

**Е.В. Богомолова, канд. биолог. наук по специальности микология,  
старший научный сотрудник Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук**

# Микологическая экспертиза плесневого поражения строительных конструкций и материалов во внутренней среде зданий жилого и общественного назначения

(Продолжение. Начало – № 1, 2008)

**Б**иоповреждение строительных конструкций – распространённая проблема, имеющая в России особенно широкие масштабы. В связи с этим необходимо повышать информированность о данном вопросе как строительных организаций, так и конечных пользователей жилых и общественных зданий.



## Микологическая экспертиза состояния внутренней среды зданий\*

1. Специалистами проводится микологическое обследование помещений, включающее в себя определение качественного и количественного состава микобиоты воздуха и поверхностей (стен, потолков, окон, мебели и т.п.), а также выяснение соответствия концентрации спор грибов в воздухе санитарным нормам.

2. Микологическую экспертизу необходимо проводить после аварийных ситуаций (протечек, пожаров), в случае обнаружения пятен плесени на строительных и отделочных материалах внутри или снаружи зданий, а также до и после капитального ремонта, реконструкции, реставрации.

\* Специалистами микологической лаборатории Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук проводятся все перечисленные выше виды экспертизы и исследований (кроме медицинского обследования людей).

**Залогом микологического благополучия помещений, как правило, является наличие систем кондиционирования и вентиляции (или климат-контроля), отсутствие протечек и повреждений строительных конструкций, структуры стен и потолков помещений и инженерных сетей, поддержание оптимального и постоянного температурно-влажностного режима (температуры  $20 \pm 5$  °C и влажности воздуха не выше 60–65 %).**

3. Расширенный вариант микологического обследования (по желанию заказчика; при появлении признаков микогенной аллергии у лиц, пользующихся помещением; в случае повышенных требований к санитарному качеству помещения) может включать экспериментальное исследование биодеструктивной способности обнаруженных плесневых грибов, а также их потенциальной патогенности для человека. Выявление в ходе экспертизы штаммов грибов с сильно выраженными факторами вирулентности даёт основание для проведения saniрующих мероприятий в помещениях, где были обнаружены данные штаммы. Кроме того, следует вводить дополнительные меры безопасности для людей, работающих в этих залах (использование резиновых перчаток, ношение респираторных масок и пр.). Особое внимание в этот период следует обращать на любые проявления аллергических заболеваний у сотрудников. Специальные кожные пробы и иммунологические тесты на микогенную аллергию проводятся в специализированных медицинских учреждениях.

## Комплекс saniрующих мер, рекомендуемых к применению в помещениях, где обнаружены потенциально патогенные штаммы грибов

Залогом микологического благополучия помещений, как правило, является наличие систем кондиционирования и вентиляции (или климат-контроля), отсутствие протечек и повреждений строительных конструкций, структуры стен и потолков помещений и инженерных сетей, поддержание оптимального и постоянного температурно-влажностного режима (температуры  $20 \pm 5$  °C и влажности воздуха не выше 60–65 %).

В случае массового развития микромицетов следует:

1. Выявить источник заражения помещения (им могут быть строительные конструкции, отделочные материалы), а также ликвидировать причину нарушения температурно-влажностного баланса, приведшую к развитию плесневых грибов.

2. Изъять источник заражения из помещения (уничтожение повреждённых участков строительных материалов и т.п.).

3. Провести санацию воздуха при помощи бактерицидных (УФ) ультрафиолетовых ламп, при наличии специализированной вентиляционной системы рекомендуется применение фильтров, обработанных фунгицидными веществами. Также можно использовать природные эфирные масла, о которых говорилось ранее (см. Светопрозрачные конструкции. 2008. № 1 (57). С. 29–31).

4. Обработать биоцидами поверхности, на которых были выявлены грибковые поражения, и после высыхания материалов провести косметический ремонт (желательно с применением материалов, содержащих в своём составе фунгициды). Обработать раствором медицинских дезинфицирующих средств все крупные поверхности в помещении, провести обеспыливание.

### **Биоповреждения, связанные с установкой окон со стеклопакетами**

Поражение плесневыми грибами окон со стеклопакетами и прилежащих к ним участков стен внутри помещений является актуальной современной проблемой, связанной, в первую очередь, с нарушением внутренней вентиляции зданий и конденсацией влаги, так как дома, спроектированные с расчётом на установку обычных деревянных оконных блоков, в целом не рассчитаны на применение герметичных стеклопакетов. Кроме того, современные стандарты внутренней отделки подразумевают использование межкомнатных дверей, плотно прилегающих к коробкам, что также затрудняет циркуляцию воздуха в помещениях. Вентиляция в старых зданиях часто нарушена за счёт засорения воздуховодов.

Архитектурно-технические характеристики сталинских домов и домов старого фонда таковы, что толщина стен превышает таковую, например, в панельных новостройках. Соответственно, возрастает ширина монтажного шва, глубина оконных проёмов и подоконников. Даже выполненные в соответствии с технологией монтажные швы должны иметь более длительное время просушки до того, как поверх них будет произведён косметический ремонт, особенно наклейка влагостойких (моющих) обоев. Испарение влаги из монтажных материалов (например, монтажного клея на гипсовой основе) во внешнюю среду (в сторону улицы) практически исключается за счёт использования гидро- и пароизоляционной ленты при монтаже окон. Таким образом, единственным путём для выхода остаточной влаги (в сторону помещения) является пространство под подоконником и вокруг оконных откосов. Необходимо информировать заказчиков о том, что в процессе высыхания монтажного шва требуется проветривание, и о том, что до высыхания нежелательно наносить на прилежащие участки стены дополнительные матери-

**Споры микроскопических (плесневых) грибов постоянно присутствуют в наружном воздухе и в воздухе помещений и могут быстро начать развиваться на любых строительных конструкциях и материалах при наступлении благоприятных условий. Таковыми условиями являются температура и влажность, находящиеся в пределах оптимумов роста грибов (13–27 °С, 65–100 % влажности).**

алы, препятствующие испарению влаги (в частности, гидроизолирующие грунтовки и плотные обои).

Стоит отметить, что установка широких подоконников, не снабжённых вентиляционными решётками, использование плотно закрывающихся жалюзи и нерегулярное проветривание практически неизбежно приводят к проявлению плесневого поражения пространства вокруг окон, снабжённых стеклопакетами. Плохая циркуляция воздуха под широкими подоконниками, особенно при неработающих батареях центрального отопления в осенний и весенний периоды, может создавать условия для конденсации и застаивания влаги, благоприятные для роста плесневых грибов. Важно своевременно информировать заказчиков о такой специфике эксплуатации окон со стеклопакетами. К сожалению, большая часть российского населения имеет прочные устаревшие стереотипы эксплуатации помещений, сформированные в период до массового внедрения в практику герметичных оконных и дверных конструкций.

Строительные материалы надлежащего качества, используемые при монтаже окон, сами по себе не могут являться источником грибкового заражения, однако на их поверхности могут развиваться плесневые грибы (при условии отсутствия в составе этих материалов специальных антигрибных (фунгицидных) добавок). Споры микроскопических (плесневых) грибов постоянно присутствуют в наружном воздухе и в воздухе помещений и могут быстро начать развиваться на любых строительных конструкциях и материалах при наступлении благоприятных условий. Таковыми условиями являются температура и влажность, находящиеся в пределах оптимумов роста грибов (13–27 °С, 65–100 % влажности). **При этом решающим и определяющим фактором для развития плесневых грибов в помещениях является повышенная влажность.**

Развитие обширных колоний плесневых грибов при благоприятных условиях может произойти за 2–3 дня, то есть скорость высыхания стройматериалов – важный фактор. К примеру, слишком медленное высыхание обойного клея может привести к появлению пятен плесени на новых обоях. Споры плесневых грибов в больших количествах всегда присутствуют в строительной пыли, которая неизбежно появляется во время проведения ремонта (например, при удалении старых обоев, краски, штукатурки, при зачистке и выравнивании стен, при вскрытии полов, снятии дверных коробок и т.п.).



При низкой влажности споры не способны к прорастанию, и их присутствие в концентрациях до 500 спор/м<sup>3</sup> в воздухе и на строительных конструкциях является нормой (по рекомендации ВОЗ), однако плохая циркуляция воздуха, длительное увлажнение материалов и конструкций и/или конденсация влаги приводят к массовому развитию колоний грибов.

В связи с конфликтными ситуациями, возникающими между заказчиками и продавцами окон со стеклопакетами при установлении виновников плесневого повреждения помещений после установки окон, стоит отметить следующее: **в каждом конкретном случае необходима строительно-микологическая экспертиза, позволяющая однозначно определить причины возникновения плесени.** Однако в случае наличия дефектов установки окон, низкого качества материалов и отсутствия антигрибной обработки внутри монтажного шва плесневые поражения будут неизбежно многократно возникать в непосредственной близости от оконного проёма, даже после проведения поверхностных косметических ремонтов. Если при этом заказчик полностью соблюдает правила эксплуатации оконных конструкций, то повторное проявление плесени – скорее всего, свидетельство некачественной работы монтажников или низкого качества стеклопакетов. Однако плесневые поражения могут возникать в тех же местах и по вине заказчика в случае неправильной эксплуатации окон. В этом случае дезинфекция, мелкий ремонт и последующее строгое соблюдение вентиляционного и температурно-влажностного режимов позволяют в дальнейшем избавиться от проявлений плесневого поражения. ■