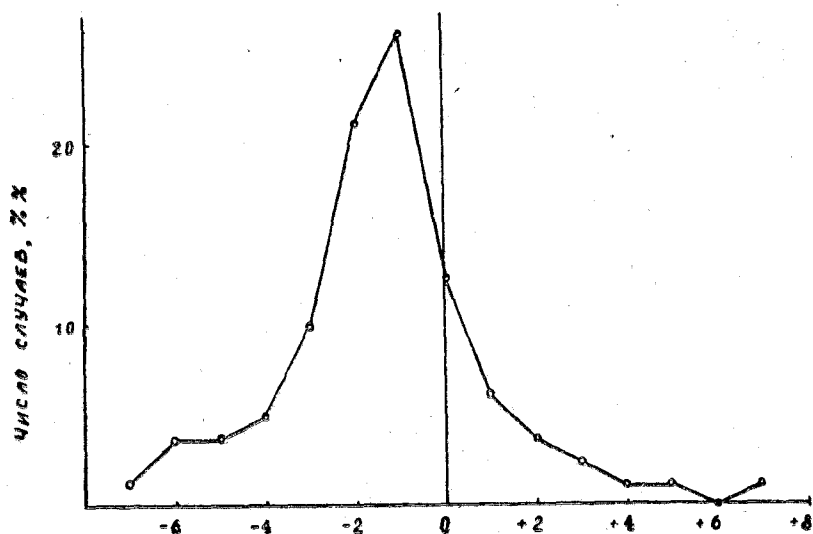


Рис. 4. Частота появления случаев взаимного превосходства сосны и лиственницы по возрасту.

Учитывая, что основная масса отстающих по возрасту деревьев приходится на IV—V классы роста, являющихся

основным резервом для будущего отпада в процессе формирования древостоя, отмеченная разновозрастность со временем, видимо, затушевывается, исчезает. С другой стороны, очевидно, что значительная дифференциация деревьев по величине стволов, отмеченная в ранние годы формирования молодняков, обязана, главным образом, растянутому периоду возобновления, и в меньшей мере, естественной дифференциации деревьев в процессе межвидовых взаимоотношений и самоизреживания. Отсюда следует, что кривые распределения стволов по ступеням толщины в первые годы формирования молодняков, по-видимому, больше отражают хронологию хода возобновления этого насаждения, чем результаты естественной дифференциации. Возможно поэтому смешанные естественные молодняки и отличаются крайне широкой амплитудой дифференциации деревьев по диаметру, в два-три раза превосходя данные «нормального» распределения по А. В. Тюрину [10].

Выводы

1. В сосново-лиственничных молодняках дифференциация деревьев по естественным ступеням толщины вдвое больше, чем в «нормальных» насаждениях по А. В. Тюрину.
2. Лиственница в изучаемых молодняках с возрастом расширяет диапазон своей дифференциации, почему она обильно встречается как в низших, так и высших ступенях толщины.
3. Обилие лиственницы в низших ступенях толщины в сравнении с другими породами свидетельствует о низкой интенсивности процесса перехода ее в отпад в условиях заглушения, благодаря повышенной теневыносливости в молодости.
4. Повышенная теневыносливость лиственницы подтверждается растянутостью продолжительности периода ее возобновления, отставанием от сосны по возрасту.
5. Разновозрастность сосны и лиственницы в изучаемых молодняках колеблется в среднем в пределах 7—9 лет и создается, главным образом, за счет угнетенных деревьев IV—V классов роста и со временем, с их отпадом, исчезает.
6. Разновозрастность лиственницы выражена относительно шире, чем у сосны, хотя и не существенно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дылис Н. В. Сибирская лиственница, 1947.
2. Калинин В. И. О росте лиственничных молодняков в учебно-опытном лесхозе. «Лесной журнал», 1959, № 4.
3. Крылов Г. В. Использование лиственницы сибирской в лесных культурах Европейской части СССР и Сибири. Материалы конференции по лиственнице, М., 1961.
4. Левицкий И. И. Строение по диаметру сложных разновозрастных елово-пихтовых древостоев в Башкирии, «Лесной журнал», 1963, № 3.
5. Матренинский В. В. Современное и прошлое состояние старых лиственничных и пихтовых насаждений в Лисинском учебно-опытном лесничестве Ленинградского лесного института. Сб. «Природа и хозяйство», 1928.
6. Морозов Г. Ф. Учение о лесе, 1949.
7. Поликарпов Н. П. Формирование сосновых молодняков на концентрированных вырубках, 1962.
8. Попов В. В., Тихомиров Б. Н. Лиственничные леса бассейна р. Маны и Кана в Восточных Саянах. Тр. СибНИИЛХа, Красноярск, 1940.
9. Тимофеев В. П. Лиственница в культурах, 1947.
10. Тюрин А. В. Строение нормальных насаждений. «Лесное хоз-во, лесопромышленность и топливо», 1923, № 1.
11. Фильрозе Е. М. Особенности роста и развития сосны в культурах рядового и группового размещения в условиях Московской области. Диссертация, Свердловск, 1963.



385622/3