

ВИДОВОЙ СОСТАВ АНАМОРФНЫХ ГРИБОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА ЛЕКАРСТВЕННЫХ И КОРМОВЫХ РАСТЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

SPECIES COMPOSITION OF ANAMORPHOUS FUNGI DISTRIBUTION ON MEDICINAL AND FORAGE PLANTS UNDER THE CONDITIONS OF AZERBAIJAN

**A. Yusifova
S. Muradova
S. Jabrayilzade**

Summary. As a result of the studies carried out in 2015–2021, the species composition of anamorphic fungi inhabiting medicinal and fodder plants included in the flora of Azerbaijan was studied. It is shown that about 174 species of fungi were found on the studied about 160 widows of plants, 112 species of which belonged to marsupial fungi. It has been established that most marsupial fungi do not reproduce sexually and belong to actmorphic fungi that cause various diseases (fusarium, wilting, spotting, gray, pink rot, etc.) and the frequency of occurrence of pathogens of these pathologies varies greatly and is within 0.001–21.4%. Anamorphic fungi also differed from each other in the localization of conidia, since in 62.5% of anamorphic fungi, conidia formed on mycelia, 9.8% of beds and 27.7% of pycnidia.

Keywords: medicinal and fodder plants, mycobiota, anamorphic fungi, fungal diseases, frequency of occurrence, localization of conidia.

Юсифова Анаханым Амралы

Азербайджанский Государственный Педагогический
Университет, г. Баку
anaxanim559@gmail.com

Мурадова Севда Магеррам

Преподаватель, Азербайджанский Государственный
Педагогический Университет, г. Баку
muradovasevda1961@gmail.com

Джабраилзаде Сабия Меликмамед

Доцент, Азербайджанский Государственный
Педагогический Университет, г. Баку
sabina.jbz@bk.ru

Аннотация. В результате проведенных 2015–2021 годах исследований изучено видовой состав анаморфных грибов населяющих на лекарственных и кормовых растениях, входящие во флору Азербайджана. Показано, что на исследованных около 160 видов растений обнаружено около 174 вида грибов, 112 вид из которых относилось к сумчатым грибам. Установлено, что большинство сумчатых грибов не размножается половым путем и относится к актморфным грибам, которые вызывают различные болезни (фузариоз, увядание, пятнистость, серая, розовая гниль и др.) и частота встречаемости возбудителей этих патологий сильно варьирует и находится в пределах 0,001–21,4%. Анаморфные грибы между собой по локализации конидии также отличались, так как у 62,5% анаморфных грибов конидии образовались на мицелиях, 9,8% ложаах и 27,7% пикнидиях.

Ключевые слова: лекарственные и кормовые растения, микобиота, анаморфные грибы, грибные болезни, частота встречаемости, локализация конидии.

Введение

Настоящее время известное, описанное и принятое количество видов растений приблизительно составляет 374 000, из которых приблизительно 308 312 относится сосудистым растениями[17]. Около 16% этих растений являются лекарственными, многие из которых давным-давно используются в народной медицине[4]. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, около 80% населения развивающегося мира используют лекарственные растений. Однако многие из этих растений не прошли скрининг на выявление лекарственных свойств, а спрос на препараты растительного происхождения увеличивается год от года[13, 18]. Несмотря на это запасы растений, которые используются для получения аналогичных препаратов, постепенно ограничиваются.

Это связано, с одной стороны с обеднением биоразнообразия, а с другой стороны интенсивной, нерациональной, недостаточно контролируемой заготовки сырья[10–11]. Отметим и то обстоятельство, что некоторые лекарственные растения используются и для других — кормовых, пищевых и технических целей, что в ограничении запасов этих растений также играет определенную роль. Наряду с этими следует, надо имеет виду болезни этих растений, которые вызывает грибами и бактериями[3, 15], даже несмотря на то, что многие лекарственные растения обладают фунгицидной и бактерицидной активностью[1]. В результате все это отрицательно отражается на ресурсах лекарственных растений. Поэтому изучение закономерности возникновения и распространения фитопатогенных свойств грибов по отношению к лекарственным растениям в этой связи также имеет значение.

Природная растительность Азербайджанской Республики отличается большим разнообразием и отражает не только влияние комплекса современных естественноисторических условий и воздействие человека, но и пройденный сложный и длительный исторический путь формирования на фоне смены геологической эпохи [6, 8]. Сравнительно небольшой территорией представлены почти все крупные типы растительности, встречающиеся на земном шаре. В настоящее время около 4700 видов относятся к флоре Азербайджана. Наряду с видами растений, имеющими широкое распространение по Кавказу и другим странам, во флоре Азербайджана имеется значительное количество видов, свойственных только Азербайджану (эндемики). Особый интерес представляют реликтовые растения (Железное дерево — *Parrotia persica* (DC.) С.А. Мей., шелковая акация — *Albizia julibrissin* Durazz., дуб каштанолистный — *Quercus castaneifolia* С.А. Мей., самшит — *Buxus* L. и др.), которые появились около 70 миллионов лет назад.

Надо отметить, что во флоре имеется много видов, которые считаются полезными, среди которых особое место занимают лекарственные растения, насчитывающие около 1500 видов [8]. Среди лекарственных растений имеются все жизненные формы (трава, кустарники и дерево) и как дикорастущие, так и культурно возделываемые виды. Кроме того, среди лекарственных растений Азербайджана также имеются эндемичные (*Rosa pizami* Sosn., *Rosa azerbaijani* Novopokr. et Rzazade и др.) и реликтовые (гранат — *Punica* L. и инжир — *Ficus carica* L.) виды. Некоторые лекарственные растения входящие во флору Азербайджана широко используются и для кормовых (*Trifolium pratense* L., *Zea mays* L.), пищевых (*Cucurbita* L., *Solanum* L.) и для технических (*Fagus orientalis* Lipsky., *Pinus* L., *Populus* L. и др.) целей.

Несмотря на то, что во флоре много полезных растений, однако их изучение, особенно в микологическом аспекте является слабым. В этой связи, целью представленной работы явилось изучение микобиоты лекарственных растений, входящих во флору Азербайджана, и патологии, вызванные анаморфными грибами.

Выбор анаморфных грибов связано с тем, что, во-первых, грибные патологии среди растений более широко распространены по сравнению с бактериями, и во-вторых, большинство фитопатогенных грибов относятся именно к этим грибам.

Материалы и методы исследований

Материалом для исследования явились лекарственные растения Азербайджана. Образцы лекарственных растений были собраны в ходе 10-й экспедиции (в тече-

нии 2008–2014 годов) на различных территориях (Большой Кавказский хребет, Талышские горы, Кура-Аракская низменность, часть территории Малого Кавказского хребта, не подвергнувшаяся оккупации со стороны Армении) Азербайджана.

Взятие образцов, выделение грибов в чистую культуру проводили согласно известному методу [7, 9] в микологии, используемому и в других наших работах [14]. Идентификацию грибов проводили по определителю, который составлен по культурально-морфологическим и физиологическим признакам грибов [2, 12, 16].

Частота встречаемости (А) видов (болезни) оценивалась (%) по формуле $A=100n/N$,

где, n — число образцов, на котором обнаружен данный вид гриба (вид болезни), N — общее число образцов.

Результаты и их обсуждения

Результаты показали, что анаморфная микобиота лекарственных растений в условиях Азербайджана обильна и разнообразна, что свидетельствуют данные представленные в таблице 1. Как видно, в микобиоте лекарственных растений Азербайджана насчитывается 107 видов анаморфных грибов, относящихся к 22 родам. Наиболее полно представленными родами, насчитывающими по 10 и более видов в каждом роде являются: *Septoria* — 14, *Penicillium* — 12, *Ascochyta* — 11, *Phyllosticta* — 11, остальные роды представлены 1–8 видами. Следовательно, 4 полно представленных родов, составляют около 45% от выявленной микобиоты, и, включают 48 видов.

Избирательность в распределении микромицетов по 67 родам питающих растений также характеризовались по-разному и наибольшее количество микромицетов (более 10 видов) были обнаружены в основном на растениях 3 родов: *Solanum* (12 видов анаморфных грибов), *Trifolium* (14 видов) и *Zea* (11 видов). На остальных родах растений, обнаружены 1–8 видов анаморфных грибов. Многочисленность обнаруженных микромицетов на некоторых родах, вероятно связано с тем, что эти растения давным-давно культивируются в условиях Азербайджана, и они растут на экологически разных территориях Азербайджана.

Как известно, многие грибы вызывают у растений пятнистость, возбудителем которого являются представители разных родов и результаты показали, что большинство грибов обнаруженных на лекарственных растениях вызывают именно эти патологии, и частота встречаемости по общему числу исследованных растений в среднем составляет 17,6%.

Таковыми патологиями характеризуются и грибы рода *Septoria*, которые в ходе исследований установлено, что виды данного рода вызывает пятнистость листьев у растений 15 родов. Среди обнаруженных грибов *S.astericola* Ellis et Everh., *Septoria alliorum* West., *S. carotae* Nagorny., *S. leucanthemi* Sacc. et Speg., *S. lucopersici* Speg. и *S. petroselini* (Lib.) Desm. являются широко распространенными по всей территории Азербайджана и они характеризуются относительно высокой частотой встречаемости (4,0–6,0%), чем такие виды (0,001–1,0%) как *S. iridis* C. Massal., *S. primulae* Buckn., *S. cacaliae-aconitifoliae* Ziling., *S. senecionis* Westend., *S. violae* Rabenh., *S. flagellifera* Ell. et Ev., *S. glycines* T. Hemmi., *S. valerianae* Sacc. et Fautrey. Круг питающих растений у большинства выявленных видов рода *Septoria* ограничен одним видом растения хозяина, за исключением *S. violae*, которые были обнаружены на двух видах рода *Viola* (*V. arvensis* Murr. и *V. odorata* L.).

В формировании микобиоты лекарственных растений в условиях Азербайджана принимают участие разные виды рода *Phyllosticta*, которые также вызывают пятнистость у исследуемых растений. Такие грибы рода *Phyllosticta* как *Ph. asteris* Bres., *Ph. sophora* Ellis et Everh., *Ph. cucurbitacearum* Sacc., *Ph. lucopersici* Pesk., *Ph. spinaciae* Zimm. характеризуются более высокой встречаемостью (3,4–5,6%), чем виды (0,02–1,1) *Ph. kurskiana* Bond., *Ph. verbascicola* Ellis et Kellerm., *Ph. tagetes* Nelen., *Ph. lupinicola* Roth., *Ph. geraniicola* Siemaczko. *Ph. dahliaecola* Brunaud., хотя, все они обнаруживаются только на одном виде растений хозяев. В этом случае, исключение составляют растения рода *Solanum*, на котором обнаружены 2 вида (*Ph. Lucopersici* и *Ph. lupinicola*) из рода *Phyllosticta*.

Одним из родов, который характеризуется богатым видовым разнообразием, является *Ascochyta*. Они также поражают различные (вегетативные и генеративные) органы лекарственных растений и вызывают пятнистость (или аскохитоз). Обнаруженные виды (*A. anethicola* Sacc., *A. iridis* Oudem., *A. malvicola* Sacc., *A. primulae* Trail., *A. pseudopinodella* Bond.-Mont et Wassil., *A. pinodes* Jones., *Ascochyta berberidina* Sacc.) в определенной мере характеризуются узкой субстратной специфичностью, т.е. большинство обнаруженных видов являются стенотрофными, хотя, среди грибов этого рода встречаются условно стенотрофные (*Ascochyta allii-cepae* Punith., *A. phaseolorum* Sacc.) и эвритрофные (*A. cucumeris* Faurtr. et Roum., *A. doronici* Allesch.) виды.

Грибы родов *Alternaria* (*A. alternata* (Fr.: Fr) Keissl., *A. calendulae* Ondfej., *A. cucurmerina* (Ell. et Ev.) Elliot., *A. iridicola* (Ellis et Everh.) J.A. Elliott, *A. longipes* (Ellis et Everh.) E.W. Mason., *A. helianthi* (Hansf) Tubaki et Nishih. и *A. solani* Sorauer.), *Ramularia* (*R. geranii* Fuckel.,

R. lactea (Desm) Sacc., *R. macrospora* Fresen и *R. galegae* Sacc.), *Cladosporium* (*C. cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries, *C. iridis* (Fautrey et Roum.) G.A. de Vries и *C. herbarum* (Pers.) Link.), *Colletotrichum* (*C. capsici* (Syd) Buti et Bisby., *C. circians* (Berk.) Voglino, *C. gloeosporioides* (Penz.) Penz. et Sacc., *C. langenarium* (Pass) Ell et Halst., *C. malvarum* (A. Braun et Casp.) Southw., *C. nigrum* Ell. et Halst. *C. orbiculare* (Berk. et Mont) Arx. *C. phomoides* (Sacc) Chest.) также относятся к тем же грибам, которые вызывают у лекарственных растений пятнистость. Результаты показали, что встречаемость грибов данных родов находится в пределах 0,001–3,2%.

Несмотря на то, что в формировании анаморфной микобиоты лекарственных растений участвует всего один вид, гриб *Botrytis cinerea* Pers. является одним из широко распространенных по всей территории Азербайджана, где и распространены лекарственные растения. Частота встречаемости данного гриба составляет 4,2%. Поражая листья, стебли, бутоны и цветки растений, гриб вызывает серую гниль.

Как видно из таблицы, грибы рода *Penicillium* также характеризуются богатым видовым разнообразием, и в формировании микобиоты лекарственных растений участвуют 12 (*P. chrysogenum* Thorn., *P. citrinum* Thom., *P. cyclopium* Westl., *P. expansum* Link., *P. funiculosum* Thom., *P. janthinellum* Biourge., *P. lanosum* Westling., *P. olivaceum* Wehmer., *P. puberulum* Bain., *P. rubrum* Stoll. *P. purpurogenum* Stoll. и *P. rubrum* Stoll.) видов. Конкретная патология, связанная с грибами этого рода все еще до конца не выявлена (за исключением плесневения), однако, они, обитая на лекарственных растениях, ослабляют их, и тем самым создают благоприятные условия для других фитопатогенов. Кроме того, виды этого рода способны также синтезировать токсины совместно с другими грибами.

Обнаруженные в ходе исследований другие грибы, также относятся к тем патогенам, которые вызывают у лекарственных растений такие болезни, как увядание (*Verticillium albo-artrum* Reinke и *V. dahliae* Klebahn.), фузариоз (*Fuzarium moniliforme* J. Sheld., *F. oxysporum* Schlechtend., *F. sambucinum* Fuckel. *F. semitectum* Berk., *F. solani* (Mart) Sacc.), фомоз (*Phoma anethi* (Pers) Sacc., *Ph. cepae* Verwold et Du Plessis, *Ph. exigua* Desm., *Ph. minutella* Sacc. et. Penz., *Ph. rostrupii* Sacc., *Ph. siliguarum* Sacc et Rourn, *Ph. solanicola* Prillet. Delacr. и *Ph. subvelata* Sacc.) и др. Встречаемость возбудителей этих болезней варьирует в пределах 0,01–2,1%.

Надо отметить, что грибы, вызывая ту или иную патологию, не только ослабляют биологическую активность растений, но еще и обогащают их своими метаболитами [5], среди которых имеются и токсические вещества.

Наличие грибов и их микотоксинов на растениях, которые используются для медицинских целей, являются нежелательным и даже опасным явлением, поскольку результаты их действия на здоровье людей, как правило, характеризуется в отрицательном направлении. Кроме того, в настоящее время во многих странах существуют нормативные документы, регламентирующие микологическую безопасность использования таких материалов, которые не учитывают все подробности нежелательных действий вышеназванных групп грибов, что оправдыва-

ет разработку недостающих или несуществующих подходов, регламентирующих, как наличие самих грибов, так и количество их микотоксинов.

Таким образом, проведенные исследования в определенной мере расширили сведения об анаморфных грибах, ассоциированных с лекарственными растениями Азербайджана, и многие виды были впервые обнаружены на лекарственных растениях в условиях Азербайджана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахшалиева К.Ф., Мурадов П.З., Исмаилова Г.Э., Намазов Н.Р., Джабраилзаде С.М. Фунгицидная активность некоторых лекарственных растений флоры Азербайджана. // Современная Микология в России. 2017, том 7, стр 208–209.
2. Болезни культурных растений / под общей редакцией В.А. Павлюшина. СПб, 2005, 288 с.
3. Гаджиева Н.Ш., Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З. Грибы на эфиромасличных растениях, входящих во флору Азербайджана. // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2012, № 2, с. 24–27
4. Гринкевич Н.И. Лекарственные растения (Справочное пособие). — М.: Высшая школа, 1991. — 398 с.
5. Зачиняев Я.В., Сергиенко С.С. Токсины микромицетов и их влияние на организм // Успехи медицинской микологии. Т. 6. — М.: НА Микологии, 2006. — С. 101–104.
6. Красная книга Азербайджанской Республики. Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Баку: Издательство «Запад-Восток», 2013, 676с.
7. Методы экспериментальной микологии / под ред. Билай В.И. — Киев: Наукова думка, 1982. — 500 с.
8. Мехтиева Н.П. Биоразнообразие лекарственной флоры Азербайджана. Баку: Леттерпресс, 2011. 186 с.
9. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.: Издательский центр «Академия», 2005, 608с.
10. Прохоров А.А. Экологические проблемы сохранения биологического разнообразия на примере генетических ресурсов ботанических садов России: Автореф. дисс. . . . докт. биол.наук. — Петрозаводск, 2004. — 46 с.
11. Редькина Н.Н. Оптимизация сохранения биологического разнообразия лекарственных растений на популяционной основе: Дисс. . . . докт. биол.наук. Оренбург, 2009, 334 с.
12. Саттон, Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. — Москва: Мир, — 2001, — 486с
13. Aziz, M.A., Adnan, M., Khan, A.H. et al. Traditional uses of medicinal plants practiced by the indigenous communities at Mohmand Agency, FATA, Pakistan. //J Ethnobiology Ethnomedicine, 2018, 14, 2. <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0204-5>
14. Bakshaliyeva K.F., Namazov N.R., Jabrailzade S.M. et al. Ecophysiological Features of Toxicogenic Fungi Prevalent in Different Biotopes of Azerbaijan 2020, v. 10, iss. 6, p.6773–6782
15. Farhana, S., Ab, S., Singh, E., Pieterse, C.M.J., Schenk, P.M. Emerging Microbial Biocontrol Strategies for Plant Pathogens.//Plant Sci., 2018, v.267, p.102–111.
16. Kirk P.M. Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi / P.M. Kirk, P.F. Cannon, D.W. Minter, J.A. Stalpers et al. — CAB International, 2008. — 771
17. Maarten J.M. Ch., James W. Byng. The number of known plants species in the world and its annual increase.// Phytotaxa, 2016, v.261 (3), p. 201–217
18. Martins, E. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety.//Front Pharmacol., 2013; 4: 177. doi: 10.3389/fphar.2013.00177

© Юсифова Анаханым Амралы (anaxanim559@gmail.com),

Мурадова Севда Маргеррам (muradovasevda1961@gmail.com), Джабраилзаде Сабия Меликмаммед (sabina.jbz@bk.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»