

УДК 582.28

**Алиев И.А.¹, Джабраилзаде С.М.¹,
Ахмедова Ф.Р.², Ибрагимов Э.А.¹, Асадова Ш.Ф.¹**

¹Институт микробиологии НАН Азербайджана (г. Баку)

²Бакинский государственный университет (Азербайджанская республика)

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОПОРТУНИСТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МИКОБИОТЫ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Аннотация. Изучены некоторые экологические и биологические свойства оппортунистических представителей микромицетов, поселившихся в жилых зданиях. Было выявлено, что нарушение гидрологического режима повышает адаптационный потенциал и скорость седиментации биоаэрозольных микромицетов. Также определено, что повышение температуры стимулирует процесс микогенной сенсбилизации условно патогенных грибов, мигрирующих в человеческий организм.

Ключевые слова: Баку, микромицеты, седиментация, микобиота, патогенность, микоз.

**I. Aliyev¹, S. Chabrailzade¹, F. Ahmadova²,
E. Ibrahimov¹, Sh. Asadova¹**

¹Institute of Microbiology, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku

²Baku State University, Azerbaijan Republic

SOME ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF OPPORTUNISTIC REPRESENTATIVES OF MYCOBIOTA IN RESIDENTIAL BUILDINGS

Abstract. We have studied the ecological and biological properties of opportunistic representatives of micromycetes in residential buildings. It is found that the violation of the hydrological regime increases the adaptive capacity and the sedimentation rate of bioaerosol micromycetes. It is also determined that the temperature rise stimulates the process of mycogenic sensitization of opportunistic fungi migrating to the human body.

Key words: residential buildings, opportunistic micromycetes, sedimentation rate, adaptive capacity.

Микроскопические грибы, проникая внутрь жилых зданий, являются главными организмами в формировании специфичной микобиоты. Такие грибы, с систематической точки зрения и по трофическим отношениям к субстратам, представляют собой ге-

© Алиев И.А., Джабраилзаде С.М., Ахмедова Ф.Р., Ибрагимов Э.А., Асадова Ш.Ф., 2014.

терогенные группы [1-3]. Нужно отметить, что формирование специфичной микобиоты имеет динамичный и сезонный характер. В окружающей среде микроскопические грибы, как сапротрофные организмы, в зависимости от степени дисбаланса экологических ситуаций трансформировались в условнопатогенные и мигрирующие

в организме человека, в связи с чем играют важную роль в вызывании разных патологий [5; 10-12]. Если учесть, что патогенные и условно-патогенные представители микокомплекса, поселившиеся внутри здания, являются главными факторами риска в проявлении аллергических и микотических за-

болеваний, то очевидна актуальность исследований в этой сфере. Другими словами, изучение экологических и биологических свойств оппортунистических представителей микобиоты жилых зданий весьма важно для понимания механизма микогенной сенсibilизации [6; 7; 9].

Материалы и методы

Объектом для исследований были выбраны разные здания в жилых массивах г. Баку, в которых были проведены микологические анализы воздуха комнат, пыли и разных бытовых принадлежностей. Применялись методы седиментации и аппликации. Взятые пробы культивировались в средах Чапека, Чапек-Докса и Сабуро. Для выявления патогенности микромицетов

использовались сапротрофные и клинические штаммы. С этой целью были взяты клинические материалы аллергически тяжелобольных с микозами. Отметим что клинические штаммы предоставлены кафедрой «Микробиология и иммунология» Азербайджанского медицинского университета. Число микромицетов подсчитано по формуле Омелянского [4; 8].

Результаты и обсуждения

Выявлено, что усиление антропогенных факторов в зонах урбанизации создает экологический дисбаланс, который проявляет видимые качественные изменения внутри микобиоты и, в свою очередь, становится причиной проявления ассоциативных связей. Так, в результате нарушения гидрологического режима в жилых зданиях влажность может повыситься до 95%. При этом активность воды повышается и достигает величины $a \geq 0,80$, в результате в воздухе внутри здания происходит абсорбция микромицетов в частицы пыли. Таким образом, повышается седиментационная скорость биоаэрозольных частиц с повышенным удельным весом. Так, усиливается адаптационный потенциал микромицетов в субстрате, и за короткое время создается благоприятное условие для

роста. По нашим наблюдениям, в формировании микобиоты внутри здания участвуют 27 видов микромицетов, относящихся к 12 родам. Грибы рода *Aspergillus* представлены 6 видами, *Penicillium* – 5, *Cladosporium*, *Mucor* и *Ulocladium* – каждые по 3 вида (см. табл. и рис.).

В результате проведенных исследований было выявлено, что состав домашней микобиоты стабилен по сравнению с окружающей средой и демонстрирует лабильность к сезонным изменениям. Поэтому среда внутри зданий из-за экологической малоизменчивости считается условно стационарным условием, а это обуславливает активизирование оппортунистических видов грибов в микобиоте. Даже в давно эксплуатируемых домах активирование оппортунисти-

Таблица

Видовой состав микромицетов в жилых зданиях

№	Виды грибов	воздух	пыль
1	<i>Acremonium charticola</i> W.Gaws.	-	+
2	<i>Alternaria alternata</i> (Fr) Keissl	+	+
3	<i>Aspergillus flavus</i> Link.	+	+
4	<i>A.fumigatus</i> Fres.	+	+
5	<i>A.niger</i> Tiegh	+	-
6	<i>A.sydwii</i> Thom.et Church	+	+
7	<i>A.terreus</i> Thom	+	+
8	<i>A.versicolor</i> (Will.)Tirab,	+	-
9	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.:Fr	+	+
10	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen)DeVries.	+	+
11	<i>C.herbarum</i> (Pers:Fr)Link	+	+
12	<i>C.sphaerospermum</i> Penz.	+	-
13	<i>Fusarium moniliforme</i> J.Sheld	+	-
14	<i>Mucor circinelloides</i> Thiegh.	+	-
15	<i>M.racemosus</i> Fresen	+	+
16	<i>M.plumbeus</i> Bonord	+	+
17	<i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx	+	+
18	<i>P.chrysogenum</i> Thom	+	+
19	<i>P.decumbens</i> Thom	+	-
20	<i>P.purpurogenum</i> O.stoll	+	+
21	<i>P.verrucosum</i> var.cyclopium Samson	+	-
22	<i>Stachybotrys chartarum</i> S. Hunghe	-	+
23	<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb.:Fr)Vuill	+	+
24	<i>Trichoderma viride</i> Pers.:Fr.	+	-
25	<i>Ulocladium atrum</i> Preuss.	+	-
26	<i>U.botrytis</i> Preuss	+	+
27	<i>U. chartarum</i> (Preuss.) Simmons	-	+

ческих грибов доходит до такой степени, что они представлены в доминантном ядре микобиоты. Доминантное ядро микобиоты образуют: *Acremonium charticola* W.Gaws., *Aspergillus flavus* Link., *A. fumigatus* Fres., *Mucor plumbeus* Bonord., *A. versicolor* V. Tiraboshi., *Cladosporium cladosporides* Fresen., *Mucor circinelloides* Thiegh., *Stachybotrys chartarum* S. Hunghe., *Ulocladium atrum* Preuss., *U. chartarum* (Preuss.) Simmons. Кстати отметим, что наличие вышеу-

казанных видов, составляющих доминантное ядро, говорит о том что микологическая безопасность серьезно ухудшилась, так как указанные грибы – сильные токсигены и очень опасны для человеческого здоровья.

В ходе работы изучены и другие экологические факторы, играющие главную роль в превращении микроскопических грибов в условно патогенные. Какие же экологические свойства должен иметь гриб, чтобы, инвазиру-

ясь в человеческий организм, он колонизировал его и вызывал вторичные микозы?

Сравнительная характеристика экологических условий говорит о том, что и температурный фактор играет важную роль в росте потенциально патогенных грибов, так как именно потребность микроскопических грибов в оптимальной температуре обуславливает проявление их патогенных свойств. В результате проведенных исследований выявлено, что для роста микромицетов в зданиях разных назначений оптимальный температурный режим должен быть в интервале 26-28°C. Также стоит отметить, что рост микроскопических грибов в жилых зданиях возможен как при минимальных, так и при максимальных температурных режимах. Исследования показывают, что в жилых зданиях существуют микромицеты, развивающиеся даже в экстремальных температурных режимах. К ним можно отнести *Alternaria alternata* (Fr) Keissl, *Aspergillus flavus* Link., *A.fumigatus* Fres., *A.niger* Tiegh, *Mucor racemosus*, *P.chrysogenum* Thom, *P.verrucosum* Dierckx, *Rhizopus stolonifer* и др.

Характеристика отношений к температуре таксономической структуры оппортунистической микобиоты показывает, что в человеческом организме возбудители вторичных микозов (грибы рода *Aspergillus*) демонстрируют особую активность в высоких температурах. Грибы этого рода при высоких пределах температуры проявляют себя как самый потенциально патогенный вид. Например, для видов *Aspergillus flavus* Link., *A.fumigatus* Fres., *A.terreus* Thom. оптимальный температурный режим может соста-

вить до 40°C, а *A.terreus* Thom. может развиваться в таких больших температурных интервалах, как 15-45°C. Как видно, виды рода *Aspergillus* термотолерантны и показывают высокие температурные оптимумы. Но нужно отметить, что при высоких температурах у изучаемых грибов спорогенез не наблюдался.

Итак, активирование составных элементов оппортунистической микобиоты, сформировавшейся в жилых зданиях, демонстрирует зависимость от экологических условий, особенно от влажности и температуры. Некоторые условно патогенные микромицеты из окружающей среды, мигрируя в воздух жилых зданий, стимулируют микогенную сенсбилизацию в организме человека.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алиев И.А., Алиева Ш.Т., Ибрагимов А.Ш. Общая характеристика микобиоты разноэтажных зданий (на примере города Шеки) // Труды НАН Аз. [Т. 10]. – Баку: ЦБС, 2012. – С. 158–163.
2. Антонов В.Б. Микозы и микогенная аллергия как антропогенно-очаговые заболевания // Успехи медицинской микологии [Т. 5]. – М.: Нац. акад. микологии, 2005. – С. 54–56.
3. Антропова Л.Б. Аэромикота жилых помещений г. Москвы / Л.Б. Антропова, В.Л. Макеева, Е.Н. Биланенко и др. // Микология и фитопатология. – 2003. – Т.37 (вып.6). – С. 1–11.
4. Сагтон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. – М.: Мир, 2001. – 486 с.
5. Храмов В.В. Влияние микологических и химических факторов окружающей среды на формирование и течение бронхиальной астмы с сенсбилизацией к плесневым грибам: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1993. – 20 с.

6. Baka G. Airborne fungus spores in Athens area (1995–1997) / G. Baka, E. Sirigou, M. Manoussakis et al. // *Allergy*. – 1998. – V. 53 (№4, Suppl.). – P. 21.
7. Bronswijk J.E. van, Rijckeaert G., Lustgraaf B. van de. Indoor fungi, distribution and allergenicity // *Acta Bot. Neerl.* – 1986. – V. 35. – P. 329–345.
8. De Hoog G.S. Atlas of clinical fungi / G.S. De Hoog, J. Guarro, J. Gene et al. – Utrecht (Nd): Centraalbureau voor Schimmelcultures Universitat «Rovira i Virgili», 2000. – 1126 p.
9. Khan Z.U. Aspergillus and other molds in the air of Kuwait / Z.U. Khan, M.A.Y. Khan, R. Chandy et al. // *Mycopathologia*. – 1999. – V. 146 (Iss.1). – P. 25–32.
10. Koch A. Indoor viable mold spores – a comparison between two cities, Erfurt (eastern Germany) and Hamburg (western Germany) / A. Koch, K.-J. Heilemann, W. Bischof et al. // *Allergy*. – 2000. – V. 55. – P. 176–180.
11. Li D.-W., Kendrick B. A year-round comparison of fungal spores in indoor and outdoor air // *Mycologia*. – 1995. – V. 87 (№2). – P. 190–195.
12. Li D.-W., Kendrick B. Indoor aeromycota in relation to residential characteristics and allergic symptoms // *Mycopathologia*. – 1995. – V. 131 (№ 3). – P. 149–157.