

Грибостойкость некоторых авиационных материалов в различных условиях исследования

Выпускная квалификационная работа бакалавра
студентки 4-го курса
Бобыревой Татьяны Викторовны

Научные руководители:
к.б.н., н.с. Л.Н. Чекунова
к.б.н., н.с. В.Л. Мокеева

Цель

Изучение микромицетов – агентов биоповреждения некоторых авиационных материалов (АМ), эксплуатирующихся в климатических условиях средних широт, и грибостойкости этих материалов методами натурального и лабораторного тестирования.

Задачи

- Выделить и идентифицировать микромицеты, которые контаминировали поверхность ряда АМ в процессе натурального испытания в условиях умеренно холодного климата.
- Провести лабораторные испытания этих материалов на грибостойкость по отношению к выделенным грибам и тест-культурам, предлагаемым ГОСТ 9.049-91 (Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов).
- Выделить и идентифицировать микромицеты, обнаруженные в авиационном топливе разного состава. Путем искусственного заражения установить их способность к росту в топливе.

Натурные испытания неметаллических АМ



Общий вид стенда, где экспонировались АМ



Образцы АМ в испытательном стенде

Грибы, выделенные с неметаллических АМ

Грибы	Материалы	Резина 1	Резина 2	Грунтовка	Ткань прорезиненная	Герметик 1	Герметик 2
1	<i>Alternaria alternata</i>			+		+	
2	<i>Beauveria bassiana</i>	+	+				
3	<i>Botrytis cinerea</i>	+					
4	<i>Chaetomium funicola</i>					+	
5	<i>Cladosporium cladosporioides</i>					+	+
6	<i>C. delicatulum</i>		+	+	+	+	+
7	<i>Davidiella macrocarpa</i>		+		+		
8	<i>Epicoccum nigrum</i>				+		+
9	<i>Fusarium anthophilum</i>				+		
10	<i>Penicillium chrysogenum</i>	+					
11	<i>Phoma</i> sp.			+			
12	<i>Mycelia sterilia</i> (hyaline)		+				
13	<i>Basidiomycetes</i> sp.						+

Натурные испытания неметаллических АМ

1. *Alternaria alternata*,
2. *Beauveria bassiana*,
3. *Botrytis cinerea*,
4. *Cladosporium cladosporioides*,
5. *C.delicatulum*,
6. *Chaetomium funicola*
7. *Davidiella macrocarpa* ,
8. *Epicoccum nigrum*,
9. *Fusarium anthophilum*,
10. *Penicillium chrysogenum*,
11. *Phoma* sp.,
12. *Basidiomycetes* sp.
(стерильный мицелий с пряжками)
13. *Mycelia sterilia*.

Вошли в набор №1 для лабораторных испытаний на грибостойкость

Набор № 2
(ГОСТ 9.049-91)

1. *Aspergillus niger* ,
2. *A. terreus*,
3. *Chaetomium globosum*,
4. *Paecilomyces variotii*,
5. *Penicillium chrysogenum*,
6. *P.cyclopium*,
7. *P.funiculosum*,
8. *Trichoderma viride*

Лабораторные испытания неметаллических АМ

Материал	Набор тест-грибов	Оценка интенсивности развития микромицетов, баллы
Герметики (УТ-32НТ ВИТЭФ-1, ВИТЭФ-1Б)	1	0
	2	0
Герметик ВЭР	1	0
	2	2
Резина 203Б	1	4
	2	3
Резина 3826	1	3
	2	4



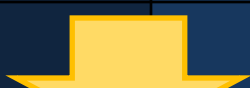
Образец пораженной
резины



Образец герметика

Микромицеты, выделенные из авиационного топлива

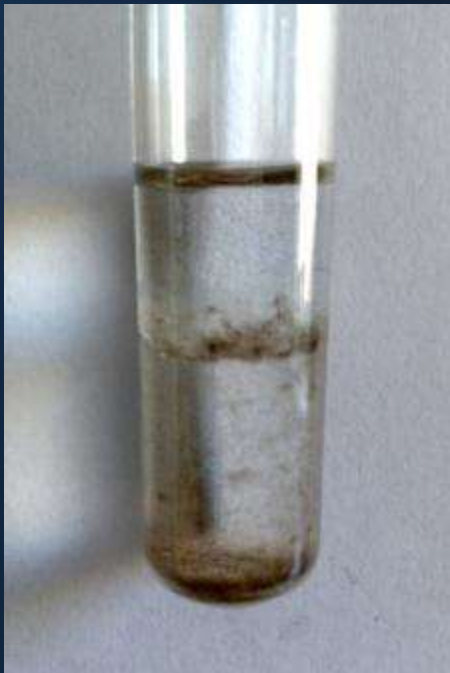
Грибы	Топливо	
	Стандартная партия	Опытно-промышленная партия
1. <i>Cadophora melinii</i>	+	
2. <i>Exophiala sp.</i>		+
3. <i>Paecilomyces variotii</i>	+	
4. <i>Penicillium brevicompactum</i>		+
5. <i>Penicillium thomii</i>	+	
6. <i>Phialemonium atrogriseum</i>	+	
7. <i>Talaromyces rugulosus</i>		+



Инокуляция стерильного топлива

Рост грибов в стерильном топливе

→ Группа потенциальных деструкторов топлива.



*Phialemonium
atrogriseum*

→ Группа частично адаптированных к среде.



*Paecilomyces
variotii*

→ Группа активных деструкторов.



*Hormoconis
resinae*

Phialemonium atrogriseum



На среде Чапека



На топливе

Микромицеты, выделенные из авиационного топлива

1. *Cadophora melinii*

2. *Exophiala sp.*

3. *Paecilomyces variotii*

4. *Penicillium brevicompactum*

5. *Penicillium thomii*

6. *Phialemonium atrogriseum*

7. *Talaromyces rugulosus*

Выводы

1. В ходе натуральных испытаний методом отпечатков со всех АМ, экспонирующихся с марта по июнь 2014 г. на микологической площадке в условиях умеренно холодного климата, выделено 11 видов мицелиальных грибов, относящихся к 10 родам (*Alternaria alternate*, *Beauveria bassiana*, *Botrytis cinerea*, *Chaetomium funicola*, *Cladosporium cladosporioides*, *C.delicatulum*, *Davidiella macrocarpa* (anam. *Cladosporium macrocarpum*), *Epicoccum nigrum*, *Fusarium anthophilum*, *Penicillium chrysogenum*, *Phoma* sp.) и 2 стерильных мицелия, один из которых принадлежит отделу *Basidiomycetes*.
2. Лабораторные испытания неметаллических АМ по ГОСТ 9.049-91 на грибостойкость показали, что герметики были грибостойкими, а резины – нет (соответственно, интенсивность развития грибов на их поверхности оценена 0-2 и 3-4 балла). Преимущественное развитие на резине получили *Aspergillus niger*, *Penicillium funiculosum* и *Talaromyces convolutes*.

Выводы

3. При искусственном заражении резин и герметиков микромицетами, выделенными с АМ после экспозиции на экспериментальной площадке, их роста на поверхности обнаружено не было.
4. Из исследованных проб авиационного топлива выделено 7 видов микромицетов: *Cadophora melinii*, *Exophiala sp.*, *Raecilomyces variotii*, *Penicillium brevicompactum*, *P.thomii*, *Phialemonium atrogriseum*, *Talaromyces rugulosus*.
5. По способности к росту в топливе выделенные из «стандартной партии» штаммы были разделены на две группы: к потенциальным деструкторам топлива отнесен *Phialemonium atrogriseum*, к частично адаптированным к среде и/или случайным микромицетам - *Raecilomyces variotii* и все остальные.

Спасибо за внимание!



Phialemonium atrogriseum



Paecilomyces variotii

Микромицеты, выделенные из топливных проб и их способность расти в стерильном топливе

Грибы	Топливо		Рост в стерильном топливе, после его заражения, баллы	Предполагаемая группа деструкторов
	Стандартная партия	Опытная партия		
1. <i>Cadophora melinii</i>	+		0	III
2. <i>Exophiala sp.</i>		+	0	III
3. <i>Paecilomyces variotii</i>	+		2	III
4. <i>Penicillium thomii</i>	+		0	III
5. <i>Penicillium brevicompactum</i>		+	0	III
6. <i>Phialemonium atrogriseum</i>	+		4	II
7. <i>Talaromyces rugulosus</i>		+	0	III
8. <i>Hormoconis resinae</i>	Взяты как контроль		5	I
9. <i>Monascus floridanus</i>			5	I