

## БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 582.28

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.86712

## АНАЛИЗ АННОТИРОВАННОГО СПИСКА ТОКСИГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ЦЕНОЗАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Бахшалиева Конул Фаррух кызы

## ANALYSIS OF ANNOTATED LIST OF TOXIGENIC MICROMYCETES IN DIFFERENT COENOSIS OF AZERBAIJAN

Konul Farrukh Bakhshaliyeva

*На основе проведенных исследований за период с 2012 по 2016 год, установлено, что в формировании токсигенной микобиоты различных (растительных, почвенных и водных) ценозов Азербайджана принимает участие 74 видов грибов, 11 из которых встречаются на водных, 59 на почвенных и 49 на растительных ценозах. Обнаруженные грибы относятся к отделам Zygomycota (3 видов), Ascomycota (65 видов) и Bazidiomycota (6 видов)*

**Ключевые слова:** различные ценозы, микромицеты, видовой состав, фитотоксической активности, биотрофы, токсигенные грибы

*On the basis of researches from 2012 to 2016 it is determined that in the formation of toxigenic mycobiota of various (plant, soil and water) Azerbaijan's coenoses 74 fungal species, 11 of them are found in the water, 59- in the soil and 49- on the plant coenoses are participated. The detected fungi belong to the divisions Zygomycota (3 types), Ascomycota (65 species) and Bazidiomycota (6 species)*

**Keywords:** various coenoses, micromycetes, species composition, phytotoxic activity, biotrophs, toxigenic fungi

### 1. Введение

Настоящее время характеризуется повышением антропогенного воздействия на окружающую среду (применение минеральных удобрений, пестицидов, загрязнение химическими веществами, нефтью и нефтепродуктами, различные способы обработки почвы, орошение, урбанизация и др.), что в первую очередь отражается на живых существах, населяющих конкретный биотоп [1, 2]. Оценивать антропогенное воздействие на экосистемы возможно на основании многих показателей, в том числе и по реакции на воздействие микроорганизмов [3]. Поскольку идеальными биоиндикаторами изменений почвы являются почвенные микроорганизмы, что обусловлено их высокими показателями по численности, сложной структурой образуемых ими сообществ, важной ролью почвообразовательных процессов и чувствительностью к различным антропогенным факторам. Все это также в свою очередь требует точного определения видового состава микроорганизмов, населяющих любой биотоп [4].

### 2. Литературный обзор

Как известно, почвенные микроорганизмы формируются за счет бактерий и грибов, которые уже

на протяжении многих лет являются объектом исследований разного характера [5, 6].

Грибы, в первую очередь, микромицеты являются неотъемлемой составляющей различных (почвенное-растительных и водных) ценозов, состав микромицетов которых отличается значительным видовым разнообразием и многочисленностью, вследствие особенностей почвы, богатства и разнообразия флоры [7].

Образование микроскопическими грибами токсинов, разнообразных по химическому строению видоспецифических метаболитов, обладающих токсигенными свойствами [8–10], осуществляется грибами разных видов различными путями. Токсические свойства многих видов, особенно шляпочных грибов, были известны в глубокой древности [11].

Однако токсинообразующие микромицеты, особенно, в условиях Азербайджана оставались длительное время неизученными.

### 3. Цель и задачи исследования

Целью представленной работы явилось определение видового состава и составление аннотированного списка токсигенных грибов, распространенных в различных ценозах Азербайджана.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Сбор материалов из водных, почвенных и растительных биотопах Азербайджана, расположенных на Большом(БК) и Малом(МК) Кавказе, Кура-Араксинская низменности (КАН) и Ленкорань-Астаринской(ЛА) зоне.

2. Определение видового состава грибов и составление аннотированного списка на основе собранных материалов.

#### 4. Материалы и методы исследования

В основу списка легли собственные материалы, собранные в период с 2012 по 2016 г. Взятие проб (почвенных, водных и растительных), подготовка их к посеву, выделение в чистую культуру микроорганизмов проводили согласно методу разведений [12, 13]. Идентификацию грибов осуществляли по определителю [14], который составлен по культурально-морфологическим признакам грибов. Видовой состав токсигенных грибов определяли по фитотоксической активности по отношению к прорастанию семян фасоли, гороха и арбуза. Кроме того, токсигенность некоторых грибов, особенно облигатных биотрофов определяли по литературным данным [14, 15]. Название грибов и систематика грибов проводится согласно материалам, используемым на официальном сайте Международного Микологического Ассоциации [16].

#### 5. Результаты исследования

1. *Acremonium charticola* (Lindau) W. Gams, *Cephalosporium-artige Schimmelpilze*: 46 (1971) [MB#308134]. Грибы были обнаружены на листьях *Euphorbia boissieriana* (Woronow) Prokh. (БГ, 26.06.2011). Кроме того, грибы в ходе исследований отмечены в почвенных ценозах(БГ, 20.05.2012), хотя в водных образцах грибы не обнаруживаются.

2. *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *Beihefte zum Botanischen Zentralblatt* 29: 433 (1912) [MB#119834] – На листьях *Verbascum phlomoides* L.(БК,25.06.2011), *Magnolia grandiflora* L. (ЛА, 20.05.2012) и почвенных ценозах(БК, 20.09.2014).

3. *A. calendulae* Ondrej Cas. *slezsk. Mus. Opave*: 150 (1974) [MB#452518] — На листьях *Calendula officinalis* L.(БК, 19.09.2014).

4. *A. fici* Farneti, *Atti Reale Ist. Bot. Univ. Pavia*: 516 (1903) [MB#210261] — На листьях *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.(БК, 29.06.2012).

5. *A. violae* L.D. Galloway & Dorsett, *Bulletin of the Division of Vegetable Physiology and Pathology U.S. Department of Agriculture* (23): 11 (1900) [MB#211926] – На листьях *Viola odorata* L.(МК, 12.05.2015).

6. *Aspergillus candidus* Link, *Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin* 3 (1): 16 (1809) [MB#204868] – на почвах(БК, 21.08.2012, 20.09.2014) подвергавшихся техногенному воздействию и водах(БК, 12.04.2014).

7. *Aspergillus flavus* Link, *Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin* 3 (1): 16 (1809) [MB#209842] – выявлен на листьях и на одревесневшей части *Artemisia absinthium* L. (КАН, 12.05.2011),

техногенных почвах (БК, 28.06.2012, КАН, 12.03.2014) и на водных биотопах(БК, 10.07.2015).

8. *A. fumigatus* Fresen, *Beiträge zur Mykologie* 3: 81 (1863) [MB#211776] – выявлен на листьях (МК, 14.07.2011) *Salvia officinalis* L.( БК, 28.06.2012), на почвах (КАН, 26.05.2014) и на термальных источниках вод (БК, 12.03.2015).

9. *A. glaucus* (L.) Link, *Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin* 3 (1): 16, t. 1:23 (1809) [MB#161735] – Гриб обнаружен на листьях *Anethum graveolens* L.(КАН, 26.06.2014).

10. *A. nidulans* (Eidam) G. Winter, *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze - Ascomyceten* 1(2): 62 (1884) [MB#182069] – Гриб обнаружен на листьях *Foeniculum vulgare* Mill(КАН, 12.06.2014).

11. *A. niger* Tiegh, *Annales des Sciences Naturelles Botanique* 8: 240 (1867) [MB#284309] – На нижней части стебля *Chamaedorea elatior* Mart.(БК, 22.04.2011), на семенах *Rhododendron schlippenbachii* Maxim(МК, 20.05.2012). Кроме того, в ходе исследований гриб обнаружен и на водных источниках (БК, 12.04.2015).

12. *A. ochraceus* K. Wilh., *Beiträge zur Kenntnis der Pilzgattung Aspergillus*: 66 (1877) [MB#190223] – Гриб обнаружен на семенах кукурузы (БК, 24.04.2011). Кроме того, гриб распространен как в относительно чистых(МК, 21.09.2012), так и техногенных(БК, 23.04.2012) почвах.

13. *A. terreus* Thom, *American Journal of Botany* 5 (2): 85 (1918) [MB#191719] – Гриб обнаружен на почвенных (КАН, 20.04.2012) и водных(БК, 19.05.2014) образцах.

14. *A. ustus* (Bainier) Thom & Church, *The Aspergilli*: 152 (1926) [MB#281216] – гриб обнаружен на листьях и стеблях *Trifolium pratense* L. (КАН, 12.09.2014)

15. *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi, *Annali Bot.*: 9 (1908) [MB#172159] – обнаружен в почвах (БК, 23.04.2014) и на растениях (ЛА, 12.09.2015).

16. *Aureobasidium pullulans* (de Bary) G. Arnaud, *Annales de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier* 16 (1-4): 39 (1918) [MB#101771] – обнаружен на различных почвенных биотопах (БК, 12.02.2012, 23.04.2012, 25.11.2014).

17. *Botrytis cinerea* Pers., *Neues Magazin für die Botanik* 1: 126, t. 3:9 (1794) [MB#217312] – На листьях, стеблях, бутонах, цветках, плодах *Tulipa karabachensis* Grossh. (БК, 12.09.2012).

18. *Candida albicans* (C.P. Robin) Berkhout, *De schimmelgeslachten Monilia, Oidium, Oospora en Torula*: 44 (1923) [MB#256187] – Гриб обнаруживается, в основном, на техногенных почвах (БК, 12.03.2012, КАН, 10.04.2014) и водных образцов (БК, 21.09.2015).

19. *C. lipolytica* (F.C. Harrison) Diddens & Lodder, *Die anaskosporogenen Hefen, II Hälfte*: 324 (1942) [MB#284772] – в ходе исследований гриб обнаружено только в нефтезагрязненных почвах (БК, 10.04.2012).

20. *Chaetomium globosum* Kunze ex Fr., *Systema Mycologicum* 3: 255 (1829) [MB#172545] – На стеблях

*Rosa canina* L.(ЛІА, 24.05.2012),а также распространен в почвах (КАН, 20.04.2015).

21. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 8: 37 (1816) [МВ#231458] – На листьях *Tilia cordata* Mill. (МК, 12.07.2012) и на зернах пшеницы (12.10.2014).

22. *Colletotrichum dematium* (Pers.) Grove, Journal of Botany British and Foreign 56: 341 (1918) [МВ#120313] – обнаружен на листьях *Nepeta ranunculica* L.(БК, 22.09.2015).

23. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc., Sylloge Fungorum 4: 713 (1886) [МВ#161610] – гриб обнаружен в зерновых растениях(БК, 12.06.2012) и почвах(КАН, 12.03.2014).

24. *F.sambucinum* Fuckel, Hedwigia 2 (15): 135, Fung. Rhen. no 211 (1863) [МВ#161187] – На основаниях стеблей *Satureja laxiflora* C. Koch.(КАН, 12.06.2012).

25. *Fusarium gibbosum* Appel & Wollenw., Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 8: 190 (1910) [МВ#201502] – обнаружен в техногенных почвах( БК, 12.06.2012, КАН, 12.03.2014).

26. *F. moniliforme* J. Sheld., Annual Report of the Nebraska Agricultural Experimental Station 17: 23 (1904) [МВ#142842] – На стеблях *Taxacum officinale* Wigg.(КАН, 15.07.2012)

27. *F. oxysporum* Schltdl., Flora Berlinensis, Pars secunda: Cryptogamia: 106 (1824) [МВ#218372] – На основаниях стеблей *Petroselinum crispum* (Mill.) A. W. Hill. (БК, 15.07.2014).

28. *F.solani* (Mart.) Sacc., Michelia 2 (7): 296 (1881) [МВ#190352] – на молодых листьях *Solanum tuberosum* L., (25.05.2013). В ходе исследований гриб также обнаружен на почвенных образцах (БК, 12.01.2013).

29. *F. sporotrichoides* Scherb., Memoirs of the Cornell University Agricultural Experimental Station 6: 183 (1915) [МВ#145064] (syn.: *Fusarium sporotrichiella* Bilai) – На проростках *Roza canina* L. (БК, 09.09 2012), на листьях *Magnolia grandiflora* L(БК, 29.10.2013).

30. *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter, Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze - Schizomyseten, Saccharomyseten und Basidiomyseten 1(1): 232 (1881) [МВ#155313] – На листьях груши (КАН, 12.08.2014).

31. *Humicola lanuginosa* (Tsikl.) Bunce, Transactions of the British Mycological Society 44 (3): 375 (1961) [МВ#332025] – гриб обнаружен на водных (БК, 20.04.2014) и почвенных (БК, 24.05.2015) биотопах.

32. *Macrosporium brassicae* Berk., The English Flora, Fungi 5-2 (2): 339 (1836) [МВ#237664] – обнаружен в листьях *Brassica oleracea* L. (КАН, 12.08.2014).

33. *Monilia sitophila* (Montagne) Saccardo, Michelia 2 (7): 359 (1881) [МВ#148477] – На плодах *Moras alba* L. (МК, 28.08.2013), *M. nigra* L. (БК, 02.09.2014).

34. *Mucor hiemalis* Wehmer, Annales Mycologici 1 (1): 37 (1903) [МВ#249401] – Обнаружено различных почвах (БК, 20.04.2014) и водных (БК, 12.05.2014) ценозах.

35. *M.plumbeus* Bon., Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle 8: 109 (1864) [МВ#237923] – на семенах *Cucurbita pepo* L. (БК, 02.09.2014).

36. *P. chrysogenum* Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 58 (1910) [МВ#165757] – обнаружен на почвах (БК, 20.04.2014) и водных (БК, 12.05.2014) источниках.

37. *P.citrinum* Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 61 (1910) [МВ#165293] – обнаружен на листьях *Citrus limon* Burm. (ЛІА, 12.11.2014).

38. *Penicillium corymbiferum* Westling, Arkiv för Botanik 11 (1): 92 (1911) [МВ#178047] – в ходе исследований обнаружен в техногенных почвах (БК, 20.04.2014, КАН, 21.05.2015).

39. *P.cyclopium* Westling, Arkiv för Botanik 11 (1): 90 (1911) [МВ#156739] – в ходе исследований обнаружен в техногенных почвах (БК, 20.04.2014).

40. *P. decumbens* Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 71 (1910) [МВ#156582] – обнаружено в техногенных почвах (МК, 18.04.2014).

41. *Penicillium expansum* Link, Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 3 (1): 17 (1809) [МВ#159382] – гриб принимает участие в формировании токсигенной микобиоты техногенных почв (ЛІА, 22.03.2012, БК, 20.04.2014) и некоторых лекарственных растений (ЛІА, 22.03.2012, БК, 12.05.2014).

42. *P. funiculosum* Thom, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 69 (1910) [МВ#152047] – На стеблях *Galanthus caucasicus* (Beker.) Grossh. (БК, 18.04.2012).

43. *P.lanosum* Westling, Arkiv för Botanik 11 (1): 97 (1911) [МВ#178497] – На стеблях *Peganum harmala* L.( БК, 18.04.2012).

44. *P. martensii* Biourge, La Cellule 33: 152 (1923) [МВ#270608] – обнаружено в различных почвах, отличающихся по техногенному воздействию (БК,20.04.2011, 12.02.2014, 10.10.2015, КАН, 12.07.2016).

45. *P. notatum* Westling, Arkiv för Botanik 11 (1): 95 (1911) [МВ#160571] – гриб в ходе исследований обнаружен на растениях (ЛІА, 22.03.2012), почвах (БК, 20.04.2014) и водных (БК, 12.05.2014) источниках.

46. *Penicillium oxalicum* Currie & Thom, Journal of Biological Chemistry 22: 289 (1915) [МВ#121033] – обнаружен в техногенных почвах (БК, 20.04.2014, 12.05.2014, КАН, 21.05.2015).

47. *P. purpurogenum* Flerov (1906) [МВ#585069] – обнаружен на техногенных почвах (БК, 20.04.2014, КАН, 12.08.2014).

48. *Penicillium rubrum* Stoll, Beiträge zur Morphologischen und Biologischen Charakteristik von Penicillium-Arten: 35 (1904) [МВ#205727] – на стеблях и листьях *Sambucus nigra* L. (БК, 20.04.2014).

49. *Penicillium stoloniferum* Thorn, U.S.D.A. Bureau of Animal Industry Bulletin 118: 68 (1910) [МВ#215570] – обнаружен на стеблях и листьях *Fragaria vesca* L. (ЛІА, 12.05.2012).

50. *Phoma exigua* Desm., Annales des Sciences Naturelles Botanique 11: 282 (1849) [МВ#244574] – На

стеблях *Rosmarinus officinalis* L. (БК, 10.02.2012), *Sambucus nigra* L. (ЛА, 21.06.2015).

51. Ph. herbarum Westend., Bulletin de l'Académie Royale des Sciences de Belgique Classe des Sciences 19: 118 (1852) [МВ#171008] – На побегях *Rosmarinus officinalis* L. (БК, 15.10.2013).

52. *Puccinia dispersa* Erikss. & Henn., Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz: 17 (1894) [МВ#143622] – гриб обнаружен в орошаемых почвах (БК, 12.02.2012) в виде спор, зимующих на растительных остатках.

53. *Puccinia menthae* Pers., Synopsis methodica fungorum: 227 (1801) [МВ#233447] – на листьях *Mentha piperita* L. (МК, 12.05.2013). Кроме того, гриб обнаружен в почвах (БК, 12.02.2012).

54. *Puccinia nigrescens* Peck, Botanical Gazette Crawfordsville 3 (4): 35 (1878) [МВ#169821] – Летом (БК, 12.07.2011) на листьях (*Salvia sclarea* L.) развиваются урединии в виде ржаво-оранжевых порошащих пустул, а к осени образуются коричневые телиопустулы.

55. *Puccinia porri* (Sowerby) G. Winter, Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze – Schizomyceten, Saccharomyceten und Basidiomyceten 1(1): 200 (1881) [МВ#190235] – Возбудители болезни лука и чеснока. Основной ущерб растениям причиняет стадия уредоспор, поэтому ржавчина на листьях лука и чеснока проявляется в виде светло-желтых, слегка выпуклых подушечек. Ржавчинные грибы перезимовывают в почве (КАН, 12.10.2015) в виде телейтоспор на пораженных растительных остатках, а также на многолетних видах лука.

56. *Rhizobus stolonifer* (Ehrenb.) Vuill., Revue Mycologique Toulouse 24: 54 (1902) [МВ#119545] – обнаружен в техногенных (БК, 12.06.2011, 22.06.2012, МК, 12.05.2013, КАН, 12.10.2015) почвах.

57. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze Mycetozen und Bacterien: 56 (1884) [МВ#212553] – На прикорневой части стеблей *Zea mays* L. (КА, 12.06.2011).

58. *Septoria iridis* C Massal., Contrib. Mycol. Veron.: 96 (1889) [МВ#213494] – На листьях *Iris germanica* L. (БК, 30.07.2016).

59. *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) S. Hughes, Canadian Journal of Botany 36 (6): 812 (1958) [МВ#306362] – На семенах (БК, 10.10.2012), на листьях *Thuja occidentalis* L., 23.11.2014) и в техногенных почвах (БК, 12.06.2011, КАН, 12.10.2015).

60. *Stemphylium botryosum* Wallr., Flora Cryptogamica Germaniae 2: 300 (1833) [МВ#218021] – на листьях *Malva sylvestris* L. (МК, 12.05.2013).

61. *Thielaviopsis basicola* (Berk. & Broome) Ferraris, Fl. ital. crypt.: 233 (1912) [МВ#119974] – на листьях *Ocimum basilicum* L. (БК, 12.06.2011).

62. *Tilletia caries* (DC.) Tul., Annales des Sciences Naturelles Botanique 7: 113 (1847) [МВ#156642] – гриб сохраняется в виде телиоспор в почве (КАН, 12.05.2014), хотя ее хозяином является пшеницы.

63. *Trichoderma album* Preuss, Linnaea: no. 140 (1855) [МВ#172459] – В ходе исследований гриб обнаружен только в почвенных образцах, которые были

взяты из чистых (БК, 22.06.2012) и орошаемым (КАН, 12.05.2014) почв.

64. *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckf. & Nirenberg, Sydowia 51: 81 (1999) [МВ#461012] – Гриб принимает участие в формировании микобиоты почв (ЛА, 20.05.2014), не подвергавшийся техногенному воздействию.

65. *Trichoderma citrinoviride* Bissett, Canadian Journal of Botany 62 (5): 926 (1984) [МВ#107345] – обнаружен на относительно чистых (БК, 20.05.2015) и слабо техногенно нарушенных (ЛА, 20.10.2016) почвах.

66. *T. lignorum* (Tode) Harz, Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 44: 116 (1871) [МВ#164673] – принимает участие в формировании эпифитной микобиоты некоторых растений (БК, 12.05.2013, 20.05.2015, ЛА, 20.05.2014) и входит в доминантное ядро микобиоты чистых почв (БК, 20.04.2012).

67. *Trichoderma longibrachiatum* Rifai, Mycological Papers 116: 42 (1969) [МВ#340300] – На листьях *Leucanthemum vulgare* Lam (БК, 12.05.2013). Гриб обнаружен также в почвах (ЛА, 20.07.2014)

68. *Trichoderma konigii* Oudem., Archives Néerlandaises 7: 291 (1902) [МВ#120733] – обнаружен только в почвенных образцах, которые были взяты из чистых (БК, 22.06.2012) и орошаемых (КАН, 12.05.2014) почв.

69. *Trichoderma viride* Pers., Neues Magazin für die Botanik 1: 92 (1794) [МВ#181950] – в почвах, слабо загрязненных веществами химического производства (БК, 22.06.2012).

70. *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, Magazin der Gesellschaft Naturforschenden Freunde Berlin 3 (1): 18, t. 1:27 (1809) [МВ#152448] – На усыхающих листьях *Rosa damascena* Mill. (БК, 24.07.2011).

71. *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, Die Zersetzung der Kartoffel durch Pilze: 75 (1879) [МВ#199278] – На прикорневой части стеблей *Datura stramonium* Mill. (КАН, 12.08.2011).

72. *V. dahile* Kleb., Mycologisches Centralblatt 3: 66 (1913) [МВ#196942] – Гриб принимает участие в формировании микобиоты почв (БК, 20.04.2012), подвергавшихся техногенному воздействию и встречается также на дикорастущих (*Gentiana lutea* L) и культурно возделываемых (*Gossypium hirsutum* L.) (КАН, 12.09.2015) растениях (КАН, 12.05.2014) в условиях Азербайджана.

73. *Verticillium nigrescens* Pethybr, Transactions of the British Mycological Society 6: 117 (1919) [МВ#225592] – обнаружен как в чистых (КАН, 12.09.2015), так и в техногеннозагрязненных (БК, 20.04.2012) почвах.

74. *Verticillium terrestre* (Pers.) Sacc., Sylloge Fungorum 4: 152 (1886) [МВ#223984] – гриб обнаружен в разных почвах (БК, 12.12.2011, 10.02.2012, КАН, 10.03.2013.), отличающихся по деградационным свойствам.

## 6. Выводы

Систематическая структура выявленной токсигенной микобиоты складывается из 3 отделов (Zygomycota, Ascomycota и Bazidiomycota), 7 классов

Mucoromycotina, Leotiomycetes, Eurotiomycetes, Sordariomycetes, Dothideomycetes, Pucciniomycetes, Ustilaginomycetes), 12 порядков (Mucorales, Helotiales, Erysiphales, Eurotiales, Hypocreales, Sordariomycetidae, Microascales, Capnodiales, Pleosporales, Botryosphaeriales, Pucciniales, Urocystidales), 15 семейств (Mucoraceae, Sclerotiniaceae, Erysiphaceae, Trichocomaceae, Nectriaceae, Hypocreaceae, Glomerellaceae, Plectosphaerellaceae, Ceratocystidaceae, Davidiellaceae, Mucosphaerellaceae, Pleosporaceae, Botryosphaeriaceae, Pucciniaceae Urocystidaceae) и 28 родов грибов, которые распределены по исследованным ценозам неравномерно. Так, на водных источниках были обнаружены 11, почвах 59 и растениях и растительных материалах 49 видов токсигенных грибов.

**Литература**

1. Герасимова, М. И. Антропогенные почвы. Генезис, география, рекультивация [Текст] / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. – М.: Ойкумена, 2003. – 270 с.
2. Давыдова, С. Л. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами [Текст] / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 156 с.
3. Сви́рске́не, А. Микробиологические и биохимические показатели при оценке антропогенного воздействия на почвы [Текст] / А. Сви́рске́не // Почвоведение. – 2003. – № 2. – С. 202–210.
4. Терехова, В. А. Значение микологических исследований для контроля качества почв [Текст] / В. А. Терехова // Почвоведение. – 2007. – № 5. – С. 643–648.
5. Звягинцев, Д. Г. Биология почв [Текст] / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. – М.: МГУ, 2005. – 445 с.
6. Киреева, Н. А. Биологическая активность нефтезагрязненных почв [Текст] / Н. А. Киреева, В. В. Водопьянов, А. М. Мифтахова. – Уфа: Гилем, 2001. – 376 с.
7. Переведенцева, Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы [Текст]: уч. пос. / Л. Г. Переведенцева. – СПб.: Издательство “Лань”, 2012. – 271 с.
8. Зачиняев, Я. В. Токсины микромицетов и их влияние на организм [Текст] / Я. В. Зачиняев, С. С. Сергиенко // Успехи медицинской микологии. – 2006. – Т. 7. – С. 101–104.
9. Смирнов, В. Микотоксины: фундаментальные и прикладные аспекты [Текст] / В. Смирнов, А. Зайченко, И. Рубежнйак // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 11. – С. 14–18.
10. Микология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rusmedserv.com/mycology/](http://www.rusmedserv.com/mycology/)
11. Шамрай, С. М. Микотоксины – постоянная угроза со стороны «экологически чистых» природных ядов [Текст]: уч.-метод. пос. / С. М. Шамрай // Биология. – 2010. – С. 7–14. – Режим доступа: [http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova\\_1\\_0\\_3.pdf](http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_1_0_3.pdf)
12. Билай, В. И. Методы экспериментальной микологии [Текст] / В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1982. – 552 с.

13. Нетрусов, А. И. Практикум по микробиологии [Текст] / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; ред. А. И. Нетрусов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
14. Саттон, Д. Определитель патогенных и условно патогенных грибов [Текст] / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди. – М.: Мир, 2001. – 470 с.
15. Билай, В. И. Определитель токсинобразующих микромицетов [Текст] / В. И. Билай, З. А. Курбацкая. – К.: Наукова думка, 1990. – 234 с.
16. Mycobank [Electronic resource]. – Available at: <http://www.mycobank.org/Mycotaxo.aspx>

**References**

1. Gerasimov, M. I., Stroganov, M. N., Mozharova, N. V., Prokof'eva, T. V. (2003). Anthropogenic soil. Genesis, geography, reclamation. Moscow: Ojkumena, 270.
2. Davydov, S. L., Tagasov, V. I. (2006). Environmental pollution by oil and oil products. Moscow: Publishing House of People's Friendship University, 156.
3. Svirskene, A. (2003). Microbiological and biochemical parameters in the assessment of anthropogenic impacts on the soil. Soil Science, 2, 202–210.
4. Terekhova, V. A. (2007). Value mycological studies for soil quality control. Soil Science, 5, 643–648.
5. Zvyagintsev, D. G., Babeva, I. P., Zenova, G. M. (2005). Soil Biology. Moscow: Moscow State University, 445.
6. Kireeva, N. A., Vodopyanov, V. V., Miftahova, A. M. (2001). The biological activity of oil-contaminated soil. Ufa: Gilem, 376.
7. Perevedentceva, L. G. (2012). Mycology: mushrooms and gibopodobnye organisms. Stankt-Peterburg: Publisher "Lan", 271.
8. Zachinyayev, Y. V., Sergienko, S. S. (2006). Micro-mycetes toxins and their effects on the body. The success of medical mycology, 7, 101–104.
9. Smirnov, B., Zajchenko, A., Rubezhnjak, I. (2006). Mycotoxins: fundamental and applied aspects. Feeding of agricultural animals and fodder production, 11, 14–18.
10. Mikologija. Available at: <http://www.rusmedserv.com/mycology/>
11. Shamrai, S. M. (2010). Mycotoxins – a constant threat from the "green" natural poisons. Biology, 7–14. Available at: [http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova\\_1\\_0\\_3.pdf](http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_1_0_3.pdf)
12. Bilai, V. I. (1982). Methods of Experimental Mycology. Kyiv: Naukova Dumka, 552.
13. Netrusov, A. I., Egorov, M. A., Zaharchuk, L. M. et. al.; Netrusov, A. I. (Ed.) (2005). Workshop on microbiology. Moscow: Publishing Center "Academy", 608.
14. Sutton, D., Fothergill, A., Rinaldi, M. (2001). Determinant of pathogenic and opportunistic fungi. Moscow: Mir, 486.
15. Bilai, V. I., Kurbatskaya, Z. A. (1990). Determinant forming toxin mikromitcetov. Kyiv: Naukova Dumka, 234.
16. Mycobank. Available at: <http://www.mycobank.org/Mycotaxo.aspx>

*Рекомендовано до публікації д-р біол. наук, професор, член кореспондент НАН Азербайджана Панах З. Мурадов  
Дата надходження рукопису 07.11.2016*

**Бахшалиева Конул Фаррух кызы**, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, лаборатория экспериментальной микологии, Институт Микробиологии НАН Азербайджана, ул. М. Мушфиг, 103, г. Баку, Азербайджан, AZ1004

**Konul Farrukh Bakhshaliyeva**, PhD, associate professor, leading researcher, Laboratory of Experimental Mycology, Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, M. Mushfig str., 103, Baku, Azerbaijan, AZ1004