

## БИОСТОЙКОСТЬ КОРЫ ЛИСТВЕННИЦЫ ДАУРСКОЙ

*Институт леса и древесины им. В. Н. Сукачева  
СО АН СССР*

Лиственница является одной из наиболее распространенных древесных пород в Советском Союзе. Большая часть ее запасов (98%) приходится на территорию Сибири и Дальнего Востока [7]. При перемещении центра лесозаготовок в указанные районы, значение лиственницы становится особенно большим. Рациональная эксплуатация лесных богатств предполагает комплексную переработку всего растительного сырья, в том числе отходов, не только в густонаселенных районах, но и во всех вновь осваиваемых лесных массивах.

При заготовке древесины большой удельный вес в общем балансе отходов имеет кора. Так, объем коры лиственницы сибирской в общей массе дерева в среднем составляет 20—22% [4]. Запасы коры лиственницы даурской в зависимости от типов лиственничных лесов достигают 30—70 м<sup>3</sup> на 1 га [2].

Одним из перспективных направлений промышленной переработки больших объемов коры является получение различных строительных материалов, например, арболита с использованием коры в качестве заполнителя [9]. Кроме того, древесная кора может быть использована для изготовления теплоизоляционных плит.

Древесные отходы, как и древесина, подвержены разрушению грибами, однако биологическая стойкость отходов (в том числе коры лиственницы) до сих пор не изучена.

Изучению естественной стойкости коры хвойных пород посвящены лишь исследования В. Рипачека [5]. Им было установлено, что кора сосны разрушается в 5—6 раз медлен-

нее, чем древесина. Было также установлено, что добавление измельченной коры в питательную среду в небольшом количестве стимулировало рост грибов, в значительном количестве — вызывало ингибирующее действие. Несколько позднее разложение коры ели с целью получения удобрений изучалось в Ленинградской лесотехнической академии [1, 8].

Анализ литературных данных, в которых приводится сравнительное изучение свойств коры и древесины, показал, что кора, имея ряд общих свойств с древесиной, отличается от последней как по химическому составу, так и по анатомическому строению. Причина высокой биологической стойкости коры объясняется не только различными химическими свойствами лигнина коры и древесины, но и значительно большим содержанием лигнина в коре. Кроме того, деятельность дереворазрушающих грибов ограничивается высоким содержанием в коре ядовитых для грибов веществ — таннидов. В коре лиственницы даурской их содержание колеблется от 13% до 19% [2], в коре сосны — от 6% до 9% [6].

Высокой стойкости коры способствует и наличие суберина, пропитывающего клеточные оболочки корковой ткани. Суберинизированная клеточная оболочка препятствует не только доступу воды и газа, но и действию грибов и микроорганизмов.

Для исследования биологической стойкости коры лиственницы даурской использован метод, предложенный В. В. Миллером и Е. И. Мейер [3]. Образцы изготовлены из наиболее толстой коры комлевой части дерева, включающей тонкий слой луба с внутренней стороны и легко отщепляющиеся чешуйки — с наружной.

Чистые культуры грибов *Coniophora cerebella*, *Fibuloporia vaillantii*, *Lentinus lepideus* выращивались на 2%-ной суслоагаровой среде в стерильных колбах Эрленмейера емкостью 250 см<sup>3</sup>. Для устранения соприкосновения испытуемых образцов с питательным субстратом на дно колб укладывался помост из стеклянных трубочек. Инокулятом служили кусочки древесины, пронизанные гифами гриба. После того, как мицелий гриба затягивал тонким слоем поверхность помоста, в колбу вносились испытуемые образцы коры.

Опыт длился в лабораторных условиях два месяца при температуре 18—22°C. Одновременно проводились наблюдения за характером обрастания образцов мицелием гриба. По истечении двух месяцев образцы извлекались из колб,

осторожно очищались от грибных пленок и высушивались до постоянного веса в комнатных условиях. Оценка результатов опыта производилась по потере веса образцов. Полученные в опытах цифровые данные подвергнуты статистической обработке. Для сравнения биостойкости коры с биостойкостью древесины в испытания были включены образцы заболонной древесины лиственницы. Показатели биостойкости коры и древесины лиственницы даурской приведены в таблице.

Обрастание образцов коры лиственницы различными деструктурирующими грибами происходит не одинаково. Быстрее и интенсивнее других покрывает образцы мицелий *Coniophora cerebella*. Через семь дней ярко-желтый, пышный мицелий образует над каждым образцом высокую шапку. Спустя некоторое время мицелий поникает, становится бурым, уплотненным, с массой шнуров. Снижение веса образцов коры составляет в среднем 13,4% с колебаниями от 9,5% до 16,3% (см. таблицу).

*Fibuloporia vaillantii* обрастает кору лиственницы гораздо медленнее. Прикрепление образцов к мицелию отмечено уже

Таблица

Биостойкость коры и заболонной древесины  
лиственницы даурской

Вид гриба	Кол-во образцов, шт.	Снижение сухого веса, %	Ошибка среднего $\pm m$	Вариационный коэффициент V, %	Показатель точности P, %
<b>Кора с ненарушенной структурой</b>					
<i>Coniophora cerebella</i>	15	13,4	0,59	17,0	4,4
<i>Fibuloporia vaillantii</i>	10	8,7	0,54	19,7	6,2
<b>Кора внутренних слоев</b>					
<i>Coniophora cerebella</i>	7	9,4	1,3	37,8	14,3
<i>Fibuloporia vaillantii</i>	7	5,6	1,9	60,2	24,5
<b>Измельченная кора</b>					
<i>Coniophora cerebella</i>	11	8,2	0,46	17,8	5,6
<i>Fibuloporia vaillantii</i>	8	2,0	0,19	27,0	9,5
<i>Lentinus lepideus</i>	10	0	—	—	—
<b>Заболонная древесина</b>					
<i>Coniophora cerebella</i>	5	44,9	1,0	4,9	2,2
<i>Fibuloporia vaillantii</i>	12	17,4	0,5	10,3	3,0
<i>Lentinus lepideus</i>	8	54,0	2,5	13,2	4,6

через два дня, а обрастание боковых поверхностей длится больше недели. В последующем пышный, немного кочковатый мицелий плотно закрывает всю поверхность образцов коры и образует белоснежные пышные шапки. Разрушение коры под воздействием этого гриба в среднем 8,7%, но протекает более равномерно.

Из всех испытанных грибов меньше других способен разрушать кору лиственницы *Lentinus lepideus*. Это связано, по-видимому, с тем, что мицелию *Lentinus lepideus* свойственно очень медленное развитие. Так, на нижней (контактирующей с мицелием) стороне образцов оставался тонкий слой луба, не содержащий суберина, прикрепление образцов к мицелию происходило довольно быстро — через 5—7 дней. Но на боковые поверхности образцов мицелий не поднимался, а образовывал около них уплотненные, широкие валики. В таком состоянии мицелий оставался до конца опыта. Разрушение коры мицелием *Lentinus lepideus* незначительное.

Хорошо известно, что кора хвойных пород не представляет единой монолитной массы. Наружные ее части постепенно отслаиваются чешуйками, полосками и пластинками, обнажая со временем доступные для грибов лигноцеллюлозные клеточные оболочки и тем самым способствуя ее постепенному разложению и гумификации. Кроме того, более старые части коры в гораздо большей степени подвергаются воздействию биотических и абиотических факторов, способствующих вымыванию дубильных веществ.

С целью определения биостойкости различных частей коры в испытания были включены и образцы из внутренних участков коркового слоя, прилегающего непосредственно к лубу. Биостойкость этих образцов по отношению к грибам *Coniophora cerebella* и *Fibuloragia vaillantii* оказалась выше биостойкости образцов, включающих как внутреннюю, так и наружную часть коркового слоя. Под воздействием *Coniophora cerebella* образцы из внутренней части коры разрушились в среднем на 9,4%, под воздействием белого домового гриба *Fibuloragia vaillantii*, обладающего меньшей разрушительной способностью, — 5,6% (см. таблицу). Таким образом, в процессе разрушения коры наблюдается определенная закономерность: внутренние слои коры, независимо от вида дереворазрушителя, разрушаются менее интенсивно (в 1,5—2 раза), чем наружные.

Освоение мицелием опытных грибов измельченной коры,

помещенной в капроновые мешочки, происходило несколько иначе. Если образцы коры с ненарушенной структурой сразу же покрывались довольно пышным мицелием *Coniophora cerebella* и *Fibuloporia vaillantii*, то на поверхности мешочков с измельченной корой сначала появлялся едва заметный ажурный пушок этих грибов, лишь впоследствии превращавшийся в пышные скопления мицелия.

*Lentinus lepideus* так же, как в опыте с образцами из коры с ненарушенной структурой, лишь образовывал валики уплотненного мицелия, совершенно не затрагивая поверхности мешочков с измельченной корой.

Разрушение измельченной коры пленчатым и белым домовым грибом было меньше, чем в других вариантах опыта. Под воздействием *Lentinus lepideus* разрушения измельченной коры не происходит.

Следующий вариант опыта с внесением в питательную среду мелко размолотой коры лиственницы подтвердил результаты предыдущих опытов. Рассеянная в сусло-агаровой среде кора лиственницы даурской даже в незначительном количестве (менее 1%) всеми своими компонентами влияет на рост посеянных в чашки Петри грибов. Как и следовало ожидать, наиболее чувствительным оказался мицелий *Lentinus lepideus*. На средах, содержащих 1% (и менее) порошкообразной коры, мицелий *Lentinus lepideus* испытывает небольшое угнетение. При 2%-ной концентрации — роста мицелия не наблюдается, а после 6-дневного пребывания на этой среде инокулят оказывается совершенно нежизнеспособным.

Наиболее устойчив к действию экстрактивных веществ коры пленчатый домовый гриб — *Coniophora cerebella*, рост мицелия которого на средах, содержащих 1% и 2% порошкообразной коры, в первые дни культивирования почти не отличается от контрольного. Замедление скорости роста происходит лишь на шестой день культивирования (диаметр колоний в контроле и на средах, содержащих 1% и 2% коры, соответственно 40, 30 и 30 мм). Промежуточное положение занимает *Fibuloporia vaillantii*, мицелий которого испытывает небольшое угнетение на всех опытных средах с примесью порошкообразной коры.

Сравнительные испытания биостойкости коры и заболонной древесины лиственницы даурской показали, что заболонная древесина лиственницы разрушается грибами более энергично, несмотря на то, что характер и скорость обраста-

ния мицелием образцов древесины и коры почти одинаковы. Исключение составляет *Lentinus lepideus*, обладающий вероятно сильной по отношению к древесине разрушительной способностью. Образцы древесины осваиваются им полностью лишь через три недели (в связи с замедленным ростом), а разрушение за оставшиеся пять недель достигает 54%. Вес образцов древесины под воздействием *Coniophora cerebella* снижается на 44,9%, под воздействием *Fibuloporia vaillantii* на 17,4%. Таким образом, заболонная древесина лиственницы, независимо от вида гриба, разрушается гораздо интенсивнее, чем кора.

## ВЫВОДЫ

Биостойкость коры лиственницы даурской в несколько раз превышает стойкость заболонной древесины. Максимальное ее разрушение плесчатым домовым грибом составляет 13%, белым домовым грибом — 8%, *Lentinus lepideus* кору лиственницы не разрушает.

Внутренние слои коры, не подвергавшиеся воздействию биотических и абиотических факторов, более биостойки, чем наружные.

Добавление измельченной коры в питательную среду даже в небольшом количестве (1%) оказывает на рост дереворазрушающих грибов ингибирующее действие.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гришкова Л. А., Транина Н. Ф. Разложение коры при компостировании с целью получения удобрений. Микология и фитопатология, т. 5, вып. 6, 1971.

2. Калинин А. И., Сергеева В. Н., Сурна Я. А., Юкна А. Д. Возможности использования коры лиственницы курильской. Сб. «Леса Камчатки и их лесохозяйственное значение», Изд-во АН СССР, М., 1963.

3. Миллер В. В., Мейер Е. И. Экспериментальная разработка методики сравнительных испытаний антисептиков для древесины. Тр. ЦНИИ-МОД, Гослесбумиздат, 2 (8), М., 1951.

4. Миронова Т. Н., Зархина Е. М., Волкова В. И. Изучение и использование ЛСО и коры лиственницы сибирской. «Лиственница», XXIX, 1962.

5. Рипачек В. Биология дереворазрушающих грибов. «Лесная пром-ть», М., 1967.

6. Соснин А. Е., Загуляева М. М., Лунина Е. С. Извлечение таннидов из сосновой коры. «Лесной журнал», 1972, № 1.

7. Тихомиров Б. Н., Коропачинский И. Ю., Фалалеев Э. Н. Лиственничные леса Сибири и Дальнего Востока. Гослесбумиздат, М.-Л., 1961.