

## МИКОБИОТА СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясауи, г. Туркестан

*Приведен видовой состав грибов на семенах бобовых культур, выявлены возбудители болезней, передающиеся семенами, определены грибы, вызывающие плесневения семян бобовых культур в условиях хранения.*

Объектами исследования служили семена бобовых культур: гороха (*Pisum sativum* L.), фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.), фасоль золотистая – маш (*Phaseolus aureus* Roxb.), сои (*Glycine hispida* (Moench) Maxim).

Была выявлена микробиота семян бобовых культур при хранении (табл. 1).

Таблица 1. Микробиота семян бобовых культур при хранении (1998–2009)

Наименование грибов	<i>Pisum sativum</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Phaseolus aureus</i>	<i>Glycine sativum</i>
<i>Oomycota</i>				
<i>Perenosporaceae</i>				
<i>Peronospora manshurica</i> (Naum.) Syd <sup>x</sup>				+
<i>Zygomycota</i>				
<i>Mucoraceae</i>				
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehren. <sup>x</sup>	+	+	+	
<i>Mucor mucedo</i> Fr. <sup>x</sup>	+	+	+	+
<i>Ascomycota</i>				
<i>Erysiphaceae</i>				
<i>Erysiphe communis</i> Greville.f.pisi Dietrich <sup>x</sup>	+			
<i>Helotiaceae</i>				
<i>Sclerotinia libertiana</i> Fckl.	+	+		
<i>Mucedinaceae</i>				
<i>Monilia sitophila</i> (Mont.) Sacc.	+	+	+	
<i>Botrytis cinerea</i> Pers <sup>x</sup>	+	+		
<i>Verticillium nigrescens</i> Sacc. <sup>x</sup>	+	+		
<i>Verticillium dahliae</i> Kleb. <sup>x</sup>		+		
<i>Trichothecium roseum</i> (Pers) Link. <sup>x</sup>		+		
Семейство <i>Aspergillaceae</i>				
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres. <sup>x</sup>		+	+	+
<i>Aspergillus flavus</i> Link <sup>x</sup>		+	+	+
<i>Penicillium rugulosum</i> Thom <sup>x</sup>	+	+	+	+
<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom <sup>x</sup>	+	+	+	+
<i>Dematiaceae</i>				
<i>Stemphylium macrosporoideum</i> (Berk. Et Br) Sacc. <sup>xx</sup>		+	+	
<i>Cladosporium transchelii</i> Pidopl et Daenik <sup>x</sup>		+	+	
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link. <sup>x</sup>	+			
<i>Macrosporium commune</i> Rbh. <sup>x</sup>	+	+	+	
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl. <sup>x</sup>	+	+	+	+
<i>Tuberculariaceae</i>				
<i>Fusarium culmorum</i> (W.G.Sm.) Sacc. <sup>x</sup>	+	+		+
<i>Fusarium mertii</i> App. et Wr. <sup>x</sup>		+		
<i>Fusarium gibbosum</i> App et Wr. <sup>x</sup>			+	
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc. <sup>x</sup>				+
<i>Sphaeropsidaceae</i>				
<i>Ascochyta pisi</i> . Libert <sup>x</sup>	+		+	
<i>Septoria glycines</i> Hemmi <sup>x</sup>				+
<i>Phyllosticta sojaecola</i> Massal. <sup>x</sup>				+
<i>Basidiomycota</i>				
<i>Pucciniaceae</i>				
<i>Uromyces pisi</i> (Pers.) De Bary <sup>x</sup>	+			
<i>Uromyces fabae</i> (Pers.) De Bary. <sup>x</sup>	+			
	16/14	18/16	13/12	11/11

Примечание. <sup>x</sup> – обозначаются виды грибов, идентифицированные автором; <sup>xx</sup> – виды грибов, идентифицированные впервые на юге Казахстана на семенах сельскохозяйственных культур.

В результате исследования с семян *Pisum sativum* выделено 14 видов, относящихся к 12 родам, 8 семействам, 3 отделам. Микобиота семян *Pisum sativum* представлена следующими грибами хранения *Rhizopus nigricans* Ehren., *Mucor mucedo* Fres., *Penicillium rugulosum* Thom., *Penicillium chrysogenum* Thom., а также почвенными грибами *Erysiphe communis* Grev. f. *pisi* Dietr., *Botrytis cinerea* Pers., *Verticillium nigrescens* Sacc., *Cladosporium herbarum* Link., *Macrosporium commune* Rabh., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Ascochyta pisi* Libert, *Uromyces pisi* (Pers.) De Bary, *Uromyces fabae* (Pers.) De Bary.

Грибы, передающиеся семенами: *Botrytis cinerea*, *Verticillium nigrescens*, *Fusarium culmorum*. (табл. 2).

В микобиоте семенного материала гороха занимают: отдел *Zygomycota* включает 2 вида, *Ascomycota* 10 видов, *Basidiomycota* 2 вида.

Таблица 2. Воздушители болезней, передающиеся семенами на *Pisum sativum*

Культура	Возбудитель болезни	Способ передачи
<i>Pisum sativum</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Verticillium nigrescens</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Fusarium culmorum</i>	Мицелий внутри тканей семени.

С семян *Phaseolus vulgaris* нами выделено 16 видов, относящихся к 12 родам, 5 семействам, 3 отделам. Микобиота семян представлена следующими грибами хранения *Rhizopus nigricans* Ehren., *Mucor mucedo* Fres., *Aspergillus fumigatus* Fres., *Aspergillus flavus* Link., *Penicillium rugulosum* Thom., *Penicillium chrysogenum* Thom., а также полевыми грибами *Botrytis cinerea* Pers., *Verticillium nigrescens* Sacc. (рис. 1), *Verticillium dahliae* Kleb., *Trichothecium roseum* Link., *Stemphylium macrosporoideum* (Berk.) Sacc. (рис. 2), *Cladosporium transchelii* Pidopl., *Macrosporium commune* Rabh., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium mertii* App. et Wr.

Таким образом, семена *Phaseolus vulgaris* поражаются грибами хранения *Mucor mucedo*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. К почвенным грибам относятся *Verticillium dahliae*, *Stemphylium macrosporoideum*, *Cladosporium transchelii*, *Alternaria alternata*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium mertii*.

Воздушители болезней, передающиеся семенами *Botrytis cinerea*, *Verticillium nigrescens*, *Verticillium dahliae*, *Cladosporium transchelii*, *Alternaria alternata*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium mertii*. (табл. 3).

В микобиоте семенного материала фасоли занимают: отдел *Zygomycota* включает 2 вида, *Ascomycota* 14 видов.

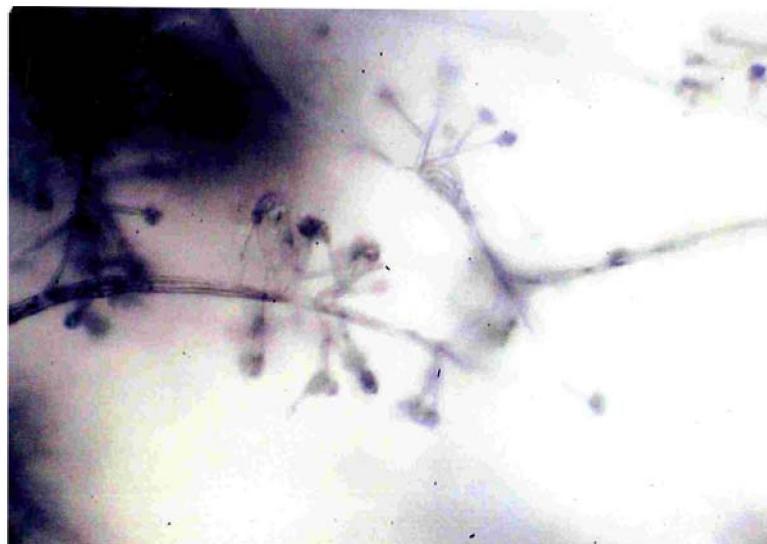
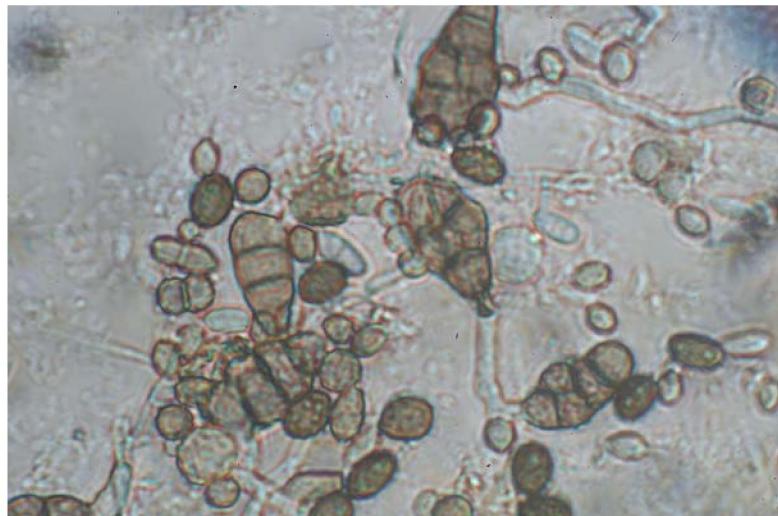


Рис. 1. Конидии *Verticillium nigrescens* на семенах *Phaseolus vulgaris* (yb. 600<sup>х</sup>)



**Рис. 2.** Конидии *Stemphylium macrosporoideum* на семенах *Phaseolus vulgaris* (ув. 600<sup>х</sup>)

**Таблица 3. Возбудители болезней, передающиеся семенами на *Phaseolus vulgaris***

Культура	Возбудитель болезни	Способ передачи
<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Verticillium nigrescens</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Verticillium dahliae</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Cladosporium transchelli</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Alternaria alternata</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Fusarium culmorum</i>	Мицелий внутри тканей семени.
	<i>Fusarium mertii</i>	Мицелий внутри тканей семени.
	<i>Macrosporium commune</i>	Мицелий внутри тканей семени.

Полевые грибы на семенах *Phaseolus aureus* представлены 12 видами грибов, относящиеся к 10 родам, 5 семействам, 3 отделам. Из них грибы хранения представлены видами *Rhizopus nigricans* Ehren., *Mucor mucedo* Fres., *Aspergillus fumigatus* Fres., *Aspergillus flavus* Link., *Penicillium rugulosum* Thom., *Penicillium chrysogenum* Thom., а почвенные грибы *Stemphylium macrosporoideum* (Berk.) Sacc., *Cladosporium transchelii* Pidopl., *Macrosporium commune* Rabh., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Fusarium gibbosum* App. et Wr., *Ascochyta pisi* Libert.

Возбудители болезней, передающиеся семенами *Cladosporium transchelii*, *Alternaria alternata*, *Fusarium gibbosum*, *Ascochyta pisi*. (табл. 4).

В микобиоте семенного материала фасоль золотистая, маш занимают: отдел *Zygomycota* включает 2 вида, *Ascomycota* 10 видов.

**Таблица 4. Возбудители болезней, передающиеся семенами на *Phaseolus aureus***

Культура	Возбудитель болезни	Способ передачи
<i>Phaseolus aureus</i>	<i>Cladosporium transchelli</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Alternaria alternata</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.
	<i>Fusarium gibbosum</i>	Мицелий внутри тканей семени.
	<i>Ascochyta pisi</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности.

На семенах *Glycine sativum* обнаружены 11 видов, относящиеся к 8 родам, 6 семействам, 3 отделам. Из них грибы хранения *Mucor mucedo* Fres., *Aspergillus fumigatus* Fres., *Aspergillus flavus* Link., *Penicillium rugulosum* Thom., *Penicillium chrysogenum* Thom., а почвенные грибы *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Septoria glycines* Hemmi, *Phyllosticta sojaecola* Mass.

Посевное и технологическое качество семян *Glycine sativum* снижают возбудители многих болезней видов родов *Peronospora*, *Fusarium*, *Septoria*, *Phyllosticta* и др.

Грибы, передающиеся семенами: *Fusarium culmorum*, *Fusarium avenaceum*. (табл. 5).

В микобиоте семенного материала сои занимают: отдел *Oomycota* 1 вид отдел *Zygomycota* включает 1 вида, *Ascomycota* 9 видов.

Таблица 5. Возбудители болезней, передающиеся семенами на *Glycine sativum*

Культура	Возбудитель болезни	Способ передачи
<i>Glycine sativum</i>	<i>Fusarium culmorum</i>	Мицелий внутри тканей семени
	<i>Fusarium avenaceum</i>	Мицелий внутри тканей семени, споры на поверхности

Некоторые среди исследуемых грибов на семенах бобовых культур могут вызывать как внешнюю, так и внутреннюю инфекцию (табл. 2–5). Внутреннюю инфекцию вызывают виды родов *Verticillium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Penicillium*. Сапрофитные грибы встречаются на поверхности недозревших и мертвых тканей грибов. Патогенные виды совместно с сапрофитными разрушают ткани и проникают внутрь семян. При повышенной влажности сапротрофные виды быстро развиваются, вызывая загнивание семян. Они в основном проявляют себя в период хранения, когда создаются условия для их развития (повышенная влажность, плохая вентиляция, повышенная температура и др.).

Представители родов *Rhizopus*, *Macrosporium*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Ascochyta* причиняют значительный вред семенам бобовых культур, представители сапрофитной флоры (виды родов *Rhizopus*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium* и др.) – семенному материалу при нарушении условий хранения.

Таким образом, общими для микрофлоры семян большинства видов бобовых культур являются: *Rhizopus nigricans* Ehren., *Mucor mucedo* Fres., *Botrytis cinerea* Pers., *Aspergillus fumigatus* Fres., *Aspergillus flavus* Link., *Penicillium rugulosum* Thom., *Penicillium chrysogenum* Thom., *Macrosporium commune* Rabh., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. Только на семенах гороха обнаружены *Cladosporium herbarum*, *Uromyces pisi*, *Uromyces fabae*; *Trichothecium roseum*, *Fusarium mertii* – на семенах фасоли; *Fusarium gibbosum* – на семенах маш; *Peronospora manshurica*, *Fusarium avenaceum*, *Septoria glycines*, *Phyllosticta sojaecola* – на семенах сои (табл. 1).

К возбудителям плесневения семян бобовых культур относятся *Botrytis cinerea*, *Stemphyllium macrosporioideum*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium mertii*, *Fusarium gibbosum*, *Fusarium avenaceum*.

При анализе 775 проб семян бобовых культур оказалось, что на юге Казахстана такие семена, как *Pisum sativum* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Phaseolus aureus* Roxb., *Glycine sativum* (Moench.) Maxim поражены как поверхностно, так и субэпидермально видами грибов хранения и почвенными видами, относящимися к 4 классам, 10 семействам, 20 родам, 28 видам. Из них нами на семенах бобовых культур обнаружено и идентифицировано 26 видов грибов, относящихся к 18 родам, 9 семействам, 4 классам (табл. 1).

Впервые выделен вид *Stemphyllium macrosporioideum* (Berk.) Sacc. на *Phaseolus vulgaris* для юга Казахстана. Из них многие виды, как, например, на семенах гороха – *Rhizopus nigricans* Ehren., *Mucor mucedo* Fres., *Erysiphe communis* Grev. f. *pisi* Dietr., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *Uromyces pisi* (Pers.) De Bary, *Uromyces fabae* (Pers.) De Bary; на семенах фасоли – *Aspergillus fumigatus* Fres., *Aspergillus flavus* Link., *Penicillium chrysogenum* Thom., *Verticillium dahliae* Kleb., *Trichothecium roseum* Link., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium mertii* App. et Wr.; на семенах маш – *Fusarium gibbosum* App. et Wr., *Ascochyta pisi* Libert; на семенах сои – *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., *Septoria glycines* Hemmi, *Phyllosticta sojaecola* Mass., передаются семенами и вызывают соответствующие заболевания растений (табл. 2–5).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Горленко М.В. Семена как источник распространения инфекционных болезней растений // Микология и фитопатология. – 1970. – Т. 4, вып. 2. – С. 165-169.
- 2 Семенов А.Я. Микологические аспекты фитопатологической экспертизы семян // Микология и фитопатология. – 1974. – Т. 8, вып. 5. – С. 461.
- 3 Рамазанова С.С. Некоторые данные к биологии *Verticillium dahliae* – возбудителя увядания хлопчатника // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. – Ташкент: Фан, 1965. – С. 61-65.
- 4 Семенова А.Я., Поттайчук В.И. Болезни семян полевых культур. – Л., 1982. – С. 25-27.
- 5 Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. – Л., 1970. – С. 65-138.

*A. M. Bostanova, A. A. Abdrashitov*

ҚОЙМАДА САҚТАЛАТЫН БҮРШАҚ ТҮҚЫМДАС ДАҚЫЛДАРДЫҢ МИКОБИОТАСЫ

Коймаларда сакталатын бүршак тұқымдастарының дақылдарында кездесетін зең санырауқұлактарының түрлілік сан алуандылығы, дақылдар арқылы таралатын аурулардың қоздырыштары және бүршак тұқымдас дақылдарының көгеруі анықталды.

*A. M. Bostanova, A. A. Abdrashitova*

MYCOBIOTA OF SEEDS BEAN CULTURES IN KEEPING CONDITIONS

Was make the results of specific consist of fungi on seeds of legume crops. Came to light disease activators and defined the fungi which were mold development of legume crops in keeping conditions.