

Корневая система контрольных сеянцев в целом значительно превосходит по массе корневую систему сеянцев с подрезанными корнями. Это превосходство определяется разницей в массе центрального (стержневого) корня — в первом случае он равен 11,6, во втором — 6,7 мг. Однако сухая масса боковых корней у подрезанных сеянцев почти вдвое больше, чем на контроле.

Качество корневой системы особенно четко характеризуется отношением массы боковых корней к массе стержневого корня. Этот показатель у контрольных сеянцев равен 1:8,8, у опытных — 1:2,7. Общеизвестный показатель качества посадочного материала — отношение массы корней к массе надземной части сеянцев. Важным критерием является также отношение массы боковых корней к массе листьев, т. е. соотношение массы продуцирующих частей растений. У сеянцев с подрезанной корневой системой первое отношение равно 1:0,32, у контрольных растений — 1:0,44. Разница в значениях второго отношения у растений с подрезанной корневой системой и неподрезанной особенно велика (1:1 против 1:4).

Таким образом, у дуба красного под влиянием подрезки интенсивно разветвляется корневая система, что ведет к улучшению посадочных качеств сеянцев и создает предпосылки для более интенсивного роста и увеличения массы надземной части, а следовательно, и более интенсивной фотосинтетической деятельности растений на следующих стадиях развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Борисенко Н. И., Буровская Е. В. Особенности развития корневой системы сеянцев сосны под влиянием подрезки // Защитное лесоразведение и лесные культуры.— Воронеж, 1978.— Вып. 5.— С. 23—27. [2]. Мокленко В. Выращивание сеянцев сосны с подрезанной корневой системой // Лесн. хоз-во.— 1976.— № 2.— С. 88—90.

Поступила 3 февраля 1987 г.

УДК 630\*443.3

## ВЛИЯНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ НА ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Б. П. ЧУРАКОВ

Алтайский государственный университет

Причины дифференциации лесных деревьев по классам роста и развития очень многообразны, но главные из них — наследственно-генетические особенности, борьба за существование и естественный отбор. В период дифференциации изменяются не только характер роста и развития деревьев, но, по-видимому, и устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе энтомофитовредителей и фитопатогенных грибов. Для проверки этого предположения нами было проведено фитопатологическое обследование сосны обыкновенной в Барнаульском ленточном бору на зараженность ее грибами с различным уровнем паразитизма (смоляным раком, сосновой и корневой губками) в зависимости от степени дифференциации деревьев. В литературе очень мало сравнительных данных по этому вопросу. Встречаются некоторые сведения об устойчивости экземпляров деревьев к различным болезням в лесных насаждениях. Например, одни авторы сообщают о наличии устойчивых деревьев в очагах корневой губки [1—3, 6, 9—11], другие отмечают неодинаковую устойчивость деревьев

к сосновой губке в однородной популяции сосны [5, 7, 8]. Все они подчеркивают, что как корневая, так и сосновая губки в основном поражают ослабленные, отстающие в росте деревья сосны.

Фитопатологические обследования проводили в чистых одновозрастных сосновых насаждениях IV класса возраста, III класса бонитета, с полнотой 0,8, средней высотой деревьев 22 м, средним диаметром 20 см. Обследованные насаждения расположены в заповедной части ботанического сада АГУ, где запрещены все виды хозяйственной деятельности. Для определения зараженности сосны отдельным видом патогенного гриба в каждом классе роста в шестикратной повторности закладывали пробы по 100 деревьев в каждой. На пробах выполняли сплошной пересчет деревьев с подразделением их на здоровые и пораженные тем или иным грибом. Результаты фитопатологических обследований обработаны статистическим методом и представлены в табл. 1.

Таблица 1

Патогенный гриб	Класс роста по Крафту	Зараженность деревьев, %		
		$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$P$
Смоляной рак	I	7,3	0,33	—
	II	6,0	0,36	>0,05
	III	3,5	0,22	<0,05
	IV	1,2	0,16	<0,05
	V	0,2	0,15	<0,05
Сосновая губка	I	0,3	0,18	—
	II	2,5	0,22	<0,05
	III	5,0	0,36	<0,05
	IV	5,8	0,31	>0,05
	V	3,3	0,33	<0,05
Корневая губка	I	1,3	0,21	—
	II	3,3	0,21	<0,05
	III	6,3	0,33	<0,05
	IV	8,3	0,21	<0,05
	V	9,0	0,36	>0,05

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что дифференциация деревьев существенным образом сказывается на их восприимчивости к патогенным грибам.

В обследованных насаждениях при поражении сосны облигатными паразитами — возбудителями смоляного рака наблюдается постепенное снижение зараженности деревьев по мере их ослабления и угнетенности в процессе дифференциации. Недостоверны различия в зараженности сосны смоляным раком только между I и II классами роста Крафта, что связано, по-видимому, со сходством экологических условий для возбудителей смоляного рака у деревьев этих двух классов роста.

При поражении сосны факультативным паразитом — корневой губкой зараженность деревьев постепенно увеличивается по мере усиления их угнетенности и ослабленности в процессе дифференциации. Но и здесь отмечено недостоверное различие в зараженности деревьев этим грибом между IV и V классами роста.

Факультативный сапротроф сосновая губка занимает промежуточное положение между смоляным раком и корневой губкой. Хотя в обследованных насаждениях и выявлена общая тенденция к некоторому повышению зараженности деревьев сосновой губкой по мере усиления их ослабленности и угнетенности, но это не вполне доказано, так как различия в зараженности достоверны только между I и II, II и III классами роста, а между III и IV классами отмечено даже достоверное снижение зараженности деревьев этим грибом.

Сосновую губку мы относим к факультативным сапротрофам на том основании, что хотя она и развивается в мертвой ядровой древе-

сине, но живет только на живом дереве, с гибелью которого отмирает и возбудитель болезни. Очевидно, для нормальной жизнедеятельности этого гриба необходимы какие-то продукты метаболизма клеток живого дерева.

В табл. 2 приведены данные о корреляционной зависимости зараженности сосны обыкновенной грибами с различным уровнем паразитизма от класса роста Крафта. При вычислении коэффициента корреляции степень угнетенности и ослабленности деревьев в классах роста оценивали баллами: I класс — 1 балл, II — 2 балла и т. д. (средний балл — 3).

Из таблицы видно, что между зараженностью сосны смоляным раком и степенью ослабленности деревьев наблюдается очень сильная отрицательная корреляция. Характер корреляционной связи показывает, что смоляной рак сильнее поражает деревья с более высокой степенью жизнеспособности. Такие деревья обычно относятся к I и II классам роста. При поражении сосны корневой губкой характер корреляции резко меняется. Очень сильная положительная корреляция между изученными показателями говорит о том, что по мере ослабления деревьев в процессе дифференциации усиливается зараженность их корневой губкой. Сосновая губка в этом отношении занимает промежуточное положение между смоляным раком и корневой губкой, больше приближаясь к последней.

Изученные грибы находятся на разных ступенях эволюции паразитизма: на наиболее высоком уровне — возбудители смоляного рака, затем сосновая губка и корневая губка.

Таблица 2

Патогенный гриб	Зараженность деревьев, %	
	$\bar{x}$	$r$
Смоляной рак	3,6	-0,994
Сосновая губка	3,4	+0,694
Корневая губка	5,6	+0,977

Таблица 3

Класс роста	Зараженность деревьев, %	
	$\bar{x}$	$r$
I	3,0	+0,786
II	3,9	+0,767
III	4,9	-0,990
IV	5,1	-0,984
V	4,2	-0,988

В табл. 3 приведены данные о корреляционной зависимости зараженности сосны патогенными грибами от уровня их паразитизма по классам роста. При расчете коэффициента корреляции уровень паразитизма грибов условно выражали в баллах: смоляной рак — 3 балла, сосновая губка — 2, корневая губка — 1 балл (средний балл — 2).

Полученные данные показывают, что в высших классах роста, которые объединяют наиболее жизнеспособные и мощные деревья, наблюдается положительная корреляционная связь между зараженностью сосны патогенными грибами и уровнем их паразитизма, т. е. по мере повышения степени паразитизма грибов увеличивается зараженность деревьев. Это связано, по нашему мнению, с тем, что в высших классах роста находятся наиболее жизнеспособные деревья, которые активно поражаются облигатными паразитами — возбудителями смоляного рака. Облигатный паразитизм предполагает большую степень приспособленности и физиологической совместимости партнеров [4]. Это возможно при высоком уровне паразитизма возбудителя болезни и большой жизнеспособности питающего растения, так как развитие облигатного паразита на ослабленном растении приводит к быстрому отмиранию последнего, а впоследствии и к гибели самого возбудителя болезни.

В последующих классах роста (III, IV, V), в которых усиливается ослабление и угнетение деревьев, отмечена отрицательная корреляция между степенью зараженности деревьев грибами и уровнем их паразитизма, т. е. по мере усиления паразитической активности грибов зараженность деревьев падает. Мы связываем это с тем, что по мере дифференциации насаждений в последних классах роста накапливается большое количество ослабленных, угнетенных и отмирающих деревьев, которые активно поражаются корневой губкой, т. е. грибом со сравнительно низким уровнем паразитизма.

Фитопатологические обследования сосновых насаждений по классам роста дают основание констатировать следующее. По мере усиления угнетенности и ослабленности деревьев в процессе дифференциации понижается зараженность сосны смоляным раком и повышается — корневой губкой. По нашему мнению, это связано с индивидуальными биологическими особенностями возбудителей болезней и деревьев в соответствующих классах роста Крафта.

Для сосновой губки не выявлено определенной закономерности между зараженностью деревьев и степенью ослабленности сосны в процессе ее дифференциации, хотя здесь и намечается тенденция к некоторому увеличению зараженности деревьев патогеном по мере снижения жизнеспособности сосны. По-видимому, характер зависимости между зараженностью сосны и степенью ослабленности деревьев у сосновой губки несколько иной, чем у смоляного рака и корневой губки.

Поскольку грибные болезни в итоге приводят к ослаблению деревьев, снижению их жизнеспособности, можно сказать, что поражение сосны патогенными грибами способствует усилению процесса естественной дифференциации деревьев в насаждениях.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Алексеев И. А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой.— М.: Лесн. пром-сть, 1969.— 75 с. [2]. Братусь В. М. Корневая губка // Борьба с вредителями та хворобами лисовых насаждень.— Киев: УАСГИ, 1959.— С. 18—22. [3]. Василюк А. П. Экология и биология корневой губки (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.) и факторы, ограничивающие ее патогенность в хвойных насаждениях Литовской ССР: Дис... докт. биол. наук.— Тарту, 1981.— 306 с. [4]. Деверолл Дж. Защитные механизмы растений.— М.: Колос, 1980.— 127 с. [5]. Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Динамика споруляции сосновой губки в условиях Беловежской пушчи // Беловеж. пушча. Исследования.— Минск: Ураджай, 1973.— С. 24—39. [6]. Негруцкий С. Ф. Корневая губка.— М.: Агропромиздат, 1986.— 196 с. [7]. Романовский В. П., Кочановский С. Б., Михалевич П. К. Некоторые закономерности распространения гнили сосновой губки // Беловеж. пушча.— Минск: Урожай, 1973.— С. 12—24. [8]. Синадский Ю. В. Сосновая губка и зараженность ею насаждений Бузулукского бора // Лесн. хоз-во.— 1953.— № 12.— С. 26—28. [9]. Синадский Ю. В. Корневая губка как один из факторов усыхания сосновых насаждений.— М.: МЛТИ, 1957.— Вып. 5.— С. 77—82. [10]. Федоров Н. И. Биология *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. и *Phellinus tremulae* Bond. et Borriss. и патологическая физиология сосны обыкновенной и осины: Автореф. дис... докт. биол. наук.— Минск, 1970.— 44 с. [11]. Черных А. Г. Сравнительные исследования устойчивых и поражаемых корневой губкой сосновых насаждений: Автореф. дис... канд. биол. наук.— Киев, 1964.— 26 с.

Поступила 8 декабря 1986 г.

УДК 630\*524

## ОБЪЕМЫ СТВОЛОВ ЛИСТВЕННИЦЫ ДАУРСКОЙ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. В. ТЕТЮХИН

Ленинградская лесотехническая академия

До настоящего времени не было таблиц объемов стволов лиственницы для Магаданской области.

При составлении таблиц разрядов высот и объемов стволов лиственницы были использованы материалы пробных площадей и выделов выборочно-перечислительной таксации, заложенных в 1983—1985 гг. на территории Магаданской области, в Сеймчанском, Палаткинском и Ольском лесхозах. Общая площадь, с которой собран экспериментальный материал, равна 15,1 млн га:

Для составления таблицы объемов использованы данные 1 190 модельных деревьев, объем которых определяли по сложной формуле Губера. На пробных площадях брали по 20...30 учетных деревьев, каждое восьмое попавшее в перечет в пределах ступени толщины. Общий запас древостоя элемента леса на пробе вычисляли по объемам учетных деревьев.

Для построения шкалы разрядов высот использовано 90 пробных площадей и выделов выборочно-перечислительной таксации, по 30 от каждого лесхоза. Шкалу разрядов высот первоначально строили отдельно по каждому из лесхозов. Оказалось, что такие шкалы совпадают для всех лесхозов, что говорит о возможности применения единой шкалы разрядов высот на всей исследуемой территории.

С учетом существующих положений [1], интервал по высоте между разрядами при одних и тех же диаметрах принят равным 9 %. Это привело к получению девяти разрядов высот.

Кривые высот по диаметрам первоначально рассматривали отдельно по каждой пробной площади и выделу. Затем кривые наносили на общий график. Если они являются совокупностью линий, равномерно расходящихся, а не пересекающихся, то для них можно составлять единую шкалу разрядов высот. Такой анализ сделан в табл. 1.

Таблица 1

Распределение пробных площадей и выделов  
по характеру кривых высот

Лесхоз	Число проб и выделов с линиями			Итого
	параллельно расходящимся	пересекающимися с частью кривых для части диаметров	пересекающимися по многим диаметрам	
Сеймчанский	19	7	4	30
Палаткинский	21	5	4	30
Ольский	22	4	4	30
Итого	62	16	12	90
То же, %	69	18	13	100

Оказалось, что 87 % кривых являются равномерно расходящимися или частично пересекающимися и 13 % кривых пересекаются с другими кривыми не при всех, но при многих диаметрах. Это дает основание составлять единую шкалу разрядов высот.