

Соппротивление древесины
ударному изгибу

Понимание зависимости качества древесины с начальными стадиями загнивания от дереворазрушающих грибов очень важно для практики, поскольку на ранних этапах поражения при прекращении процесса гниения древесина в определенной мере может быть использована как сырье и как материал.

Перечень работ по изучению подобных вопросов невелик. Исследователи (К. Картрайт, 1931, 1936; А. Х. Певцов и Л. М. Перельгин, 1933; С. И. Ванин и И. Е. Андреев, 1935; С. И. Ванин, 1949; И. А. Чернцов, 1961 и некоторые другие) не обнаружили значительных изменений в физико-механических свойствах древесины с начальными стадиями гнили по сравнению со здоровой древесиной. Есть указания, что такая древесина в начале гниения снижает сопротивление статическим нагрузкам гораздо меньше, чем динамическим, и что разные виды грибов влияют на древесину в неодинаковой степени.

Мало изучалось сопротивление древесины ударному изгибу, хотя имеющиеся данные позволяют считать, что знание и этого показателя является очень важным. Задачей наших исследований было проследить за изменением вязкости и хрупкости древесины при разной степени поражения грибами бурой и белой гнили. Исследования проводились на древесине сосны и ели, искусственно зараженной чистыми культурами дереворазрушающих грибов *Coniophora cerebella* Schr., *Polyporus zonatus* Fr., *Hirschioporus abietinus* Dicks.

Для испытаний на ударный изгиб, согласно ГОСТу 6336—52, изготавливались образцы размерами $20 \times 20 \times 300$ мм. Испытания производились на маятниковом копре при постоянном запасе энергии маятника 10 кгм. Результаты обрабатывались методами математической статистики. Заражение образцов чистыми культурами грибов производили в ящиках размером $24 \times 35 \times 5$ см с хорошо подогнанными для них крышками. Ящики предварительно были проантисептированы селькуром и пропарафинены с внутренней стороны. Питательной средой служила искусственно инфицированная грибом лесная земля. Мицелий полностью пронизывал землю, и, пышно не разрастаясь, обладал хорошей активностью. Образцы увлажнялись до оптимальной влажности для развития дереворазрушающих грибов, 45—50%. Для этого они заливались водой и кипятились. Для более равномерного распределения влажности и стерилизации древесины образцы

Сопrotивление ударному изгибу древесины сосны и ели, пораженных дереворазрушающими грибами¹

		Сосна					Ель				
		<i>M</i>	$\pm \sigma$	$\pm m$	<i>v</i> в %	<i>P</i> в %	<i>M</i>	$\pm \sigma$	$\pm m$	<i>v</i> в %	<i>P</i> в %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контрольн. образцы		<i>Coniophora cerebella</i>									
		$\frac{0,23}{100}$	0,012	0,001	5,2	1,74	$\frac{0,180}{100}$	0,010	0,007	6,90	4,83
Зараженные образцы	10 дней	$\frac{0,22}{95,65}$	0,025	0,008	11,2	3,63	$\frac{0,145}{94,73}$	0,009	0,002	6,90	1,53
	15 дней	$\frac{0,18}{78,26}$	0,100	0,003	11,1	3,33	$\frac{0,14}{73,68}$	0,008	0,002	8,88	2,20
	20 дней	$\frac{0,11}{47,83}$	0,012	0,005	20,0	8,30	$\frac{0,09}{47,37}$	0,010	0,003	20,4	6,10
Контрольн. образцы		<i>Polyporus zonatus</i>									
		$\frac{0,213}{100}$	0,034	0,013	12,6	4,80	$\frac{0,170}{100}$	0,012	0,004	7,06	2,35

¹ Количество испытуемых образцов — по 15.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зараженные образцы	10 дней	$\frac{0,211}{96,78}$	0,019	0,006	9,05	2,86	$\frac{0,164}{96,47}$	0,014	0,004	8,90	2,50
	15 дней	$\frac{0,211}{96,78}$	0,028	0,008	13,31	3,81	$\frac{0,155}{91,17}$	0,023	0,007	14,8	4,51
	20 дней	$\frac{0,210}{96,33}$	0,019	0,008	9,05	3,81	$\frac{0,133}{81,18}$	0,017	0,005	13,5	3,96
<i>Hirschioporus abietinus</i>											
Контроль образцы	10 дней	$\frac{0,230}{100}$	0,009	0,004	3,91	1,74	$\frac{0,210}{100}$	0,010	0,007	4,76	3,33
	15 дней	$\frac{0,226}{98,26}$	0,018	0,007	7,96	3,10	$\frac{0,203}{96,67}$	0,009	0,004	4,43	1,97
	20 дней	$\frac{0,221}{96,09}$	0,017	0,007	7,69	3,17	$\frac{0,199}{94,76}$	0,010	0,004	5,03	2,01
Зараженные образцы	10 дней	$\frac{0,192}{83,48}$	0,010	0,005	5,21	2,60	$\frac{0,170}{80,95}$	0,018	0,002	1,18	1,18

выдерживали в автоклаве 30 минут при давлении 1,5 атмосферы. После этого еще теплые концы образцов погружали в расплавленный парафин, чтобы избежать появления на них в дальнейшем плесени. Заражению подвергалась центральная часть образца (4—5 см), для чего в ящики были постав-

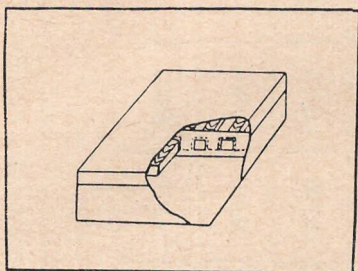


Рис. 1. Расположение образцов в ящиках при заражении грибами для испытаний на ударный изгиб.

лены специальные «пенальчики» с прорезями для образцов (рис. 1). Нас интересовала динамика изменений сопротивления древесины ударному изгибу в начальных этапах внедрения грибов, поэтому было выделено три периода разрушения—в 10, 15 и 20 дней. Эти сроки были взяты нами на основании микроскопических исследований образцов, заражаемых этими же грибами в аналогичных условиях. По истечении времени образцы вынимались из ящиков, очи-

щались от земли и мицелия и испытывались. Из каждого образца сейчас же в зоне разрушения выпиливался кусочек древесины для определения влажности в момент испытания и проведения анатомических и гистохимических анализов.

Сравнивая данные табл. 1, легко заметить, что понижение сопротивления ударному изгибу древесины сосны и ели связано с продолжительностью времени разрушения, особенно при действии гриба *Coniophora cerebella*, который в первую очередь усваивает целлюлозу, увеличивая этим самым хрупкость. После 10-дневной инвазии гриба *C. cerebella* работа, затраченная на разрушение пораженной древесины, уменьшилась у заболони сосны на 4,35%, у ели — на 5,27% (по сравнению со здоровой). Через 15 и 20 дней после заражения уменьшение было соответственно у заболони сосны 21,74 и 52,17%, у заболони ели — 26,32 и 52,63%. При заражении грибом *Polyporus zonatus* у заболони сосны уменьшение сопротивления ударному изгибу на 4,22% произошло в первые 10 дней гниения, через 15 дней изменений почти не было, и к 20-му дню снова началось снижение сопротивления. У заболонной ели за это же время работа при ударном изгибе оказалась сниженной более ощутимо — соответственно 4,53; 8,83 и 18,82.

Действие гриба *Hirschioporus abietinus* на величину сопротивлений ударным нагрузкам за первые 10—15 дней проявлялось незначительно. К концу третьей недели уменьшение уже

было очевидным: произошло снижение прочности у сосны на 16,52%, а у ели — на 21,50%.

Ввиду малого влияния влажности на удельную работу при испытании на ударный изгиб (Л. М. Перельгин, 1964), мы не приводим данных о влажности образцов в момент разрушения. Считаем необходимым отметить, что грибы *H. abietinus* и *P. zonatus*, вызывающие белую гниль, увеличивают влажность древесных образцов, а гриб *C. cerebella*, вызывающий бурую гниль, наоборот, уменьшает.

Итак, сопротивление древесины сосны и ели ударному изгибу с первых дней после заражения возбудителями бурой гнили довольно быстро падает. Белая гниль в начальных стадиях повышает хрупкость древесины гораздо медленнее и представляет на ранних этапах меньшую опасность.

Проведенные нами исследования показали, что объемный вес, потеря сухого веса, водопоглощение, предел прочности при сжатии вдоль волокон у образцов с начальными стадиями гнили по сравнению со здоровыми изменяются незначительно. Более резкое снижение показателей наблюдается при действии гриба *C. cerebella*, разрушающего целлюлозу и образующего большее число прободений в клеточных стенках. Полученные нами результаты показывают возможность использования в менее ответственных деталях и конструкциях древесины с начальными стадиями поражения, особенно вызванными грибами белой гнили.

Е. Г. Мельников

Физико-механические свойства заболони и ядра тополя канадского в связи с условиями произрастания

Одной из важных мер увеличения сырья для народного хозяйства является разведение быстрорастущих пород, среди которых видное место занимают тополя. В возрасте 40—50 лет они могут дать свыше 1000 м³ древесины на 1 га (Х. Эйзенрейх, 1959). Древесина тополя может стать незаменимым материалом для развивающейся целлюлозно-бумажной, лесохимической и гидролизной промышленности.

В нашей работе поставлена задача исследовать физико-механические свойства ядра и заболони тополя в связи с условиями произрастания. Изучение физико-механических свойств ядра и заболони в зависимости от условий местопроизрастания представляет собой не только хозяйственный, но и научный интерес.