

**XI Международная научная конференция
«Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты»**

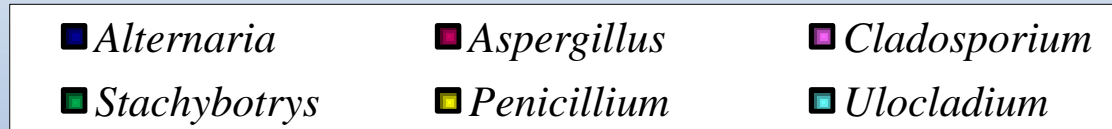
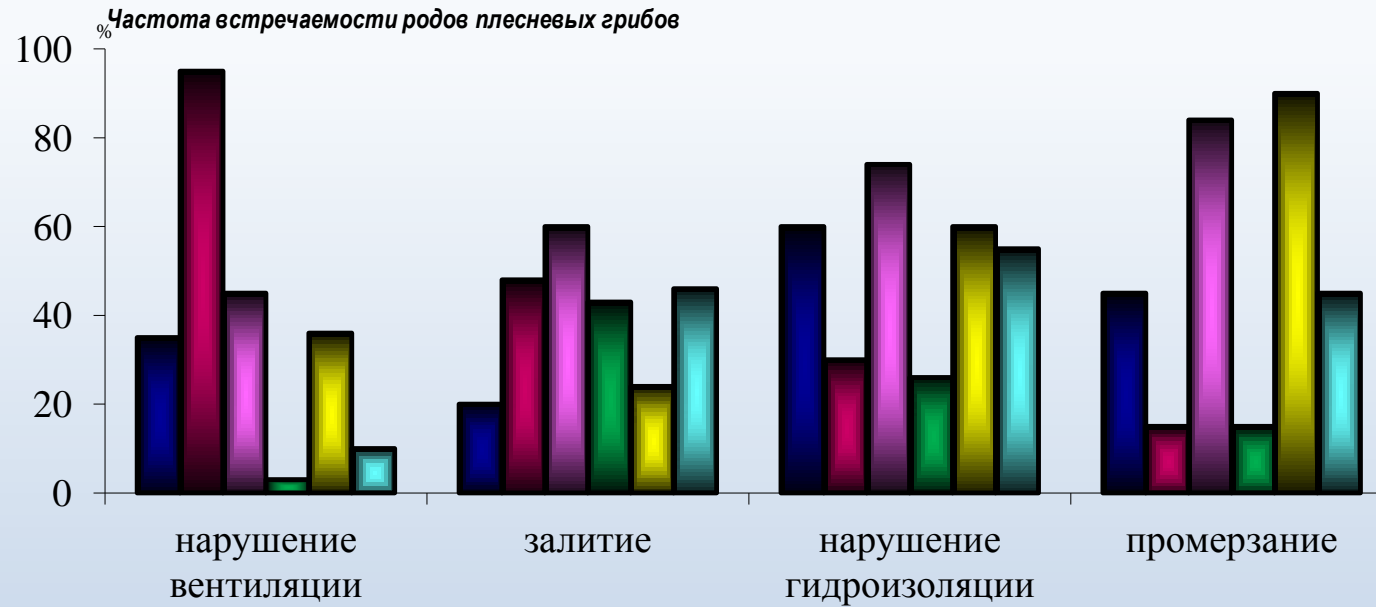
**ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
К ПЛЕСНЕВОМУ ПОРАЖЕНИЮ
В УСЛОВИЯХ МОДЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Арашкова Алина Александровна

*Группа мониторинга биоповреждений
отдела биотехнологии средств биологического контроля
Института микробиологии НАН Беларуси*

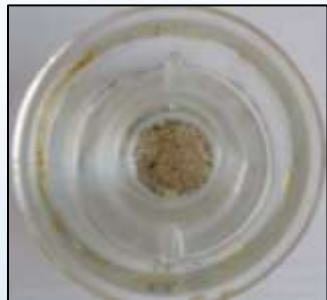
Минск, 2019

МИКРОМИЦЕТЫ – АГЕНТЫ ПЛЕСНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ



МИКРОБНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ

Количество КОЕ микромицетов в очагах плесневого поражения строительных материалов



Материал	Обсемененность
Обои	$10^6 - 10^8$ КОЕ/см ²
Гипсокартон	$10^7 - 10^8$ КОЕ/см ²
Штукатурка	$10^5 - 10^6$ КОЕ/см ²

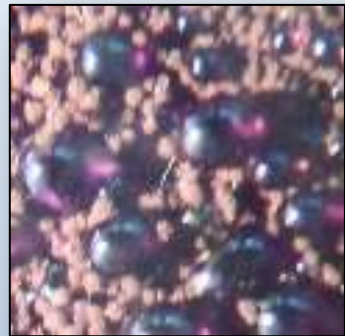


Уже при 5% площади плесневого поражения во внутрижилищной среде обнаруживают **более 2000 КОЕ/м³** (Градусова, 2009).

Допустимым уровнем содержания КОЕ грибов в воздухе помещений считается:

- по данным ВОЗ **500 КОЕ/м³**
- по данным Минздрава РБ **800 КОЕ/м³**

ВЛИЯНИЕ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА



Микотически обусловленные заболевания:

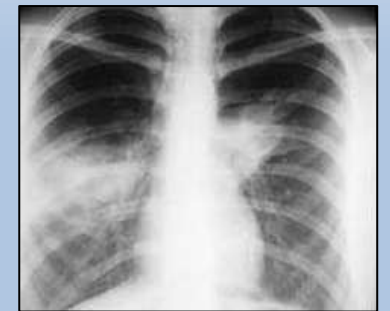
- Микогенные аллергии
- Микотоксикозы
- Оппортунистические микозы



Плесневые грибы могут синтезировать

- более **70 аллергенов** (IUIS, 2019)
(*Alternaria* -13, *Aspergillus* - 30, *Cladosporium* -10, *Penicillium* -17, *Stachybotrys* -1, *Ulocladium* -1 и др.);

- более **300 микотоксинов** (Bennett, 2003)



КОМПЛЕКС МЕР ДЛЯ ЗАЩИТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ БИОПОВРЕЖДЕНИЙ, СОБЛЮДАЕМЫХ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Соблюдение дополнительных расчетных и конструктивных требований, которые определяются с учетом:

- гидрoхимических характеристик грунтов и грунтовых вод;
- степени микробного поражения грунта;
- агрессивности компонентов окружающей среды;
- степени биоповреждения строительных конструкций (при реконструкции и капитальном ремонте).

Проведение предварительного микробиологического тестирования с целью:

- применения добавок, пропиток, биоцидных составов, повышающих защитную способность стройматериалов по отношению к агентам биоповреждения;
- применения материалов, стойких к воздействию плесневых грибов.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛЕСНЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Процесс биоповреждения стройматериалов
зависит от:

свойств материала

- *общефизические*
- *механические*
- *химические*
- *гидрофизические*

биотических факторов

- *«агрессивность»* *агентов*
биоповреждения
- *функциональные* *взаимосвязи*
между микروмицетами в ассоциации
(синергизм)

абиотических факторов

- *факторы внешней среды*
(температура, влажность)
- *минеральные и органические*
загрязнения

Необходимость изучения всей совокупности факторов
обуславливает **методическую сложность** организации
модельных экспериментов

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ

ГОСТ	Название
ГОСТ 9.048-89	Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов.
ГОСТ 9.049-91	Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов.
ГОСТ 9.050-75	Покрытия лакокрасочные. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов.
ГОСТ Р МЭК 60068-2-10-2009	Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-10. Испытания. Испытание J и руководство: Грибостойкость.

Грибостойкость материалов оценивают по интенсивности развития грибов в баллах (от 0 до 5).
Оценку дают по результатам осмотра зараженных материалов невооруженным глазом и с помощью микроскопа при увеличении 56–60х.

НАБОРЫ ТЕСТ-КУЛЬТУР МИКРОМИЦЕТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГРИБОСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ

Название стандарта	Назначение	Культуры грибов
ГОСТ 9.048—89 «ЕСЗКС. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов»	Технические изделия	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Aspergillus niger</i> 2. <i>Aspergillus terreus</i> 3. <i>Aureobasidium pullulans</i> 4. <i>Paecilomyces variotii</i> 5. <i>Penicillium funiculosum</i> 6. <i>Penicillium ochrochloron</i> 7. <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> 8. <i>Trichoderma viride</i>
ГОСТ 9.049—91 «ЕСЗКС. Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов»	Полимерные материалы (пластмассы, компаунды, резины, клеи, герметики) и их компоненты	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Aspergillus niger</i> 2. <i>Aspergillus terreus</i> 3. <i>Aspergillus oryzae</i> 4. <i>Chaetomium globosum</i> 5. <i>Paecilomyces variotii</i> 6. <i>Penicillium funiculosum</i> 7. <i>Penicillium chrysogenum</i> 8. <i>Penicillium cyclopium</i> 9. <i>Trichoderma viride</i>
ГОСТ Р МЭК 60068-2-10—2009 «Испытания на воздействие внешних факторов. Испытания. Испытание J и руководство: грибостойкость»	Изделия	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Aspergillus niger</i> 2. <i>Aspergillus terreus</i> 3. <i>Chaetomium globosum</i> 4. <i>Hormoconis resinae</i> 5. <i>Paecilomyces variotii</i> 6. <i>Penicillium funiculosum</i> 7. <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> 8. <i>Trichoderma deliquescens</i> (= <i>Gliocladium virens</i>, <i>Trichoderma virens</i>)

ОЦЕНКА КОЛОНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ ПЛЕСНЕВЫМИ ГРИБАМИ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ СПОРАМИ



Керамзитобетонные блоки

влажные образцы

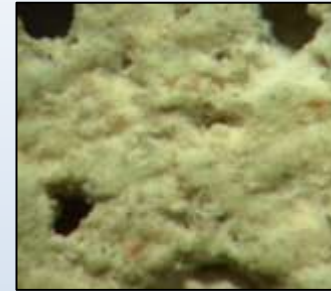
Газосиликатные блоки



Без загрязнения



С загрязнением



Без загрязнения



С загрязнением

Образец		Оценка грибостойкости в баллах*	
		Без загрязнения	С загрязнением
Керамзитобетонные блоки	Сухие	0; 0; 0	0; 0; 0
	Влажные	0; 1; 1	2; 2; 3
Газосиликатные блоки	Сухие	0; 0; 0	3; 3; 3
	Влажные	2; 2; 2	4; 5; 5

* Примечание: баллы по ГОСТ 9.048-89

ОЦЕНКА КОЛОНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ ПЛЕСНЕВЫМИ ГРИБАМИ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ МИЦЕЛИЕМ

Газосиликатные блоки

Керамзитобетонные блоки

Воздушно-сухие строительные блоки



Спороношение *A. niger*



Спороношение
P. chrysogenum



Высохшая пеллета
A. niger



Высохшая пеллета
P. chrysogenum

Влажные строительные блоки



Разрастание
A. niger



Спороношение
P. chrysogenum

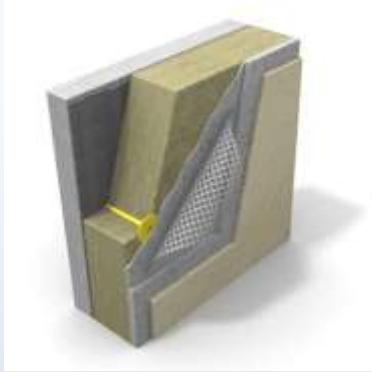


Разрастание
A. niger



Интактная пеллета
P. chrysogenum

ИСПЫТАНИЕ ГРИБОСТОЙКОСТИ ФИНИШНЫХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ УТЕПЛЕНИЯ ФАСАДОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ



Фасадный пирог теплоизоляционной системы состоит из:

- минеральной ваты,
- армирующего клеевого состава,
- армирующей сетки,
- минеральной штукатурки,
- финишного покрытия «Сарапол»

Акриловая краска	Силикатная краска	Силикатная штукатурка
		
Интенсивность развития плесневых грибов, балл по ГОСТ 9.048-89		
«3»	«1»	«2»

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

