

В. Н. Корякин,  
В. Н. Цыбузов

## Рост и качественное состояние лиственничников брусничных на восточном участке БАМ

Дальневосточный научно-исследовательский институт  
лесного хозяйства

Группа типов лиственничников брусничных широко распространена в Среднем и Нижнем Приамурье, в зоне, тяготеющей к восточному участку БАМ на территории Амурской области. По материалам лесоустройства брусничные лиственничники занимают в Тындинском лесхозе около 30% площади формации, Нюкжинском — 10, Джелтулакском — 35, Зейском и В.-Зейском — 20%. Широкая представленность этой типологической группировки объясняется комплексом взаимосвязанных и взаимоусловленных экологических факторов, среди которых, помимо климатических и эдафических, выделяются лесные пожары. Последние являются здесь мощным регулятором продуктивности насаждений, территориального распределения и смены одного типа растительности другим. Периодические пожары, повреждающие и разрекидающие древостой, подлесок и напочвенный покров способствуют разрастанию в травяно-кустарничковом ярусе брусники, используемой в качестве типологического индикатора.

Лесоводственная характеристика брусничных лиственничников, произрастающих в Амурской области, подробно описана в литературе [2, 4, 5, 8, 9 и др.]. Группа включает лиственничники брусничные, разнотравно-брусничные, зелено-мошно-брусничные, багульниково-брусничные. Насаждения обычно расположены на местах с достаточным дренажем или стоком и освещенностью по горным склонам, вершинам хребтов, речным террасам, плато. Производительность древостоев преимущественно III и IV классов бонитета, полнота 0,3—0,8. Редкой и средней густоты подрост представлена лиственицей, сосной, березой белой, елью. Подлесок обычно развит неравномерно и состоит из багульника, рододендрона даурского, кедрового стланика, березы Миддендорфа, ольхи

кустарниковой, рябины и др. В травяно-кустарниковом ярусе доминирует брусника, встречаются вейник Лангсдорфа, майник двулистный, дерен канадский, грушанка и др.

В связи с ускоренным освоением лесной промышленностью восточных районов страны, брусничные лиственничники, как одни из наиболее продуктивных, интенсивно вырубаются. Тем не менее в этих лиственничниках еще большой удельный вес составляют спелые и перестойные древостоя, чем и объясняется повышенный к ним интерес работников лесного хозяйства и лесной промышленности.

Невзирая на широкую представленность и хозяйственную значимость формации, публикаций по таксационной характеристике лиственничников Амурской области сравнительно немного [1, 7, 12] и изучены они недостаточно. Именно в таком положении оказалась таксационная характеристика брусничных лиственничников. Для ее изучения были проведены специальные полевые работы и анализ материалов лесоустройства. В частности, для исследования строения, роста древостояев использованы данные 65 пробных площадей с 300 модельными деревьями, проанализированы материалы массовой таксации леса Тындинского, Норского, Нюкжинского, Джелтулакского, Мазановского, Зейского и Верхне-Зейского лесхозов.

Изучение возрастной структуры лиственничников брусничных показало, что по этому признаку они неоднородны. Амплитуда возрастов деревьев в древостоях может доходить до 120 лет, причем у 21% пробных площадей она составляет 20 лет, у 22 — 21—40 лет, у 21 — 41—60 лет, у 36% — 61 год и более, т. е. встречаются древостоя самых различных типов возрастного строения. И в этом отношении они существенно не отличаются от лиственничников других районов Сибири и Дальнего Востока [8, 10, 13 и др.].

Исследовательский материал был представлен преимущественно лиственничниками со средним возрастом древостоя 50—170 лет, что позволило составить таблицу динамики таксационных показателей (табл. 1).

При изменении среднего возраста на этом интервале наблюдается увеличение доли лиственницы по запасу в составе насаждений с 6 до 9 единиц, т. е. на 50%, при уменьшении доли березы белой с 2,6 до 0,4 единицы. Осина с 1,0 единицами состава в 50 лет полностью выпадает к 100 годам. Участие ели в запасе стволовой древесины полога отмечается в

Таблица 1

## Динамика модальных древостояв групп типов леса лиственничников брусничных

Средний возраст древостоя, лет	а <sub>рфс</sub> с <sub>о</sub>	Для древостоя										изменение запаса, м <sup>3</sup> /га в год	процент среднепериодического изменения запаса		
		Для полога					Для древостоя								
		сумма площадей сечений, м	запас стволовой древесины, м <sup>3</sup>	число стволов, шт.	высота, м	диаметр, см	видовое число, 0,001	сумма площадей сечений, м	видовое число, 0,001	диаметр, см	загас стволовой древесины, м <sup>3</sup>				
50	6,3Л 2,6ББ 1,0Ос 0,1С	14,6	104	Л Бб	458	13,0 11,5	16,0 13,5	543	9,2 61,8	65,0 38	1,3 27,0	— 0,5	— 0,2		
70	7,3Л 2,2ББ 0,4Ос 0,1С	16,5	140	Л Бб	423	16,5 15,3	19,0 16,0	510 552	12,0 3,6	101,0 30,4	1,4 0,4	1,8 0,2	2,2 0,6		
90	8,1Л 1,7ББ 0,1Ос 0,1С	18,4	170	Л Бб	408	19,0 17,9	21,5 17,0	484 521	14,8 3,1	136,0 28,9	1,5 0,3	1,8 —0,1	1,5 —0,2		
110	8,7Л 1,2ББ 0,1С	19,7	190	Л Бб	394	20,4 19,0	23,5 17,5	475 560	17,1 2,4	165,3 22,8	1,5 0,2	1,5 —0,3	1,0 —1,2		
130	8,9Л 0,6ББ 0,4Еа 0,1С	20,7	208	Л Бб	375	21,4 20,0	25,0 18,0	471 485	18,4 1,3	185,1 12,4	1,4 0,1	1,0 —0,5	0,6 —2,9		
150	9,0Л 0,5ББ 0,4Еа 0,1С	21,3	220	Л	362	22,0	26,0	469	19,2	198,0	1,3	0,6	0,3		
170	9,0Л 0,4ББ 0,5Еа 0,1С	21,5	225	Л	350	22,4	26,5	468	19,3	202,5	1,2	0,2	0,1		

древостоях со средним возрастом лиственницы 130 — 170 лет, где на ее долю приходится 4 — 5 % запаса. В полных насаждениях береза интенсивнее замещается елью, так, к среднему возрасту древостоя лиственницы 130 лет участие ели оценивается единицей состава.

Сумма площадей поперечных сечений стволов всех пород древесного полога на 1 га возрастает в модальных насаждениях с 14,6 м<sup>2</sup> в 50 лет до 21,5 м<sup>2</sup> в 170 лет, т. е. на 47 %, и в полных насаждениях с 17,7 до 30 м<sup>2</sup>. За этот же период запас стволовой древесины полога на 1 га увеличивается, в модальных лиственничниках с 104 до 225 м<sup>3</sup>, т. е. на 113 %, и с 167 до 309 м<sup>3</sup> — в полных.

В целом процесс развития насаждений, вероятно, вследствие природных особенностей района и влияния лесных пожаров, протекает в условиях низкой плотности стояния деревьев лиственницы и ее малой изменяемости с возрастом. Так, количество деревьев лиственницы в модальных насаждениях уменьшается всего лишь на 23 %, хотя и более интенсивно идет сокращение числа деревьев мягколиственных пород. Площадь, приходящаяся в среднем на одно дерево всего древесного полога, увеличивается с 12 м<sup>2</sup> в 50 лет до 20 м<sup>2</sup> к возрасту главной рубки (к VI классу возраста), или на 67 %. Средняя высота лиственницы в модальных насаждениях возрастает с 13 до 22,4 м, т. е. происходит замедление роста с III класса бонитета в 50—90 лет до IV бонитета (по шкале М. М. Орлова) в более старшем возрасте. Средний диаметр увеличивается за этот период с 16 до 26,5 см.

Среднее изменение общего запаса стволовой древесины, или средний прирост, составляет 2,1 м<sup>3</sup> в 50 лет и в дальнейшем постепенно снижается до 1,3 м<sup>3</sup> в 170 лет. Текущее среднепериодическое изменение запаса древесного полога по величине еще меньше и убывает за этот период с 1,9 до 0,25 м<sup>3</sup>, таким образом, пересечение этих двух видов прироста, судя по тенденциям кривых, отмечается в сравнительно раннем возрасте, приблизительно в 40 лет. Очевидно, в этом проявляется «скороспелость» березы белой, составляющей значительную часть запаса в молодых насаждениях.

В соответствии с динамикой состава насаждений средний прирост запаса преобладающей породы в начале периода взрастает с 1,3 до 1,5 м<sup>3</sup> в 90—110 лет, потом снижается до 1,2 · м<sup>3</sup>. Пересечение кривых среднего и среднепериодического изменения запаса лиственницы происходит в 100-летнем возрасте.

Качественное состояние древостоев лиственничника брусничного определяется в основном распространённостью грибных болезней леса, особенно дереворазрушающих грибов. При жизненно древесину лиственницы поражают корневая, сосновая и лиственничная губки, трутовики Швейнцица, серножелтый и окаймленный [6].

В результате преимущественно скрытого характера развития дереворазрушающих грибов изучение параметров вызываемых ими гнилей по видам возбудителей затруднено. Лишь окаймленный трутовик хорошо распознается на растущих и срубленных деревьях. О принадлежности гнили к другим видам грибов можно в какой-то мере судить по ее структуре и расположению в стволе. Однако из-за сильного развития их на лиственнице (корневые гнили поднимаются высоко по стволу, а стволовые глубоко опускаются в корни) деление гнилей на комлевые и стволовые можно считать условным, тем более, что деревья нередко одновременно бывают поражены двумя или даже тремя видами дереворазрушающих грибов. Поэтому ниже приводятся данные о параметрах гнилей, обнаруженных на комлевых срезах стволов без разделения их по видам возбудителей.

В исследования было включено 905 учетных деревьев диаметром на высоте 1,3 м от 12 до 60 см и с возрастом от 60 до 200 лет. Более чем у двух третей деревьев имелись следы низовых пожаров в виде подсушин в комлевой части, обгоревшей коры и т. д.

При делении гнилей по типу разрушения древесины установлено, что на ситовые гнили, вызываемые всеми видами губок, в зависимости от возраста деревьев приходится 42—54% поражений, на деструктивные — 41—46% у деревьев до 140 лет и 27% — у более старых. На гнили смешанного типа гниения древесины, т. е. обусловленные наличием двух и более дереворазрушающих грибов, падает 5—12% деревьев из числа фаунтических в возрасте 80—140 лет и 26% в возрасте 141 год и выше.

У всей совокупности деревьев встречаемость гнилей от возбудителей разных видов грибов составила 44%, у деревьев, пройденных пожаром — 55%, у деревьев, не обнаруженных поражения огнем — 15%. Встречаемость заболеваний гнилей, возбудителем которых является окаймленный трутовик, составила 8%, причем, их появлению обычно всегда предшествовали сильные огневые повреждения деревьев.

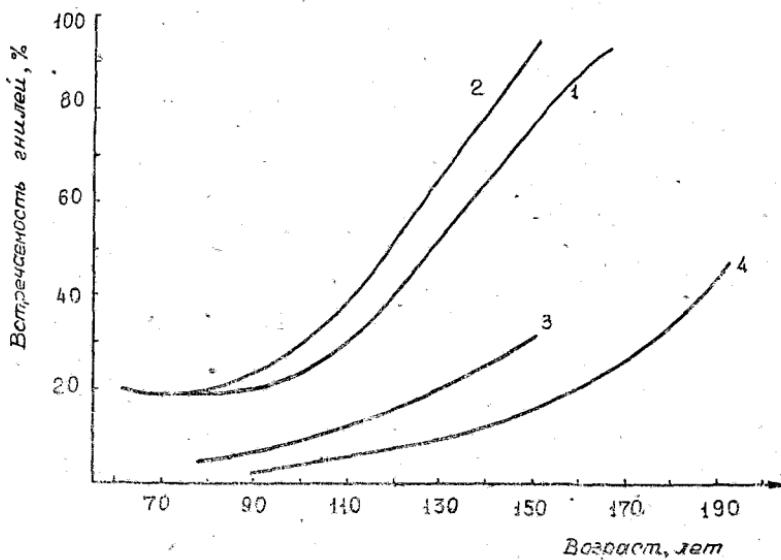
Это говорит о большом влиянии лесных пожаров также и на товарность древостоев брусничного лиственничника.

Встречаемость гнилей находится в слабой связи с размерами деревьев по толщине ( $\eta = 0,30 \pm 0,030$ ) и в значительной связи с их возрастом ( $\eta = 0,52 \pm 0,024$ ). Под воздействием лесных пожаров эти связи несколько усиливаются, так как с возрастом у деревьев и древостоев вероятность иметь огневые повреждения, а с ними и грибные заболевания увеличивается: для совокупности деревьев со следами ожогов коэффициент корреляции встречаемости гнилей с толщиной стволов равен  $0,44 \pm 0,32$ , с возрастом —  $0,92 \pm 0,006$ . Для деревьев, не пораженных огнем, коэффициент корреляции не превышает 0,35. Также слабая связь встречаемости заболеваний гнилей с параметрами и возрастом деревьев ( $\eta \leq 0,31$ ).

Общая поражаемость лиственницы гнилями изменяется от 20% в 60—80 лет до 70—80% в 140—150 лет, причем у деревьев, ранее испытавших воздействие лесных пожаров, встречаемость гнилей на 5—15% выше. Встречаемость явных гнилей у лиственниц, не имеющих огневых ожогов, составляет 5—10% в 80—100 лет и возрастает до 20—30% к 130—150 годам (см. рисунок). Поражение лиственницы в древостоях окаймленным трутовиком начинается с 60—70 лет и возрастает до 25—35% в 170—180 лет. В целом прогрессирование деятельности дереворазрушающих грибов в древостоях лиственничников брусничных начинается с 90—100 лет; с этого возраста встречаемость гнилей увеличивается в каждом десятилетии на 10—15%.

Отмечая более слабую связь встречаемости гнилей с толщиной стволов, необходимо подчеркнуть, что тенденция возрастания процента пораженных деревьев особенно заметной становится со ступени толщины 20 см, в которой средняя поражаемость составляет 24%. В дальнейшем доля фаутных деревьев возрастает на 7—10% в каждой 4 см ступени толщины. В ступени 16 см наблюдается даже некоторый спад распространения грибных заболеваний в сравнении со ступенью 12 см. Аналогичное отмечалось ранее [3] в лиственничниках Хабаровского края с тем отличием, что там в целом фаутность лиственницы значительно слабее.

Параметры гнилей на комлевых срезах у лиственницы характеризуются большой изменчивостью (табл. 2). Коэффициент изменчивости в группах деревьев разной толщины равен 35—49%. Среднее значение абсолютного диаметра



Распространенность комлевых гнилей в лиственичниках брусничных: 1 — вся совокупность деревьев; 2 — деревья со следами пожаров; 3 — деревья, не имеющие признаков повреждения огнем; 4 — заболонные гнили в общей совокупности деревьев

гнили  $D_{\text{ги}}$  находится в тесной прямой связи с толщиной стволов на высоте груди. Эта зависимость может быть передана уравнением  $D_{\text{ги}} = 1,1 + 0,49D_{12}^{41}$  при стандартной ошибке  $\pm 5,3$  см.

Таблица 2  
Зависимость параметров комлевых гнилей у лиственницы  
от толщины стволов на высоте груди

Ступени толщины стволов, см	Диаметр гнили		Коэффициент изменчивости диаметра гнили, %	
	абсолютный, см	относительный, %	относительный	абсолютный
12	6,7 ± 0,79	50,0 ± 5,5	46,3	43,2
16	8,8 ± 0,96	48,2 ± 5,3	48,8	49,2
20	10,7 ± 0,72	48,1 ± 3,0	38,1	35,6
24	13,1 ± 0,59	50,0 ± 2,1	35,2	32,5
28	14,0 ± 0,87	46,4 ± 2,7	48,2	45,0
32	17,1 ± 0,94	48,0 ± 2,6	46,4	44,6
36	17,8 ± 1,26	44,7 ± 3,1	49,1	47,9
40	20,3 ± 1,57	44,6 ± 3,6	47,3	48,4
44	22,9 ± 2,75	43,2 ± 5,5	52,4	51,1
Среднее	15,4 ± 0,38	47,1 ± 0,6	47,7	43,5
3*				

В противоположность абсолютному диаметру средняя величина относительного диаметра гнили по ступеням толщины сравнительно стабильна ( $D_{\text{отн}} = 43-50\% D$  дерева) при большой изменчивости показателя.

Средний диаметр гнилей в древостоях лиственницы различного среднего диаметра следующий:

средний диаметр древостоя, см	— 16	20	24	28	32
средний диаметр гнили, см	— 8,8	10,8	12,8	14,8	16,8

Средний диаметр гнилей зависит от возраста деревьев ( $i = 0,99$ ). Зависимость выражается корреляционным уравнением первого порядка  $D_{\text{гн}} = 0,215A^{180} - 12,5$ . Основная ошибка уравнения  $\pm 1,9$  см. Относительный диаметр гнилей у деревьев всех 10-летних классов возраста велик и находится в пределах 42—57%, причем закономерности изменения его с возрастом не установлено. Изменчивость как абсолютного, так и относительного диаметра гнили во всех классах возраста большая, она составляет 30—50%. Связь коэффициента изменчивости с возрастом также не установлено.

Из комлевых гнилей при значительном распространении сравнительно локальны заболонные. Их размеры как на поперечном срезе ствола, так и по длине обычно не выходят за пределы пораженной огнем части дерева. Так, если средняя длина прогаров на стволах, при которых повреждается камбий, составляет  $1,24 \pm 0,10$  м, то средняя длина заболонных гнилей равна  $1,02 \pm 0,07$  м. Средний диаметр этих гнилей 17,7 см. А связь длины их с диаметром может быть передана уравнением  $I_{\text{гн}} = 0,056 D_{\text{гн}} - 0,05$ , где  $I_{\text{гн}}$  — длина гнили, м; стандартная ошибка уравнения 0,32 м.

Таким образом, лиственничники брусничные в районах, тяготеющих к БАМ в Амурской области, формируясь в условиях периодического воздействия лесных пожаров, образуют достаточно ценные по породному составу и сравнительно продуктивные (выше средних в зоне) древостоя. К действующему в области возрасту главной рубки они накапливают 180—200 м<sup>3</sup> запаса стволовой древесины, однако по истечении VII класса возраста прирост древесины снижается. В целом при высокой поражаемости лиственницы дереворазрушающими грибами, в этом возрасте наблюдается прогрессирование развития гнилей древесины: к VII—VIII классам возраста встречаемость деревьев с гнилями достигает 70—80%, а средний относительный диаметр гнили — 47%. Это указывает на необходимость учета выявленных закономер-

постей при планировании возрастной структуры лесного фонда породы. В возрасте главной рубки в древостоях лиственничника брусничного основная масса деловой древесины (60—65 %) приходится на средние по толщине сортименты; крупные и мелкие сортименты составляют по 15—20 %. Дальнейшее содержание на корню эксплуатационных древостояев с целью получения в большем количестве крупномерной древесины не будет оправдано из-за сокращения прироста общего запаса и снижения качества древесины.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Глазов Н. М. Изменчивость и взаимосвязи основных таксационных признаков в лиственничниках верхнего течения р. Зеи. Автореф. дис. Красноярск, 1964, 20 с.
2. Зубов Ю. П., Соловьев К. П. Лиственничные леса.—В кн.: Леса Дальнего Востока. М., «Лесная пром-сть», 1969, с. 145—160.
3. Измоденов А. Г., Корякин В. Н., Кузенко Ю. Л. Некоторые особенности качественного состояния лиственничников.—Труды Хабаровского политехнического института, 1971, с. 72—80.
4. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М., «Наука», 1973, 204 с.
5. Лесохозяйственные районы и типы леса зоны БАМ.—Ин-т леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР. Красноярск, 1976, 63 с.
6. Любарский Л. В., Васильева Л. Н. Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока. Новосибирск, «Наука», 1975, 164 с.
7. Пашков Н. М. Фаунность лиственничников северной и центральной части Амурской области. Автореф. дис. Хабаровск, 1967, 19 с.
8. Поздняков Л. К. Даурская лиственница. М., «Наука», 1975, 310 с.
9. Сочава Б. В. Растительный покров Буреинского хребта к северу от Дульниканского перевала.— В кн.: Амгунь-Селемджинская экспедиция, ч. 1, сер. «Дальневосточная»; вып. 2, Л., 1934, с. 109—242.
10. Тихомиров Б. Н., Коропачинский И. Ю., Фалалеев Э. Н. Лиственничные леса Сибири и Дальнего Востока. М.—Л., Гослесбумиздат, 1961, 200 с.
11. Цыбуков В. Н., Измоденов А. Г. Таблицы хода роста лиственничных лесов Среднего и Нижнего Приамурья. Обзор. М., 1971, 31 с. (ДальНИИЛХ).
12. Чуенков В. С. Товарные таблицы для лиственницы даурской.—Лесное хозяйство, 1960, № 8, с. 18—19.
13. Шанин С. С. Строение сосновых и лиственничных древостояев Сибири. М., «Лесная пром-сть», 1965, 104 с.