

# ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НЕКОТОРЫХ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ НА РОСТ ТОКСИГЕННЫХ ГРИБОВ

## INFLUENCE OF MATERIALS OBTAINED FROM SOME PLANTS TO THE GROWTH OF TOXIGENIC FUNGI

**K. Bakhshaliev  
G. Ismayilova  
A. Safarova  
F. Bayratova  
N. Namazov**

*Summary.* Were investigated aquatic extracts and essential oils obtained from some plants (*Alhagi maurorum* Medik, *Apium graveolens* L, *Artemisia absinthium* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и *Mentha piperita* L) included in the flora of Azerbaijan on the growth of toxigenic fungi. It was found that all materials (essential oil and water extracts) of essential oil plants exhibit fungicidal (depending on the concentration fungostatic) properties with respect to fungi (*Aspergillus flavus*, *A. ochraeus*, *Candida albicans*, *Cladosporium herbarium*, *Fusarium moniliforma*, *F. oxysporum*, *Penicillium* and *P. cucurbitarium*), which are toxigenic, although the level of inhibition of fungal growth is different. In this matter, a certain role is played by both the nature of the material of essential oil plants and the biological ability of the test culture.

*Keywords:* essential oil plants, water extract, essential oil, toxigenic fungi, fungicidal properties.

**Бахшалиева Конул Фаррух гызы**

Д.б.н., доцент, Институт Микробиологии НАН  
Азербайджана, г. Баку  
konul.baxsh@mail.ru

**Исмайлова Гюнай Эльман гызы**

Диссертант, Институт Микробиологии НАН  
Азербайджана, г. Баку  
gynaystom@yahoo.com

**Сафарова Айтан Шамил гызы**

Н.с., Институт Микробиологии НАН Азербайджана,  
г. Баку  
shahbazova.ayten@mail.ru

**Байратова Фероба Васиф гызы**

Сотрудник, Бакинский Государственный Университет,  
Азербайджан, г. Баку  
feriba.bayratova1990@mail.ru

**Намазов Низами Рза оглы**

Доцент, Сумгаитский Государственный Университет,  
Азербайджан, г. Сумгаит  
nizami.namazov63@gmail.com

*Аннотация.* Исследованы фунгицидные свойства некоторых материалов (водные экстракты и эфирные масла), полученных из растений *Alhagi maurorum* Medik, *Apium graveolens* L, *Artemisia absinthium* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и *Mentha piperita* L., которые являются эфиромасличными и входят во флору Азербайджана. Установлено, что все материалы (эфирное масло и водные экстракты) эфиромасличных растений проявляет фунгистатическое (в зависимости от концентрации фунгостатическое) свойство по отношению к грибам (*Aspergillus flavus*, *A. ochraeus*, *Candida albicans*, *Cladosporium herbarium*, *Fusarium moniliforma*, *F. oxysporum*, *Penicillium citrinum* и *P. cucurbitarium*), которые являются токсигенными, хотя уровень подавления роста грибов характеризуется разными величинами. В этом вопросе определенная роль играет как характер материала эфиромасличных растений, так и биологическая способность тест-культуры.

*Ключевые слова:* эфиромасличные растения, водная экстракт, эфирные масла, токсигенные грибы, фунгистатические свойства.

## Введение

**Н**есмотря на значительные достижения в области создания синтетических лекарственных препаратов нового поколения в последние годы отмечается все более возрастающий интерес к средствам из природных источников, первый очередь из растений [6]. Важность и актуальность создания лекарственных средств на основе растительного сырья объясняется наличием широкого спектра фармакологического дей-

ствия, мягко и гармонично воздействующего на все системы организма при минимальном количестве побочных эффектов в условиях длительного применения. В этой связи определенный интерес представляет лекарственные растения, часть таких растений является эфиромасличными растениями, которые в мире насчитывается около 2500 видов и содержится в особых клетках пахучие эфирные масла летучие соединения практически не растворимые в воде. Они представляют собой сложные смеси различных органических соединений:

терпенов, спиртов, альдегидов, кетонов, которые являются основным источником фармакологически активных веществ [7].

Надо отметить, что эфирные масла различных растений используются лечебными целями во всем мире ещё с древних веков, особенно в народной медицине, как болеутоляющих, седативных, противовоспалительных, кровоостанавливающих, разжижающих, повышающих иммунную систему и т.п. средств. Кроме этого, они обладают антивирусными, антибактериальными и фунгицидными активностями [2, 9, 12], что делает их полезными средствами для борьбы с болезнями, вызванными вирусами, бактериями и грибами.

Следует также отметить, что во флору Азербайджана начитывается около 4700 видов растений, 1/3 из которых считается лекарственными. Флора Азербайджана и богат эфиромасличными растениями, который число видов составляет около 800 видов, и они распространены по всей территории Азербайджана [5]. Многие эфиромасличные растения входящие, как в мировую флору, так и флору Азербайджана не исследовались в качестве источников веществ, обладающие активностями фунгицидного характера.

В связи вышеуказанными, целью представленной работы явилось исследование фунгицидных свойств некоторых эфиромасличных растений, распространенного в различной территории Азербайджана.

Выбор тест-объекта грибов связано тем, что некоторые микроскопические грибы являются причиной ряда заболеваний, как у человека, так и у растений и животных [11, 13]. Кроме того, многие грибы являются токсичными и обогащают среду обитания токсичными веществами [10]. Результат также опасен для здоровья всех живых существ, особенно для человека [14], который находится в контакте с одинаковыми ситуациями. Кроме того, глобальные экологические проблемы привели к росту грибковых заболеваний, это также увеличило вероятность возникновения пандемии [8]. Все это также делает необходимой задачей изучение возможности получения экологически чистого и устойчивого препарата, который частично или полностью ограничивает активность грибов.

## Материалы, методы и результаты

В качестве эфиромасличных растений использовали следующие растения, краткое сообщение про которых представляются ниже [3]:

*Apium graveolens L.* — однолетнее или двулетнее травянистое растение с мясистым коротким корневи-

щем и сочными реповидными корнями. Цветки белые, собраны в сложный зонтик на коротких зонтиках. Плоды двураздельные семянки, яйцевидно-шаровидные, очень мелкие, с остро выступающими ребрами. Цветет в июне-июле. В Азербайджане распространен на Апшероне, Ленкоранской низменностях, дико растёт по берегу моря, на песках, солонцеватых и сорных местах. В листьях сельдерея содержатся гликозид апиин, эфирное масло (1%), белковые вещества, витамин (6,17%), каротин (32–75 грамм на 1 г). В плодах содержатся эфирное масло (2,5–3%). Кроме того, жирное масло (12%), общая зола (6,5%).

*Mentha piperita L.* — многолетнее травянистое растение с прямостоящим ветвистым, четырехгранным стеблем и горизонтальными стелющимися побегами, с характерным ментолом ароматом. Плоды редко образуются. Цветет с июня по сентябрь. Культивируемая в Азербайджане мята перечная содержит в листьях от 0,5–2,5% эфирного масла, главной составной частью которого является ментол, в количестве 40–60% (свободной и в виде сложного эфира ментола с уксусной и валериановой кислотами), ментол (9–25%), пинен, лимонен, полегон, фелландрон, дипентет, и другие терпены. Листья и эфирное масло мяты обладают фитонцидными и антисептическими свойствами.

*Artemisia absinthium L.* — многолетнее травянистое растение, развивающее от основания несколько высоких цветущих стеблей. Цветет в июне-августе. Плодоносит в августе-сентябре. Распространено в Азербайджане на склонах Большого и Малого Кавказа. В траве содержится эфирное масло (0,5–2,0%) синезеленого цвета, в составе которого находятся: спирт туйол, кетон туйон, кадинен, фелландрен, кариофиллен, сабинен, бизаболон, а также сложные эфиры туйольного спирта с уксусной, изовалериановой и пальмитиновой кислотами. Эфирное масло полыни обладает бактерицидными, бактериостатическими, дезодорирующими и антипаразитарными свойствами.

*Alhagi maurorum Medik* — многолетнее полукустарник с очень длинным корнем и глубоко расположенными подземными горизонтальными побегами, с растопыренно-ветвистым стеблем, многочисленными колючками. Листья простые, овальные. Цветки зеленоватые-желтые. Все части растения обладают сильным запахом. В растении содержится флавоноиды, сахара, дубильные вещества, витамины С и К, группы В, каротин, эфирное масло, красящие вещества. В медицине используется наземные части растений. Растение широко распространено в условиях Азербайджана.

*Glycyrrhiza glabra L.* — многолетнее травянистое растение, стеблей прямостоячие, маловетвистые, корот-

Таблица 1. Влияние водных экстрактов растений на рост токсигенных грибов

Грибы	Количество (%)	Arrium graveolens	Artemisia absinthium	Mentha piperita	Alhagi maurorum	Glycyrrhiza glabra
		Выход биомассы (г/л)				
Aspergillus flavus	10	0,61	0,42	0,43	0,40	0,43
	5	1,63	1,17	1,32	1,41	1,54
	1	3,4	2,92	2,98	2,13	2,28
	контроль	5,23				
A.ochraeus	10	0,63	0,17	0,34	0,26	0,22
	5	1,72	1,72	1,12	1,01	0,92
	1	3,80	3,14	2,61	1,73	1,87
	контроль	5,62				
Candida alpicans	10	0,40	0,31	0,30	0,38	0,35
	5	2,01	1,86	1,78	1,78	2,16
	1	2,36	2,21	2,42	2,92	3,01
	контроль	3,37				
Cladosporium herbarium	10	0,49	0,43	0,40	0,36	0,22
	5	2,15	2,06	2,08	1,56	1,78
	1	3,06	3,01	3,11	2,87	2,94
	контроль	3,71				
Fusarium moniliforma	10	0,42	0,29	0,32	0,19	0,11
	5	1,71	1,47	1,51	1,28	1,06
	1	3,41	3,02	3,31	3,45	2,22
	контроль	3,74				
F.oxysporum	10	0,29	0,20	0,23	0,19	0,13
	5	1,11	1,01	1,42	1,28	1,14
	1	3,31	3,13	3,52	3,45	2,85
	контроль	3,96				
Penicillium citrinum	10	0,12	0,18	0,17	0,19	0,21
	5	1,14	1,32	1,43	1,40	1,25
	1	2,27	2,21	2,42	2,12	2,34
	контроль	3,82				
P.cuclopium	10	0,47	0,34	0,47	0,41	0,24
	5	1,63	1,13	1,63	1,32	1,01
	1	3,03	2,73	2,83	2,42	2,31
	контроль	4,12				

ка-пушистые, высота до 2 м. Листья непарноперистые. Корневище толстое, коричневые. Листья непарноперистые, длиной до 20 см, цветки 8–12 мм в диаметре, плод кожистый, 2–6-ми семенами. Растения цветёт с июня до августа. Распространены по всей территории Азербайджана. В надземной части растений обнаружены углеводы, полисахариды, органические кислоты, эфирное масло, тритерпеноиды, кумарины, дубильные вещества, витамины и др. веществ.

Изучение влияния материалов, полученных из вышеуказанных растений, проводилось в двух вариантах, сущность которых приводится в ниже:

1. При изучении фунгицидной активности использовали водные экстракты вышеуказанных рас-

тений, которые экстрагировали водопроводной водой в соотношении 1:10 (т.е. на 1 г воздушной сухой массы растений добавляли 10 мл воды) на водяной бане при температуре 65°C в течение 20–30 минут. Полученный водный экстракт процеживали после охлаждения, разбавляли (10–100 раз) и добавляли по 100 мл в каждую 200 мл колбу, pH доводили до 6,5–7,0, затем стерилизовали в течении 45 минут при 0,5 атм. Далее проводили посев культур грибов, в колбах с водными экстрактами исследуемых видов растений. В качестве грибов были использованы *Aspergillus flavus*, *A.ochraeus*, *Cladosporium herbarium*, *Fusarium moniliforma*, *F.oxysporum*, *Penicillium citrinum* и *P.cuclopium*, которые являются токсигенными и широко распространены в условиях Азербайджана [1].

Таблица 2. Влияние эфирного масла используемых растений на рост грибов

Грибы	Количество ЭМ (%)	Apium graveolens	Artemisia absinthium	Mentha piperita L	Alhagi maurorum	Glycyrrhiza glabra
		Выход биомассы (г/л)				
Aspergillus flavus	0,1	0,11	0,00	0,04	0,00	0,01
	0,05	0,63	0,21	1,32	0,31	0,18
	0,01	1,42	1,02	2,98	1,13	0,97
	контроль	5,23				
A.ochraeus	0,1	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08
	0,05	0,12	0,04	0,06	0,43	0,53
	0,01	0,34	0,17	0,21	1,01	1,3
	контроль	5,62				
Candida alpicans	0,1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
	0,05	0,17	0,01	0,09	0,21	0,32
	0,01	0,75	0,19	0,83	0,49	0,65
	контроль	3,37				
Cladosporium herbarium	0,1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	0,05	0,15	0,00	0,08	0,15	0,27
	0,01	0,65	0,12	0,53	0,51	0,90
	контроль	3,71				
Fusarium moniliforma	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,05	0,15	0,07	0,11	0,14	0,23
	0,01	0,41	0,28	0,32	0,76	0,54
	контроль	3,74				
F.oxysporum	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,05	0,11	0,08	0,12	0,23	0,17
	0,01	0,31	0,38	0,52	0,80	0,32
	контроль	3,96				
Penicillium citrinum	0,1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
	0,05	0,05	0,02	0,08	0,18	0,20
	0,01	0,21	0,18	0,32	1,10	0,72
	контроль	3,82				
P.cuclopium	0,1	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	0,05	0,02	0,00	0,03	0,21	0,28
	0,01	0,11	0,08	0,12	1,01	0,54
	контроль	4,12				

В качестве контроля была взята среда Чапека. Выращивание проводилось в термостате, при температуре 26–28 °С в течении 7 суток по известному методу[4]. Биомассу определяли после фильтрования, доводя до постоянного веса (при 105°С), методом высушивания через каждые 24 часа роста культур. Полученные результаты представлены в табл. 1.

2. Для изучения фунгицидных свойства использовали эфирные масла *A.graveolens*, *A.absinthium* и *M. piperita*, которые получены группой Института нефтехимических процессов НАНА. Полученный масло, добавили жидкое среду Чапека в количестве в пределах 0,01–0,1%. После инокуляции среду вышеназванных

грибов, колбы поставили в термостат, где условия были как выше (26–28° С, в течении 7 суток). После истечения срока культивирования биомассу отфильтровали, взвешивали, доводя до постоянного веса. Полученные данные представлены в табл. 2.

### Заключение

Полученные результаты показывают, что все исследованные растения обладают свойствами фунгицидного характера, однако степень действия характеризуется разными величинами. Так, как водные экстракты, так и эфирные масла из растений *Artemisia absinthium* является более активными по отношению по всем грибам,

ситуация по отношению других растений немного отличается, что заключалось в количественном отношении. Например, при добавлении среду водного экстракта из *Mentha piperita* по сравнению контроля биомасса гриба *Cladosporium herbarium* уменьшается на 9,3 раза, аналогичные данные по отношению грибов *Aspergillus flavus*, *Fusarium moniliforma* и *Penicillium citrinum* составляло 12,2, 11,7 и 22,5 раза, соответственно. При добавлении ЭМ на среде в количестве 0,1% в большинстве вариантах рост грибов не обнаруживается за исклю-

чением *A. graveolens*, *Alhagi maurorum* и *Glycyrrhiza glabra*, хотя в этом случае рост не которых грибов также не обнаруживается. Если учесть, что все использованные грибы являются ни только токсигенными, но и еще среди них опасные фитопатогены (*F. moniliforma* и *F. oxysporum*) ами, то тогда следует отметить, что полученные данные открывает новую перспективность и возможность расширению получению эффективных и безвредных препаратов не только в фармакологии, но и в сельском хозяйстве.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бахшалиева К. Ф. Анализ аннотированного списка токсигенных микромицетов, распространенных на различных ценозах Азербайджана. //Международный научный журнал "SciencRise" (Украина), 2016, т. 12, № 1, с. 6–10.
2. Бахшалиева К.Ф., Намазов Н. Р., Гаджева Н. Ш., Алиева Л. Н. Микобиота и антифунгальная активность *Laurus nobilis* и *Lacorus calamus* L. //Успехи медицинской микологии, 2015, т. 14, с. 328–331
3. Дамиров И.А., Прилипко Л. И., Шукюров Д. З., Керимов Ю. Б. Лекарственные растения Азербайджана. Баку: Из-во «Маариф», 1988, 320 с.
4. Методы экспериментальной микологии. Под. ред. В. И. Билай. Киев: Наукова думка. 1982, 500 с.
5. Мехтиева Н. П. Результаты ресурсоведческих исследований лекарственных растений флоры Азербайджана. // Известия НАН Азербайджана, серия биология и медицина, 2012, т. 67, № 1, с. 30–38.
6. Bhardwaj S., Verma R., Gupta J. (2018). Challenges and future prospects of herbal medicine. // International Research in Medical and Health Science, v.1(1), p.12–15.
7. Butnariu M., Sarac I. Essential Oils from Plants. // Journal of Biotechnology and Biomedical Science, 2018, v. 1(4), p.35–43.
8. Casadevall A. Fungal diseases in the 21st century: the near and far horizons. // Pathog. Immun., 2018, v.3, p.183–196.
9. Enas M. A. Phytochemical composition, antifungal, antiaflatoxigenic, antioxidant, and anticancer activities of *Glycyrrhiza glabra* L. and *Matricaria chamomilla* L. essential oils. //Journal of Medicinal Plants Research, 2013, v.7(29), p.2197–2207,
10. Escrivá L. Studies on the Presence of Mycotoxins in Biological Samples: An Overview //Toxins, 2017. v.9, p.251.
11. Fisher M.C., Henk D. A., Briggs C. J. et al. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. // Nature, 2012, v.484, p.186–194.
12. Ouis N., Hariri A. Antioxidant and antibacterial activities of the essential oils of *Ceratonia siliqua*. // Banat's Journal of Biotechnology 2018, v.9(17), p.13–23.
13. Sharon A. and Shlezinger N. Fungi Infecting Plants and Animals: Killers, Non-Killers, and Cell Death. //PLoS Pathog., 2013, v. 9(8): e1003517.
14. Sudharsan Sadhasivam, Malka Britzi, Varda Zakin, Moshe Kostyukovsky, Anatoly Trostanetsky, Elazar Quinn, Edward Sionov. Rapid Detection and Identification of Mycotoxigenic Fungi and Mycotoxins in Stored Wheat Grain. //Toxins (Basel). 2017, v. 9(10), p.302.

© Бахшалиева Коңул Фаррух гызы ( konul.baxsh@mail.ru ), Исмаилова Гюнай Эльман гызы ( gunaystom@yahoo.com ),

Сафарова Айтан Шамил гызы ( shahbazova.ayten@mail.ru ),

Байрамова Фероба Васиф гызы ( feriba.bayramova1990@mail.ru ), Намазов Низами Рза оглы ( nizami.namazov63@gmail.com ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»