

## ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ЧЕРЕЗ КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ НА ЖИВОТНОВОДСТВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

И.А. Алиев, Г.А. Гасимова, Ш.А. Бабаева, В.Я. Гасанова, И.Д. Ахмедова

Институт микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку, Азербайджан

### FEATURE OF MIGRATION OF PATHOGENIC FUNGI TO BREEDING COMPLEXES THROUGH FODDER PLANTS

I.A. Aliyev, G.A. Gasimova, S.A. Babayeva,  
V.Y. Hasanova, I.J. Ahmadova

Institute of Microbiology of ANAS, Baku, Azerbaijan

#### Сведения об авторах:

Алиев Ильхам Азизхан – к.б.н. (ORCID iD: 0000-0002-5561-5737). Место работы и должность: ведущий научный сотрудник Института микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Адрес: AZ 1004, Азербайджан, г. Баку, ул. М. Мушвига, 113. Электронная почта: ilham-aliyev-59@mail.ru

Гасимова Гюнель Али – к.б.н. Место работы и должность: ведущий научный сотрудник Института микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Адрес: AZ 1004, Азербайджан, г. Баку, ул. М. Мушвига, 113. Электронная почта: gunel460@yahoo.com

Бабаева Шахла Адил – к.б.н. место работы и должность: ведущий научный сотрудник Института микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Адрес: AZ 1004, Азербайджан, г. Баку, ул. М. Мушвига, 113.

Гасанова Вафа Яшар – к.б.н. (ORCID iD: 0000-0002-4225-8769). Место работы и должность: старший научный сотрудник Института микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Адрес: AZ 1004, Азербайджан, г. Баку, ул. М. Мушвига, 113. Электронная почта: hasanova.vafa@mail.ru

Ахмедова Ирада Джамил – к.б.н. Место работы и должность: ведущий научный сотрудник Института микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Адрес: AZ 1004, Азербайджан, г. Баку, ул. М. Мушвига, 113. Электронная почта: iraahmedova2021@mail.ru

Представленная работа посвящена изучению источников формирования микобиоты и характеристик патогенности, формирующихся в животноводческих комплексах. Установлено, что основным источником микобиоты являются корма, используемые при кормлении животных, в том числе сочные, грибы, зерновые и комбикорма. Выявлено, что в структурной организации микобиоты, формирующейся в животноводческих комплексах, участвуют 46 видов грибов, относящихся к 13 родам. Также видно родов *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium* преобладают в хозяйственных постройках и составляют 47,9% от всей микобиоты. Также выяснено, что дисбаланс экологических условий в животноводческих помещениях активизирует потенциально патогенный состав микобиоты. Это обуславливает появление микотических патологий как у животных, так и у человека.

**Ключевые слова:** животноводческий комплекс, кормовые средства, микобиота, экологические условия, микотическая патология

В Республике Азербайджан животноводческий сектор сельского хозяйства всегда был на первом плане как приоритетное направление, и его развитию всегда уделялось внимание на уровне частных и фермерских хозяйств. Интенсивное развитие животноводства, повышения продуктивности животных как в молочном, так и в мясном направлениях и, как следствие, получение экологически чистого продукта играют чрез-

вычайно важную роль в обеспечении продовольственной безопасности человечества [1, 2]. Следует отметить, что нарушение биоэкологического баланса в окружающей среде привело к активации гетеротрофного блока, в том числе потенциально патогенных грибов.

В последнее время крупномасштабное возделывание сельскохозяйственных растений в активных земледельческих зонах, заселение на них различных фитопатогенных

грибов и их проявление в виде острых патологий через определенный промежуток времени свидетельствует о том, что фитосанитарная ситуация совсем неблагоприятная [3, 4]. Известно, что при сборе конечного урожая сельскохозяйственных культур, выращенных на посевных полях, определённая часть семенного фонда и тюков стерни отдаётся животным, содержащимся в хозяйствах, на корм. В настоящее время не вызывает сомнений беспрепятственная миграция потенциально патогенных грибов, заразивших семена растения или их вегетативные органы, в организмы животных. Так, основным источником различных патологий, наблюдаемых в организме животных, в том числе болезней микотического происхождения, считают корма [5, 6, 7].

Основной целью представленной работы является анализ роли кормов, используемых при кормлении животных в животноводческих комплексах, в формировании микобиоты.

#### Материалы и методы.

В качестве объекта территории исследования были выбраны Билясуварский и Джалилабадский районы. Сооружённые здесь животноводческие комплексы, в том числе хозяйственные постройки, принадлежащие фермерам и владельцам частных подсобных хозяйств, проанализировали с микологической стороны. Для определения формирующейся в животноводческих помещениях микобиоты и её компонентов использовали методы как седиментации, так и аппликации. Для посева спор грибов были определены стандартные среды Чапека, Сабуро, Суслоагар. Патологический материал брали с кожи и волосяного покрова животных и людей, заражённых болезнью, соответственно, методами седиментации и аппликации в хозяйственных постройках. Колонии подсчитывали через 7 суток. Для получения чистых культур грибов считается достаточным провести опыты в 4-6 повторях. Идентификацию видов грибов проводили с использованием общепринятых методик [8, 9, 10].

#### Результаты и их обсуждение.

Установлено, что в формировании микобиоты животноводческих комплексов

большое значение имеют используемые в кормлении животных корма, особенно растительная пища. Потому что, именно растительная пища играет основную роль переносчика в миграции микроскопических грибов в животноводческие комплексы. Так, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. candidus*, *A. niger*, *A. nidulans*, *A. glaucus*, *Penicillium cyclopium*, *P. chrysogenum*, *P. notatum*, *P. viridicatum*, *Fusarium avenaceum*, *F. moniliforme*, *F. oxysporium*, *F. sporotrichiella*, *Mucor racemosus*, *M. hiemalis*, *Stachybotrys alternans*, *Trichoderma lignorum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. verrucosum* и другие грибы переносятся в хозяйственные постройки с сочными корнями или силосными кормом даваемым животным. В то же время в фермерских зданиях очень часто при кормлении животных используются также грубые корма. Грубый корм животным даётся в виде зелёного и высушенной травяной массы, ячменя, пшеничной соломы и др. Стало известно, что *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *Stachybotrys alternans*, *Cladosporium herbarum*, *Trichoderma lignorum*, *Fusarium culmorum*, *F. solani*, *Microsporium canis*, *M. gipseum* и другие грибы мигрируют внутрь здания с грубым кормом.

Особое место в рационе животных, содержащихся в животноводческих комплексах, занимают зернофуражные культуры, в том числе пшеница, ячмень, кукуруза, рожь, овёс и др. Эти растения дают животным в виде зелёной массы в хозяйственных постройках, а после заготовки хранят в течение определённого времени на складах и используют в качестве зернофуража. Установлено, что в обоих случаях, т.е. как в качестве зернофураже, так и зелёной массы зернофуражных растений, они участвуют в непосредственной транспортировке нижеперечисленных грибов в животноводческие комплексы. В качестве примера можно указать грибы *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. nidulans*, *A. candidus*, *A. ochraceus*, *A. clavatus*, *Alternaria tenuissima*, *Penicillium citrinum*, *P. cyclopium*, *P. notatum*, *P. rubrum*, *P. urticae*, *Fusarium graminearum*, *F. moniliforme*, *Trichoderma lignorum*, *Rhizopus*

*microspores, R. oryzae, Claviceps purpurea, Ustilago tritici, U. zaeae.*

В животноводческих комплексах широко применяется введение в пищевой рацион животных комбикормов, другими словами, различных кормовых смесей. Проведённые микологические анализы показывают, что такие грибы как *Aspergillus flavus, A. fumigatus, A. candidus, A. nidulans, Alternaria alternata, A. brassicae, Penicillium citrinum, P. cyclopium, P. chrysogenum, P. notatum, P. rubrum, P. urticae, Mucor circinelloides, M. mucedo, Rhizopus nigricans, R. stolonifer, Fusarium solani, Claviceps purpurea, Ustilago tritici, U. zaeae, Microsporium canis, M. gypseum, Trichophyton mentagrophytes, T. verrucosum* и другие в это время мигрируют во внутреннюю среду животноводческих зданий.

Таким образом, установлено, что основным источником микобиоты, образующейся в животноводческих комплексах, являются корма, используемые при кормлении животных. В структурной организации формирующейся микобиоты участвуют 46 видов грибов, относящихся к 13 родам (таблица 1). В составе микобиоты, формирующейся в животноводческом комплексе, по численному составу доминируют виды, относящиеся к 3 родам (*Aspergillus, Fusarium, Penicillium*), ко-

торые составляют 47,9% от общей микобиоты.

Представители трёх родов, в том числе *Mucor, Microsporium* и *Trichophyton* имеют значительное численное превосходство и представлены в составе микобиоты на 30,4%. Остальные роды насчитывают 1,2 вида и составляют 21,7% микобиоты.

Доминирующее ядро микобиоты, формирующееся в животноводческих комплексах, характеризуется достаточно богатым видовым разнообразием и имеет следующий состав: *Aspergillus clavatus, A. flavus, Fusarium moniliforme, F. oxysporium, Microsporium canis, M. gypseum, Stachybotrys alternans, Rhizopus microspores, R. oryzae, Trichophyton mentagrophytes, T. verrucosum*. Как видно, в состав доминирующего ядра входят достаточно патогенные грибы, склонные к оппортунизму. В животноводческих комплексах это считается фактором риска для здоровья как животных, так и работающих там людей, и свидетельствует о нарушении микологической безопасности.

Также подтверждено, что основным источником микобиоты, формирующейся в животноводческих комплексах, является корма, используемых при кормлении животных.

Таблица 1

Состав рода и разнообразие видов формирующаяся микобиота в животноводческих комплексах

№	Роды грибов	Виды грибов
1	<i>Aspergillus</i> (1/8)	<i>Aspergillus flavus</i> Lnk.: Fr; <i>A. fumigatus</i> Fresen; <i>A. candidus</i> Link.; <i>A. clavatus</i> Desm; <i>A. niger</i> Tiegh; <i>A. nidulans</i> G. Winter; <i>A. glaucus</i> Link; <i>A. ochraceus</i> K. Wilh;
2	<i>Alternaria</i> (1/3)	<i>Alternaria alternata</i> Keissl; <i>A. brassicae</i> Link; <i>A. tenuissima</i> Wiltschire
3	<i>Cladosporium</i> (1/1)	<i>C. herbarum</i> (Pers.) Link
4	<i>Claviceps</i> (1/2)	<i>Claviceps paspali</i> Hel; <i>C. purpurea</i> Stev. Tul
5	<i>Fusarium</i> (1/7)	<i>Fusarium avenaceum</i> Link; <i>F. graminearum</i> Schw; <i>F. culmorum</i> Sacc; <i>F. moniliforme</i> Sheld; <i>F. solani</i> Bilai; <i>F. sporotrichiella</i> Bilai; <i>F. oxysporium</i> Sacc
6	<i>Microsporium</i> (1/2)	<i>Microsporium gypseum</i> Bodin; <i>M. canis</i> Grub
7	<i>Mucor</i> (1/4)	<i>Mucor circinelloides</i> Tiegh; <i>M. mucedo</i> Fresen; <i>M. hiemalis</i> Wehmer; <i>M. racemosus</i> Fresen
8	<i>Penicillium</i> (1/7)	<i>Penicillium citrinum</i> Thom; <i>P. cyclopium</i> Westlmg; <i>P. chrysogenum</i> Thom; <i>P. notatum</i> West.; <i>P. rubrum</i> Stoll; <i>P. viridicatum</i> Dierckx; <i>Purticae</i> Thom
9	<i>Stachybotrys</i> (1/1)	<i>Stachybotrys alternans</i> C. Jens
10	<i>Rhizopus</i> (1/4)	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb; <i>R. microspores</i> Tiegh; <i>R. oryzae</i> Went et Pringle; <i>R. stolonifer</i> Ehrenb
11	<i>Trichoderma</i> (1/3)	<i>Trichoderma lignorum</i> Bonard; <i>T. koningii</i> Oudem; <i>T. viride</i>
12	<i>Trichopyton</i> (1/2)	<i>Tr. mentagrophytes</i> Malm; <i>Tr. verrucosum</i> Malm
13	<i>Ustilago</i> (1/2)	<i>Ustilago tritici</i> Pers.: Jens; <i>U. zaeae</i> Jens

Литература:

1. Douglas J. FAO response: Food-and-mouth disease in Mongolia in 2010. *EMPRES Transboundary Animal Diseases Bulletin*. 2011; 37: 18-20.
2. Thompson D., Muriel P., Rassel D. Economic costs of the food and mouth diseases outbreak in the United Kingdom in 2001. *Rev. sci. tech. off. int. Epiz.* 2002; 21 (3): 675-687.
3. Ключевич М.М. Микозы агроценоза тритикале. *Современная микология в России. III Съезд микологов России*. Москва, 2012; 3:286-287.
4. Лисовская С.А., Халдеева Е.В., Глушко Н.И. Возрастающая значимость плесневых грибов как агентов вторичных инфекции. *Успехи медицинской микологии*. 2014; 191-193.
5. Азимов И.М. Микозы и микотоксикозы у животных. Баку, 2007, 290 с.
6. Алиев И.А., Гусейнова А.А. Некоторые особенности адгезии условно-патогенных грибов. *Наука, образование, культура*. 2018; 6 (30): 5-8.
7. Еремеев И.М., Иванов Е.Н., Егоров В.И., Трмасов М.Я. Биодegradация кормов, загрязненных пестицидами. *Современная микология в России. III Съезд микологов России*, Москва, 2012; 3: 449.
8. Кашкин П.Н., Хохлаков М.К., Кашкин А.П. Определитель патогенных, токсигенных и вредных для человека грибов. Л.: Медицина, 1979, 270 с.
9. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. М.: Мир, 2001. 468 с.
10. De Hoog G.S., Guarro J., Gene J., Figueras M.J. Atlas of clinical fungi. CBS, Utrecht: Universitat Rovaria i Virgili Reus, Spain, 2000. 1126 p.

## FEATURE OF MIGRATION OF PATHOGENIC FUNGI TO BREEDING COMPLEXES THROUGH FODDER PLANTS

I.A. Aliyev, G.A. Gasimova, S.A. Babayeva,  
V.Y. Hasanova, I.J. Ahmadova

Institute of Microbiology of ANAS, Baku, Azerbaijan;  
ilham-aliyev-59@mail.ru

### Abstract:

The presented work is devoted to the study of the sources and pathogenicity of mycobiota formed in livestock complexes. It was determined that the main source of mycobiota formed in livestock complexes is the feed used in animal nutrition, including juicy, coarse, grain and combined feeds. It was found out that 48 species of fungi belonging to 13 genera are involved in the structural organization of mycobiota formed in livestock complexes. As well as *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium* make up 47,9% of the total mycobiota, dominating the mycobiota formed in livestock complexes. At the same time, it was clarified that the imbalance of environmental conditions in livestock buildings activates the potential pathogenic composition of the formed microbiota, which leads to the emergence of mycotic pathologies in both animals and humans, including dermatomycosis, allergic infections and mycotoxicosis.

**Keywords:** livestock complex, feeds, mycobiota, environmental condition, mycotic pathologies

### Вклад авторов:

*И.А. Алиев:* разработка дизайна исследования, написание и редактирование текста рукописи;  
*Г.А. Гасимова:* написание и редактирование текста рукописи;  
*Ш.А. Бабаева:* написание и редактирование текста рукописи;  
*В.Я. Гасанова:* написание и редактирование текста рукописи;  
*И.Д. Ахмедова:* написание и редактирование текста рукописи.

### Authors' contributions:

*I.A. Aliyev:* study design development, writing and editing the text of the manuscript;  
*G.A. Gasimova:* writing and editing the text of the manuscript;  
*S.A. Babayeva:* writing and editing the text of the manuscript;  
*V.Y. Hasanova:* writing and editing the text of the manuscript;  
*I.J. Ahmadova:* writing and editing the text of the manuscript.

**Финансирование:** Данное исследование не имело финансовой поддержки.

**Financing:** The study was performed without external funding.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 29.09.2022. Принята к публикации / Accepted for publication: 17.10.2022.

**Для цитирования:** Алиев И.А., Гасимова Г.А., Бабаева Ш.А., Гасанова В.Я., Ахмедова И.Д. Особенности миграции патогенных грибов через кормовые растения на животноводственные комплексы. *Академический журнал Западной Сибири*. 2022; 18 (2): 41-44. DOI: 10.32878/sibir.22-18-02(95)-41-44

**For citation:** Aliyev I.A., Gasimova G.A., Babayeva S.A., Hasanova V.Y., Ahmadova I.J. Feature of migration of pathogenic fungi to breeding complexes through fodder plants. *Academic Journal of West Siberia*. 2022; 18 (2): 41-44. DOI: 10.32878/sibir.22-18-02(95)-41-44 (In Russ)