

УДК 634.0.5

С. С. Шанин, Э. Н. Фалалеев

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА СИБИРИ И ВОПРОСЫ ХОЗЯЙСТВА В НИХ

(Сибирский технологический институт)

Самой распространенной древесной породой на территории Советского Союза является лиственница. Лиственничные леса размещены неравномерно. Они сосредоточены главным образом в Восточной Сибири, где только в лесах III группы на долю, занимаемую насаждениями этой породы, приходится более 70% всех лиственничных лесов страны.

Для лиственничников, особенно Красноярского края и Иркутской области, характерно исключительное преобладание спелых и перестойных древостоев. Только в эксплуатируемых лиственничниках запас спелых и перестойных насаждений — 2,1 млрд. м³. Этого количества древесины, готовой для сбора главного ее урожая, в Красноярском крае и Иркутской области хватило бы на 50 лет при современных объемах государственных лесозаготовок. Они занимают площадь — 11,7 млн. га, их средний запас — 179 м³ на 1 га.

В Сибири произрастает несколько видов лиственницы. Наиболее распространенной является лиственница сибирская, занимающая горные районы Южной Сибири, южную тайгу Средней Сибири, Западно-Сибирскую низменность, и даурская лиственница — широко распространенное дерево Восточной Сибири. На Лено-Енисейском водоразделе, где ареалы сибирской и даурской лиственниц граничат друг с другом, растет лиственница Чекановского, которую обычно рассматривают как гибрид этих двух видов.

Сибирским дубом назвал лиственницу академик В. Н. Сукачев, а породой будущего — проф. М. Е. Ткаченко. Проф.

В. П. Тимофеев [18] считает, что основное хозяйственное значение имеют сибирская и даурская лиственницы.

Даурская лиственница в Восточной Сибири является господствующим деревом при самых различных условиях. Она нетребовательна к теплу, хорошо приспособлена к существованию на холодных почвах с близким залеганием горизонта вечной мерзлоты. Имеет пластичную, преимущественно поверхностную корневую систему, способную к регенерации по мере отмирания корней в неблагоприятных условиях. Может расти и на сухих подзолистых почвах и на торфяных болотах. В бассейне р. Хатанги она распространяется на север дальше всех других древесных пород земного шара, а в горах Северо-Сибирского нагорья подымается на высоту, которую кроме нее в этих широтах может достигнуть только кедровый стланик. Л. К. Поздняков [15] считает, что на долю насаждений с преобладанием даурской лиственницы приходится 86% площади, занятой лиственничными лесами.

Сибирская лиственница также одна из самых нетребовательных древесных пород к богатству почвы, теплу и влаге. Однако в этом отношении она уступает даурской лиственнице. Основная часть ее ареала лежит за пределами области вечной мерзлоты. Она более требовательна к плодородию почвы, ее влажности и тепловому режиму, чем даурская. Высоко в горах Южной Сибири, при значительной влажности и суровости климата, сибирская лиственница уступает место кедру, а в Западно-Сибирской низменности на болотах — сосне. Вместе с тем она может хорошо переносить засушливость климата, благодаря чему далеко проникает на юг: в Забайкалье, Туве и Монголии, растет в степных условиях.

Лиственница самая светолюбивая из сибирских древесных пород. Она отличается быстрым ростом, особенно в молодости. В суровых условиях местообитания образует чистые древостои. На бедных почвах, с благоприятным для сосны термическим режимом, к ней примешивается сосна или образуются сосновые насаждения с примесью лиственницы. В бассейне Ангары широко распространены разнотравные и осоково-злаковые сосняки. Состав их 8С2Л — 7С3Л, причем в спелых древостоях и древостоях более старого возраста лиственница на 2—3 м всегда выше сосны. На более богатых почвах в горах к лиственнице примешивается кедр и другие темнохвойные породы, а в равнинной тайге — пихта и ель. Так, в предгорьях Восточных Саян и по северо-западным

склонам горных отрогов, высокопроизводительные разноотравные лиственничники в I ярусе имеют примесь кедра и пихты до 1—2 единиц состава, II ярус образуют темнохвойные породы. Частые лесные пожары, повреждение сибирским шелкопрядом, пихтовой пяденицей и другими вредными насекомыми приводят к выпадению пихты, кедра и ели из состава лиственничников. В то же время указанные факторы способствуют внедрению березы в лиственничные насаждения на бедных почвах и осины на почвах более плодородных.

Г. В. Крылов, В. М. Потапович и Н. Ф. Кожеватова [5] считают, что максимальное долголетие сибирской лиственницы — 900 лет, а стадия старения поколения древостоя длится от 200 до 900 лет. По данным А. И. Уткина [25], в западных районах Якутии характерным элементом разновозрастных лиственничников являются деревья с возрастом 500—550 лет. А. В. Смирнов на пне одной из лиственниц обнаружил более 1300 слоев. С. С. Шанин и С. Н. Товбис [29] считают нормальным, когда в исключительно разновозрастных лиственничных древостоях, имеющих средний возраст 300 лет, половина деревьев старше среднего на 100—120 лет. Таким образом, лиственница является одной из самых долговечных лесообразующих хвойных отечественных древесных пород.

По данным В. С. Золотухина [3], на Южном Алтае наиболее производительные лиственничники I класса бонитета в 280 лет имеют запас древесины — 956 м³ на 1 га; по данным Б. Н. Тихомирова и И. А. Тищенко [20], лиственничники II класса бонитета в Хакасии — 866 м³ на 1 га в 220 лет. Важно подчеркнуть, что авторы приведенных исследований не обнаружили уменьшение запаса по мере увеличения возраста. В обоих случаях запас еще не стабилизировался и продолжает увеличиваться до 280 лет на Алтае и до 220 лет в Хакасии. Это обстоятельство может быть объяснено или разновозрастностью изученных лиственничников или же исключительно энергией роста этой породы в благоприятных условиях и длительным жизненным циклом образованных ею древостоев. Л. К. Поздняков [14] в насаждениях даурской лиственницы I—V классов бонитета, растущих в бассейнах Олекмы и Витима, установил, что максимальный запас древесины наблюдается в 160 лет, а в насаждениях Va класса бонитета в 120 лет. После этого запас уменьшается, текущий прирост становится отрицательным, древес-

той вступает в стадию старения и начинает распадаться, уступая свое место новому поколению.

Б. Н. Тихомиров, И. Ю. Коропачинский и Э. Н. Фалалеев [21] указывают, что лиственница в благоприятных условиях роста достигает 45 м высоты и 1,75 м по диаметру на высоте груди. На одной из пробных площадей, заложенной близ устья р. Тагул, при впадении ее в р. Бирюсу в Тайшетском районе Иркутской области (Средне-Сибирская провинция светлохвойных лесов) в чистом лиственничном древостое, превышающем по производительности Ia класс бонитета, при среднем возрасте 110 лет средняя высота, по результатам обмера 7 срубленных модельных деревьев, была 37 м. Высота наиболее крупных деревьев, измеренная зеркальным высотомером — 42 м, прирост по высоте за 10 лет у модели со средней высотой — 2,1 м. Этот пойменный лиственничник характеризовался исключительной сомкнутостью полога, и по опубликованным к тому времени (1930) таблицам хода роста полнота была значительно выше — 1,0. В подлеске преобладала малина, в живом напочвенном покрове встречалась крапива, а у пней и на микровозвышениях — кисличка. По таблицам хода роста В. С. Золотухина для лиственничников I класса бонитета Южного Алтая прирост по высоте от 110 до 280 лет составляет — 8,5 м. Описываемый древостой к 280 годам имел бы среднюю высоту больше 45 м, а отдельные стволы лиственницы в этом насаждении, безусловно, были бы выше 50 м.

О. Г. Каппер [5] для лиственницы европейской приводит максимальный размер по высоте — 54 м, по диаметру — 1,6 м. Е. В. Ястребов пишет, что на западном склоне Урала обнаружен экземпляр лиственницы с диаметром 2,5 м. По данным Г. В. Владышевского, средняя высота культур сибирской лиственницы на черноземах Орловской области в 60 лет — 28,6 м, в 70 — 31,1, в 80 — 32,7 м. В. П. Тимофеев [18, 19] отмечает исключительно высокую продуктивность сибирской, даурской и европейской лиственниц в зоне смешанных лесов. Он считает, что запас древесины в насаждениях этих пород может достигать 1500—2000 м³ на 1 га. Это подтверждается опытом выращивания сибирской лиственницы в Линдуловской роще под Ленинградом, где наибольший запас в возрасте 183 года был 1825 м³ на 1 га. Превосходный рост сибирской лиственницы в указанной роще констатирует также Д. И. Товстолес [23]. К. Е. Никитин [10], анализируя опыт выращивания лиственницы на Украине за

срок более 100 лет, указывает на высокую производительность сибирской лиственницы, мало уступающей культурам лиственницы европейской. О высокой продуктивности и морозоустойчивости сибирской лиственницы, лиственницы Сукачева и европейской в Латвийской, Литовской и Эстонской ССР пишут — Гайлис, Янкаускас, Лаас. Паавес считает, что первые опыты по разведению лиственницы в Эстонии начаты 150 лет назад, причем отдельные насаждения имеют запас более 1600 м³ на 1 га. Таким образом, в лучших условиях произрастания Сибирская лиственница одна из быстрорастущих пород, не уступающая по своим размерам и производительности другим видам этого рода.

Прекрасное качество древесины, исключительная жизнестойкость, быстрый рост, высокая производительность насаждений, устойчивость против лесных пожаров не могли не вызвать большого интереса к лиственнице в зарубежных странах. Штанек [33] подчеркивает более быстрый рост и лучшую форму ствола сибирской лиственницы по сравнению с европейской в Финляндии, где посевы семян, доставленных из Архангельска, начаты в 1738 г. Колеймайнен [31] установил, что на опытных участках рост лиственницы сибирской оказался лучшим, по сравнению с другими видами лиственницы. Фуокила [34] указывает, что в условиях Финляндии сибирская лиственница отличается большой устойчивостью против неблагоприятных воздействий лесоразрушающих факторов по сравнению с другими породами и обладает более высокими техническими качествами древесины. О росте сибирской лиственницы в Швеции Викстен пишет, что в благоприятных условиях она не уступает местной сосне. Эдлин [30] относит начало разведения лиственницы в Великобритании к 1600 г.

В настоящее время разведение лиственницы за пределами ее ареала в центральных и южных районах европейской части Российской Федерации, на Украине, на Кавказе, в Казахстане и в зарубежных странах приобретает все большее и большее значение. Особенно ценятся семена сибирской и даурской лиственницы из южных районов Красноярского края, Иркутской области, Прибайкалья и Забайкалья. Создание лиственничных специализированных семенных хозяйств — одно из направлений в использовании этой замечательной древесной породы в народном хозяйстве.

Наиболее производительные лиственничные леса, по данным Г. В. Крылова [7], располагаются в подзоне южной тай-

ги Западно-Сибирской провинции таежных и остепненных лесов, Алтае-Саянской — горнотаежных и галерейных лесов и Средне-Сибирской провинции светлохвойных лесов. Так, в горах Южного Алтая на лучших почвах, по данным С. А. Петрова [11], общая производительность лиственничника в 200 лет — 1345 м^3 на 1 га; на лучших почвах в Хакасии, по данным Б. Н. Тихомирова и Н. А. Тищенко [20], общая производительность в 220 лет — 1171 м^3 на 1 га; на одной из пробных площадей, заложенной в разнотравном лиственничнике Iа класса бонитета в Учебно-опытном лесхозе СибТИ, наличный запас древесины при возрасте 182 года был — 1026 м^3 на 1 га.

В северных районах Красноярского края и Якутии на низкопроизводительных почвах даже в полных насаждениях запас лиственничников, как указывает Л. К. Поздняков [14], менее 100 м^3 на 1 га, а в большинстве случаев даже меньше. Б. Н. Тихомиров и Э. Н. Фалалеев [22] считают, что в этих условиях при достаточной сомкнутости древостоя запас может быть всего лишь $20\text{--}30 \text{ м}^3$ на 1 га. Однако защитная, охотничье-промысловая, оленеводческая, влагорегулирующая роль этих лесов настолько велика, что говорить о них как о «мертвых массивах» нельзя. Для современной лесоэксплуатации, когда из состава эксплуатационного фонда исключаются участки с запасом менее $50\text{--}60 \text{ м}^3$ на 1 га, они не представляют интереса. Но что будет с ними по мере заселения этих районов и освоения неисчерпаемых богатств горнорудной, недраразрабатывающей промышленности, развитием охотничьего хозяйства, оленеводства, рыболовства и рыбноводства? На примерах Мирного, Хантайской ГЭС и Снежногорска, Норильска и Талнаха мы уже теперь стали свидетелями того, какое исключительное значение для жизни человека имеют эти «чахлые» леса. В своей статье «Экономическая политика КПСС и размещение производительных сил» академик Некрасов пишет: «Наиболее принципиальным вопросом рационального размещения материального производства в настоящее время является глобальный сдвиг промышленности на восток страны. В ближайшее десятилетие будет происходить переход к широкому комплексному освоению новых территорий с трудными природными условиями... Характерной особенностью территориального развития экономики СССР в этот период явится ускорение хозяйственного освоения обширных северных территорий восточного макрорегиона». («Коммунист», 1972, № 3).

В связи с низкой производительностью северных лиственничников небезынтересно напомнить о том, что произошло в районе падения Тунгусского метеорита. В. И. Некрасов и Ю. М. Емельянов [9] установили, что у деревьев до 1908 г. средний прирост по диаметру не превышал 2,0 мм; у деревьев, выросших после падения метеорита, он значительно больше — от 6,0 до 10,0 мм. Прирост деревьев, уцелевших во время катастрофы, после 1908 г. увеличился в несколько раз.

Мы еще полностью не разобрались в сложном комплексе явлений, связанных с падением Тунгусского метеорита. По-видимому, изменение термического режима почвы привело к значительному увеличению прироста у лиственницы. Но уже теперь для лесовода ясно, что применение дешевой и доступной энергии в этих районах позволит резко повысить производительность лиственничных лесов. Перед лесоводом открывается необозримое поле деятельности по участию в деле преобразования лика Земли, по преобразованию природы на огромных территориях Обского, Енисейского, Ленского, Индигирского, Колымского Севера.

Из всех широко распространенных лесобразующих древесных пород СССР лиственница является самой устойчивой против лесных пожаров. А. А. Молчанов [8], изучавший повреждение насаждений лесными пожарами в Архангельской области, С. Л. Ушаков [26] в Ильменском заповеднике, И. Н. Балбышев [2] считают, что наибольшей противопожарной стойкостью обладает лиственница, эта стойкость у нее выше, чем у сосны.

Одновозрастные лиственничные древостой, т. е. такие, где возраст образующих их деревьев изменяется в пределах одного класса, встречаются редко. По данным С. С. Шанина [32, 33], из 195 изученных лиственничников только 33 оказались одновозрастными; в Магаданской области из 156 насаждений Н. Н. Свалов [17] обнаружил 24 одновозрастных древостоя. Следует заметить, что на этих 57 пробных площадях число срубленных модельных или учетных деревьев было значительно меньше, чем на пробах, где наиболее полно проявилась разновозрастность. Это свидетельствует о том, что шестая часть одновозрастных лиственничников от числа всех учтенных является несколько преувеличенной долей, приходящейся на эту категорию возрастного строения. Наиболее распространенными оказались разновозрастные лиственничники с колебанием возраста деревьев в древостое, превышающем 60 лет; их, по данным С. С. Шанина,

46% от числа изученных. Следует считать разновозрастными также и те древостои, где возраст образующих их деревьев изменяется в пределах от 41 до 60 лет, а таких в Сибири и на Дальнем Востоке оказалось 13% от числа изученных. На самом деле, если при возрасте главной рубки — 100 лет средний возраст древостоя принять равным также 100 годам, то из общего числа стволов половина будет иметь возраст ниже возраста спелости. При изменчивости возраста всех деревьев в пределах 41—60 лет неспелые деревья будут представлены категориями приспевающих и средневозрастных.

О значительном распространении разновозрастных лиственничных насаждений свидетельствует В. И. Калинин [4], изучавший их возрастное строение в Архангельской области: разница в возрасте деревьев, составляющих древостой на пяти изученных им пробных площадях была от 100 до 200 лет. Даже в молодняке, возникшем на чистой гари, возраст изменялся в пределах 26 лет. В. Н. Цыбуков [27], изучавший возрастное строение лиственничных древостоев Нижнего Приамурья, подчеркивает, что наибольшая разновозрастность присуща коренным заболоченным лиственничникам непрерывного цикла развития. Для производных горных лиственничников характерна меньшая степень разновозрастности, однако и они, как правило, разновозрастны. Таким образом, несмотря на исключительное светолюбие лиственницы и, казалось бы, плохие условия для ее возобновления под пологом, в Сибири и на Дальнем Востоке широко распространены разновозрастные лиственничные леса. Объясняется это рядом причин. Как сказано выше, более двух третей лиственничников относятся к категориям спелых и перестойных насаждений. В таких древостоях полог, как правило, недостаточно сомкнут, что и создает благоприятные условия освещения для появления и развития подроста. В сильной степени способствуют процессу формирования разновозрастных лиственничных древостоев лесные пожары. Деревья, образующие верхний ярус, мало страдают от пожаров. В чистых насаждениях верховых и повальных пожаров не бывает, а низовые, если они не нарушают жизнедеятельности корневой системы, не опасны для толстокорой лиственницы. Уничтожая напочвенный покров, сжигая валежины и опад, частично изреживая верхний полог за счет сухостойных деревьев, они минерализуют почву, обогащают ее зольными элементами, улучшают ее термический режим, способствуют

появлению и развитию всходов. Если низовые пожары повторяются через значительные промежутки времени, то они не повреждают подрост, образовавшегося после предшествующего пожара или уже сформировавшегося II яруса из лиственницы, который постепенно и восполняет главный полог насаждения. При естественном отмирании старых деревьев и распаде старшего поколения в перестойном разновозрастном лесу также образуются освещенные места, где при отсутствии мощного живого покрова в одних типах леса или при его нарушении в других типах появляется возобновление лиственницы. На богатых достаточно увлажненных почвах под пологом лиственницы обычно поселяются темнохвойные: кедр, пихта, ель, образующие затем II ярус и постепенно вытесняющие лиственницу по мере ее старения и распада I яруса. Однако этот процесс возможен только в случае, когда в течение очень длительного времени не бывают пожары. Даже беглые палы повреждают до полного усыхания тонкокорую пихту, ель, березу, а также кедр. Выпадение темнохвойных из состава лиственничников в сильной степени обусловлено сибирским шелкопрядом, пихтовой пяденицей и другими вредителями из мира насекомых, в большей степени чем лиственница повреждаются пихта и ель грибными болезнями. Разновозрастные лиственничные насаждения образуются также при зарастании болот, песчаных и галечных кос по берегам рек, осыпей и оползней в горах и на крутых береговых склонах. Постепенное заселение лиственницей таких площадей приводит к тому, что сформировавшийся древостой состоит из деревьев разного размера и возраста, от всходов и подрост до самых старых, засыхающих и уступающих свое место новому поколению.

По лесоводственным и биологическим свойствам лиственница, из всех отечественных лесообразующих пород, наиболее сходна с сосной. Также как и сосна, она может образовывать разновозрастные насаждения, заселяя одновременно открытые пространства: горельники, вырубки, пройденные повторными низовыми пожарами, пашни, сенокосы, шелкопрядники; она хорошо поселяется на местах пастыбы скота, у дорог, на плотбищах, катищах, бичевниках. По мере роста и развития разновозрастного лиственничного древостоя его запас увеличивается, достигает наибольшей величины, а затем начинает уменьшаться. Если под пологом старого разновозрастного насаждения не будет условий для появления и развития новых поколений лиственницы, на площади,

занятой им, должен бы образоваться пустырь или лиственница должна уступить место другой древесной породе, или вообще другим растительным видам.

Однако места, занятые лиственничными и сосновыми лесами, не превратились в пустыри, заросли кустарников или луга. Огромные площади спелых и перестойных лиственничников и сосняков — лучшее доказательство того, что природе естественного леса свойственна разновозрастность, что восстановление этих пород идет, главным образом, не путем одновременного заселения ими больших открытых пространств, а постепенно, путем смены старших поколений леса молодыми на одной и той же площади.

Детальным изучением возрастного строения лиственничных древостоев занимались С. С. Шанин и Э. Н. Фалалеев, В. Н. Калинин, С. Н. Товбис, В. Н. Цыбуков [4, 28, 27, 29]. Ими были использованы данные пробных площадей со сплошной рубкой деревьев, причем на каждой пробе срублено не менее 100 деревьев, а как правило — более 200. Другие исследования этого вопроса основаны на данных пробных площадей с рубкой модельных или учетных деревьев в количестве не более 50, а как правило — 10—15 штук на пробе. Многие авторы, изучавшие вопросы геоботанического, типологического, лесоведческого и лесоводственного, таксационного, хозяйственного и лесоэксплуатационного характера судят о возрастном строении лиственничников либо по данным глазомерной таксации, либо по результатам личного осмотра насаждения и его компонентов.

В результате детального изучения в приспевающих спелых и перестойных лиственничных насаждениях были установлены следующие типы возрастного строения: одновозрастные с коэффициентом изменчивости возраста деревьев до 5%; сравнительно одновозрастные (условно одновозрастные по Цыбукову), со средним коэффициентом изменчивости возраста — 12% (5,1—10% по Цыбукову); разновозрастные (условно разновозрастные по Калинину и Цыбукову), со средним коэффициентом изменчивости — 20% (10,1—25,0% по Цыбукову) и исключительно разновозрастные (разновозрастные по Калинину и Цыбукову), со средним коэффициентом изменчивости возраста деревьев — 33% (25,1% и более по Цыбукову). Как можно судить по изменчивости возраста деревьев, образующих лиственничные древостои, установленные типы возрастного строения не отличаются друг от друга. Исключение представляет только тип сравнительно одновоз-

растных лиственничников: по данным Цыбукова, изменчивость возраста для этого типа принята несколько меньше, чем это установлено для лиственничных древостоев Сибири.

Средний возраст древостоя в табл. 1 дается как среднеарифметический по числу стволов. Он легче устанавливается при глазомерном и упрощенном способах таксации, чем средний возраст по площади сечения. Расхождение в среднем возрасте по числу стволов и по площади сечения учтено при составлении таблиц 1 и 2. Как показали исследования, для нахождения среднего возраста с точностью до 5% в сравнительно разновозрастных лиственничниках у 6 деревьев, в разновозрастных у 16 и в исключительно разновозрастных у 35 при помощи возрастного бурава надо определить число слоев, а затем вычислить среднее значение. В качестве учетных выбираются деревья из числа низших ступеней толщины, средние и наиболее крупные; деревья тонких размеров должны иметь хороший прирост по высоте. При определении среднего возраста с точностью до 10% достаточно установить число слоев у 4—10 деревьев при помощи бурава или сосчитать число слоев на 4—10 пнях. Этот способ установления среднего возраста нужен при индивидуальной таксации каждого участка леса с целью определения размера вырубki по числу стволов и по запасу. Одновременно с этим устанавливается и тип возрастного строения по разнице между наибольшим и наименьшим возрастом. При использовании материалов обычной полевой таксации для большой совокупности участков средний возраст принимается по данным таксационного описания, а тип возрастного строения устанавливается по разнице в возрасте лиственницы основного яруса. Так, в спелых и перестойных насаждениях к сравнительно разновозрастным следует относить выделы, где разница в возрасте лиственницы основного яруса составляет 40 лет, к разновозрастным — 60 лет и к исключительно разновозрастным — 80 и более лет.

Большое значение для практического использования имеет строение разновозрастных лиственничных древостоев по толщине. Несмотря на значительное число исследований этого вопроса в лиственничниках Красноярского края и Иркутской области, к сожалению, приходится констатировать, что эти материалы почти не сохранились. Не опубликованы результаты исследования таксационного строения, проведенные Н. П. Анучиным и С. С. Шаниным [1], Б. Н. Ти-

Вероятное распределение относительного числа стволов по классам возраста в зависимости от типа возрастного строения и среднего возраста древостоя

Тип возрастного строения	Средний возраст древостоя	Число стволов в % от общего, имеющих возраст															
		41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	161-180	181-200	201-220	221-240	241-260	261-280	281-300			
Сравнительно одно-возрастные	110	—	3	10	60	27											
	130	—	1	5	10	52	31	1									
	150	—	—	2	6	10	48	33	1								
Разновозрастные	110	3	6	19	40	24	7	1									
	130	2	3	6	19	36	25	6	3								
	150	1	3	4	7	18	32	26	5	3	1						
Исключительно разновозрастные	110	5	7	23	29	17	40	4	3	1							
	130	2	8	16	20	18	15	11	5	2	2	1					
	150	—	4	10	16	17	15	13	11	6	3	2	2	1			

хомировым, М. С. Богдашиным. Этот исключительно ценный материал остался в рукописях и утерян.

Наиболее достоверные результаты изучения строения разновозрастных лиственничных древостоев по толщине, из числа сохранившихся, помещены в работе В. В. Попова, Б. Н. Тихомирова [16]. Ими были использованы 104 перечета с общим числом деревьев более 16 тыс. штук. Ряды распределения числа стволов по ступеням толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя были проанализированы нами при помощи критерия Колмогорова-Смирнова, основанного на сравнении накопленных частностей. Оказалось, что строение разновозрастных лиственничных древостоев в Восточных Саянах характеризуется той же генеральной совокупностью, что и строение нормальных насаждений, изученных А. В. Тюриным, и строение разновозрастных сосновых насаждений из одного поколения и нескольких невыраженных поколений, изученных С. С. Шаниным. Это позволило для практических расчетов принять ряд В. В. Попова и Б. Н. Тихомирова со средним диаметром 32 см. Без особых погрешностей этот ряд может с достаточной для практики достоверностью быть принят для разновозрастных лиственничников со средним диаметром от 26 до 38 см. При изучении закономерностей строения разновозрастных лиственничных древостоев были определены высота, средний коэффициент формы, нормальное видовое число и объем ствола по естественным ступеням толщины. По результатам исследования составлена таблица относительных значений указанных таксационных показателей, краткая выдержка из которой приведена в виде табл. 2.

В 1971 г. закончена разработка новых правил рубок главного пользования в лесах СССР. Они значительно шире, чем действующие ранее правила, вводят в практику выборочные, длительно постепенные и постепенные рубки. Это особенно важно для горных лесов, где растут наиболее производительные разновозрастные лиственничные насаждения. Да и самой природе разновозрастного леса не свойственны сплошные лесосечные рубки. А. В. Побединский [12, 13] для разновозрастных сосновых лесов рекомендует длительно-постепенные рубки с вырубкой в первый прием до 70% по запасу. В разновозрастных сосняках ленточных боров Алтайского края и Казахской ССР ведутся комплексные рубки в порядке ухода за младшими деревьями и выборочной рубки главного пользования старших деревьев. В настоящей статье

Распределение основных таксационных показателей
по естественным ступеням толщины

Показатели	Естественные ступени толщины													
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Число стволов, %	1	4	7	11	13	15	15	11	9	6	4	2	1	1
Суммированное число стволов	1	5	12	23	36	51	66	77	86	92	94	98	99	100
Объем стволов по ступеням, %	—	1	2	5	8	13	15	14	13	10	8	5	3	3
Суммирование объемов	—	1	3	8	16	29	44	58	71	81	89	99	97	100
Относительная высота	0,52	0,64	0,74	0,83	0,90	0,96	1,00	1,03	1,06	1,08	1,10	1,11	1,12	1,13

дается рекомендация по использованию данных таблиц 1 и 2 для расчета размера главного пользования по числу стволов и запасу листовничных насаждениях. Приводим пример расчета пользования при длительно постепенной рубке. Состав — 10Л, средний возраст — 150 лет, средний диаметр — 32 см, полнота 0,9, общий запас на 1 га — 650 м³. Листовничник разнотравный, II класс бонитета, разновозрастный. При первом приеме намечено вырубить 70% запаса, т. е. 450 м³. Из табл. 2 следует, что будут назначены в рубку все деревья с диаметром 30,5 см и толще, т. к. на их долю приходится 71% запаса. На корню останется 51% стволов с запасом 200 м³ на 1 га. Из табл. 1 видно, что в случае сравнительно одновозрастного листовничника будут назначены в рубку 1% деревьев 181—200 лет, 33% деревьев 161—180 лет и 15% деревьев 141—160 лет; в случае разновозрастного листовничника — 49% по числу стволов старше 150 лет и в исключительно разновозрастном листовничнике тоже относительное число стволов старше 145 лет. После рубки возраст снизится в первом случае до 115 лет, а полнота до 0,33; во втором и третьем случаях средний возраст оставшейся части древостоя будет 125 лет, а полнота — 0,30. Такая интенсивность рубки за первый прием, несмотря на снижение общей полноты с 0,9 до 0,3—0,33, в лесах III группы допустима. Ведь на 1 га остается не менее 270 стволов более молодых и лучше продуцирующих, чем назначенные и длительно-постепенную рубку перестойные деревья.

Приведем пример расчета при комплексной рубке в исключительно разновозрастном чистом листовничном древостое III класса бонитета с полнотой 0,7, средним диаметром 32 см, средним возрастом 110 лет и общим запасом на 1 га 450 м³. Намечена рубка в размере 40% стволов 41—80-летних деревьев и всех деревьев старше 141 года. В порядке ухода за лесом, согласно табл. 1, будет назначено $(5 + 7) 0,4 = 5\%$ от общего числа стволов; их запас, согласно табл. 2, составит 1% от общего запаса, или 5 м³; в порядке вырубки перестойных деревьев назначено (табл. 1) — 18% по числу стволов, их запас составит (табл. 2) — 35% от общего, или 157 м³ на 1 га. В рубку главного пользования будут назначены деревья, начиная с диаметра 38,5 см ($32,0 \times 1,2$). На корню останется 288 м³ на 1 га, средний возраст снизится до 90 лет, а полнота — до 0,55. В примерах при расчете полноты и числа стволов использована таблица Б. Н. Тихомирова и Н. А. Тищенко о ходе роста листов-

ничников Хакасии. Для разновозрастных лиственничных насаждений таблицы хода роста еще не опубликованы. Поэтому рекомендуется при расчетах, аналогичных приведенным, пользоваться стандартной таблицей сумм площадей сечений и запасов. В табл. 2, применительно к использованию стандартной таблицы, дается относительная высота деревьев по естественным ступеням толщины. Расчеты возможного размера пользования, а также таксационные показатели оставшейся части можно вести для выборочных и постепенных рубок. Исходными материалами при этих расчетах будут: средний возраст лиственничного насаждения, тип возрастного строения, общий запас древесины, средний диаметр, класс бонитета или средняя высота.

При современной технологии лесозаготовок значительное количество лиственничной древесины и, главным образом, деловой остается в лесу: на лесосеках, лесных складах, в местах примыкания трелевочных путей к лесовозным дорогам. В смешанных насаждениях, особенно в местах, примыкающих к сплавающим рекам, деревья лиственницы остаются в виде недорубов. Из-за сложности первичного сплава лиственницы, предварительно не подготовленной к этой операции, ее часто не рубят. В сезон зимних лесозаготовок, когда наступают сильные морозы, а снеговой покров еще мал, много деловой древесины ломается и раскалывается при повале деревьев. До 15—20% от количества древесины, доставленной потребителям, остается на лесосеках из-за производственного брака при валке и трелевке лиственницы хлыстами. Для южных районов Красноярского края (Хакасия, Тува), Прибайкалья и Забайкалья характерной особенностью климата является незначительное количество зимних осадков и очень малая глубина снегового покрова. Производственный брак при повале лиственницы имеет место в этих районах в течение всего зимнего сезона лесозаготовок.

В целях рационального использования лесосечного фонда по лиственничному и светлохвойному хозяйствам необходимо расширить и ускорить работы по созданию и быстрейшему внедрению механизмов и машин, не позволяющих свободного падения деревьев на землю после спиливания. Следует углубить и расширить исследования по применению вертолетов для трелевки лиственничной древесины.

До сих пор еще в ряде леспромхозов ведется нерациональная разделка древесины на нижних складах. Основным пороком древесины лиственницы являются комлевые гнили,

однако размеры их обычно не выходят за пределы, допускаемые унифицированным ГОСТ-ом в деловой древесине. Несмотря на это, нижняя часть ствола с гнилью полностью откомлевывается и бросается или используется на дрова. В итоге ничем не оправданные потери деловой древесины у отдельных стволов достигают 5—10%.

Большой интерес представляет прижизненное использование лиственницы. При подсочке ее может быть получено значительное количество лиственничной живицы, которая по своей ценности намного превосходит сосновую живицу. Несмотря на то, что сейчас разработана инструкция по подсочке лиственницы, прижизненное использование ее не ведется. Здесь встречаются большие трудности технического порядка; ряд вопросов, связанных с разработкой технологии подсочки лиственницы, требует постановки дополнительных исследований.

Кора лиственницы является ценным сырьем для получения дубильных веществ, других химических продуктов, могущих найти применение в различных отраслях народного хозяйства, в частности, в металлургии.

Недостаточно исследован комплекс вопросов, связанных с сушкой, механической обработкой и переработкой лиственничной древесины. Это, в свою очередь, затрудняет широкое вовлечение в промышленную эксплуатацию громадных массивов лиственничных лесов, еще не затронутых рубкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анучин Н. П. и Шанин С. С. Товарные таблицы для хвойных лесостоев Сибири. Красноярск, 1941.
2. Балбышев И. Н. Сравнительная устойчивость древесных пород. Сб. «Лесные пожары и борьба с ними», «Наука», М., 1963.
3. Золотухин В. С. Лиственничники Южного Алтая. Сб. «Вопросы лесного хозяйства Сибири и Дальнего Востока». СТИ, Красноярск, 1959.
4. Калинин В. И. Возрастное строение лиственничных лесостоев Архангельской области. Известия высш. уч. заведений, «Лесной журнал», 1963, № 4.
5. Каппер О. Г. Хвойные породы. Гослесбуиздат, 1954.
6. Крылов Г. В., Потапович В. М., Кожеватова Н. Ф. Типы леса Западной Сибири. Новосибирск, 1958.
7. Крылов Г. В. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование Сибири и Дальнего Востока. СО АН СССР, Новосибирск, 1962.
8. Молчанов А. А. Повреждения насаждений и убытки от лесных пожаров. «Лесная индустрия», 1934, № 4.
9. Некрасов В. И.; Емельянов Ю. М. Повлияла ли Тунгусская катастрофа на рост леса? «Природа», 1962, № 2.

10. Никитин К. Е. Лиственница на Украине. Киев, 1966.
11. Петров С. А. Ход роста лиственницы сибирской в условиях южного Алтая. «Лесное хозяйство», 1959, № 12.
12. Побединский А. В. Способы рубок в сосновых лесах Приамурья. Сб. «Рубки и возобновление в лесах Сибири». Красноярск, 1963.
13. Побединский А. В. Рубки главного пользования. «Лесная промышленность», М., 1964.
14. Поздняков Л. К. О ходе роста даурской лиственницы Верхоянского района Якутской АССР. Доклады АН СССР, т. 60, вып. 2, М., 1948.
15. Поздняков Л. К. Даурская лиственница. Тр. АН СССР, т. 14, М., 1958.
16. Попов В. В. и Тихомиров Б. Н. Лиственничные леса бассейнов Маны и Кана в Восточных Саянах. Труды СибНИИЛХЭ. Сб. «Лиственница сибирская». Красноярск, 1940.
17. Свалов Н. Н. Основы организации лесного хозяйства и лесопользования в многолесных районах. Гослесбумиздат, 1963.
18. Тимофеев В. П. Опыт выращивания лиственницы. Гослестехиздат, 1954.
19. Тимофеев В. П. Роль лиственницы в поднятии продуктивности лесов. Тр. АН СССР. М., 1961.
20. Тихомиров Б. Н. и Тищенко И. А. Ход роста сибирской лиственницы по исследованиям в Хакасском округе, Сибирского края. Омск, 1929.
21. Тихомиров Б. Н., Коропачинский И. Ю., Фалалеев Э. Н. Лиственничные леса Сибири и Дальнего Востока. Гослесбумиздат, 1961.
22. Тихомиров Б. Н., Фалалеев Э. Н. Лиственничные леса СССР. СибТИ. Сб. № 29, «Лиственница», Красноярск, 1962.
23. Товстолес Д. И. Лиственничные насаждения Линдуловской рощи. Известия лесного института, вып. 15, 1907.
24. Уткин А. И. К характеристике хода роста лиственницы Даурской в Якутии. «Лесное хозяйство», 1961, № 3.
25. Уткин А. И. Влияние огня на продуктивность и формирование лиственничников Центральной Якутии. «Лесное хозяйство», 1965, № 1.
26. Ушков С. Л. Лесные пожары и особенности возобновления сосны и березы в Ильменском заповеднике. Тр. Ильменского Гос. заповедника, вып. 8, Свердловск, 1961.
27. Цыбуков В. Н. Лиственничники Нижнего Приамурья, их строение и рост. Кандидатская диссертация. Хабаровск, 1970.
28. Шанин С. С., Фалалеев Э. Н. Закономерности возрастного строения хвойных лесов Сибири. «Лесное хозяйство», 1960, № 10.
29. Шанин С. С., Товбис С. Н. Возрастное строение лиственничников Сибири и Дальнего Востока. ЦБТИ леспрома. М., 1961.
30. Edlin H. L. A Modern Sylva or a Discourse of Forest Trees. S. Larcheslarix Species. «Quart. J. Forestry». 1963, 57, № 2.
31. Kelehmäinen V. A. Letikuuseuviljelys, Tuormanienmellä. «Silva Fennica». 1961, 108, № 5.
32. Paves H. Eesti parematest lehisepuistutest. «EHSV Teaduste Akad. Toimetised. Biol. Seer. 1963, 12, № 2.
33. Stanek W. Der Lärchenwald in Finnland. Holz — Zbl., 1954, № 19.
34. Vuokila U. Siperialaisten lehtikuusikoiden kehityksestä ja merkityksestä maamme metsäta loudessa. «Matsäntutkimuslari toksen julkaisuja», 1962, 52, № 5.