

Дополнения к микобиоте национального парка «Алтын-Эмель» и сопредельных территорий (Казахстан)

Additions to the mycobiota of the Altyn-Emel National Park and adjacent territories (Kazakhstan)

Рахимова Е. В., Кызметова Л. А., Асылбек А. М., Сыпабеккызы Г.

Rakhimova Y. V., Kyzmetova L. A., Assylbek A. M., Sypabekkyzy G.

Институт ботаники и фитointродукции, г. Алматы, Казахстан. E-mail: evrakhim@mail.ru
Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty, Kazakhstan

Реферат. В статье представлены результаты микологических исследований, проведенных в национальном природном парке «Алтын-Эмель» и на сопредельных территориях. Сбор образцов производился в летнее время 2021–2022 гг. в различных ущельях хребта Алтын-Эмель, гор Чулак и в межгорной равнине Коныролен. Приводится таксономический список, который включает 46 видов грибов из 33 родов, 24 семейств, 16 порядков, 9 классов, 2 царств. Самый крупный – класс Dothideomycetes с 18 видами. 43 вида микромицетов являются новыми для исследуемой территории, для трех видов приводится новый хозяин: для *Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud – *Astragalus* sp., *Hedysarum* sp., *Peganum harmala* L.; для *Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun – *Dracocephalum integrifolium* Bunge, *Lamium* sp.; для *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun et S. Takam. – *Agrimonia asiatica* Juz., *Geum urbanum* L. Из впервые отмеченных видов 31 вид (72,1 %) является паразитом растений, 10 видов (23,2 %) – сапротрофами на растительных остатках, два вида (4,7 %) обитают на камнях и основных породах и относятся к лишенизированным грибам. Наиболее часто отмечена *Leveillula taurica* на различных хозяевах (особенно на *Peganum harmala*).

Ключевые слова. Гриб, лишенизированный гриб, макромицет, микромицет, паразит, пероноспорный гриб, растение-хозяин, сапротроф.

Summary. The article presents the results of mycological studies conducted in the Altyn-Emel National Park and in adjacent territories. The collection of samples was carried out in the summer 2021–2022 in various gorges of the Altyn-Emel ridge, the Chulak Mountains and in the Konyrolen intermountain plain. A taxonomic list is given, which includes 46 species of fungi from 33 genera, 24 families, 16 orders, 9 classes, 2 kingdoms. The largest is the class Dothideomycetes with 18 species. 43 species of micromycetes are new for the study area, for 3 species a new host is given: for *Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud – *Astragalus* sp., *Hedysarum* sp., *Peganum harmala* L.; for *Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun – *Dracocephalum integrifolium* Bunge, *Lamium* sp.; for *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun et S. Takam. – *Agrimonia asiatica* Juz., *Geum urbanum* L. Of the first recorded species, 31 species (72.1 %) are plant parasites, 10 species (23.2 %) are saprotrophs on plant remains, two species (4.7 %) live on stones and basic rocks and belong to lichenized fungi. *Leveillula taurica* was found most frequently on various hosts (especially on *Peganum harmala*).

Key words. Fungus, host plant, lichenized fungus, macromycete, micromycete, parasite, peronosporous fungus, saprotroph.

Введение. Государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель» создан Постановлением Правительства Республики Казахстан № 460 от 10 апреля 1996 г. Общая площадь парка составляет 459620 га и охватывает северную часть акватории Капчагайского водохранилища и правобережье р. Или, горы Малые и Большие Калканы, Актау, Катутау, самые крайние юго-западные отроги Джунгарского Алатау (Шолак, Дегерес, Матай), южный склон хребта Алтын-Эмель, часть хребта Кояндытау, а также обширную межгорную долину Коныролен. Одной из целей создания являлось сохранение биоразнообразия уникальных экосистем Илийской межгорной котловины, а также сохранение и воспроизводство редких, исчезающих и особо ценных видов флоры.

Изучение микобиоты национального парка «Алтын-Эмель» проводилось неравномерно, в течение ряда лет. По последним данным (Рахимова и др., 2015, 2016), в национальном парке «Алтын-Эмель» и на сопредельных территориях обнаружено 80 видов грибов, относящихся к 6 классам, 5 подклас-

сам, 14 порядкам, 23 семействам, 44 родам. 41 вид являлся новым для территории исследований, из них один (*Pleomassaria siparia* (Berk et Broome) Sacc. (*Prosthemium betulinum* Kunze ex Schltdl.) на *Betula pendula* Roth) – новый для Казахстана. В связи с аридностью территории и отсутствием сплошного лесного пояса макромицеты представлены всего шестью видами.

Целью наших исследований являлись инвентаризация и пополнение списка видов микобиоты национального парка «Алтын-Эмель» и сопредельных территорий.

Материалы и методы. Микологическое обследование национального парка «Алтын-Эмель» и сопредельных территорий проводилось маршрутным методом и включало сбор гербарного материала для исследований и описание симптомов поражения. Географическое положение каждого места сбора образцов было записано с использованием GPS (Germin). Обработка гербарного материала, сушка, приготовление временных препаратов проводилось по общепринятым методикам (Поликсенова и др., 2004). Обнаруженные грибы были идентифицированы с помощью соответствующих определителей (Неводовский, 1956; Шварцман, 1960 и др.). Таксономический список и названия грибных таксонов приведены в соответствии с базой данных Index Fungorum (URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>).

Результаты и обсуждение. В результате микологического обследования национального парка «Алтын-Эмель» и его сопредельных территорий обнаружено 43 вида грибов, зарегистрированных впервые на территории исследований. В представленный ниже список, кроме новых таксонов, занесены виды, для которых указаны новые хозяева (отмечены звездочкой).

Царство Chromista Caval.-Sm.

Отдел Оомycota Arx

Класс Оомycetes G. Winter, подкласс Peronosporomycetidae M. W. Dick

Порядок Peronosporales E. Fisch., семейство Peronosporaceae de Bary

1. *Peronospora chenopodii* Schltdl. – на *Chenopodium album* L.

Царство Fungi R. T. Moore

Отдел Ascomycota Caval.-Sm.

Класс Dothideomycetes O. E. Erikss.

Подкласс Dothideomycetidae P. M. Kirk, P.F. Cannon, J. C. David et Stalpers

Порядок Capnodiales Woron., семейство Davidiellaceae C. L. Schoch

2. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link – на *Haplophyllum perforatum* Kar. et Kir.

3. *Cladosporium iridis* (Fautrey et Roum.) G. A. de Vries – на *Iris* sp.

Семейство Mycosphaerellaceae Lindau

4. *Ramularia arvensis* Sacc. – на *Potentilla* sp.

5. *Ramularia brunnea* Peck – на *Tussilago farfara* L.

6. *Ramularia monticola* Speg. – на *Aconitum* sp.

Порядок Dothideales Lindau, семейство Dothioraceae Theiss. et P. Syd.

7. *Kabatia periclymeni* (Desm.) M. Morelet – на *Lonicera tatarica* L.

8. *Selenophoma* sp. 4 – на *Bassia prostrata* (L.) Beck.

9. *Selenophoma* sp. 5 – на *Lepidium latifolium* L.

Подкласс Pleosporomycetidae C.L. Schoch, Spatafora, Crous et Schoemaker

Порядок Pleosporales Luttr. ex M.E. Barr, семейство Cucurbitariaceae G. Winter

10. *Cucurbitaria pruni-avium* Allesch. – на *Cerasus tianshanica* Pojark.

Семейство Didymellaceae Gruyter, Aveskamp et Verkley

11. *Ascochyta onobrychidis* Bond.-Mont. – на *Hedysarum* sp.

Семейство Leptosphaeriaceae M. E. Barr

12. *Coniothyrium graminum* Hollós – на *Neotrinia splendens* (Trin.) M. Nobis, P. Gudkova et A. Nowak.

13. *Coniothyrium wernsdorffiae* Laubert – на *Rosa* sp.

Семейство Lophiostomataceae Luerss.

14. *Cilioplea kansensis* (Ellis et Everh.) Crivelli – на *Lonicera microphylla* Willd. ex Schult.

Семейство Pleosporaceae Nitschke

15. *Pleospora curvasca* Bubák – на *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult.

16. *Pleospora longispora* Speg. – на *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr.

17. *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) E.G. Simmons – на *Ferula* sp.

Семейство Venturiaceae E. Müll. et Arx ex M. E. Barr

18. *Fusicladium salicis* (Moesz et Smarods) U. Braun et K. Schub. – на *Salix viminalis* L.

19. *Lasiobotrys loniceræ* (Fr.) Kunze – на *Lonicera tatarica* L.

Класс Lecanoromycetes O. E. Erikss. et Winka

Порядок Caliciales Nannf., семейство Physciaceae Körb.

20. *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. – на коре ветвей *Padis avium* Mill.

Порядок Lecanorales Nannf., семейство Lecanoraceae Körb.

21. *Omphalodina chrysoleuca* (Sm.) S. Y. Kondr., Lőkös et Farkas – на камнях.

Порядок Teloschistales D. Hawksw. et O. E. Erikss., семейство Teloschistaceae Zahlbr.

22. *Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr. – на камнях.

Класс Leotiomycetes O. E. Erikss. et Winka

Порядок Erysiphales H. Gwynne-Vaughan, семейство Erysiphaceae Tul. et C. Tul.

23. *Erysiphe astragali* DC. – на *Astragalus schanginianus* Pall.

24. *Erysiphe atraphaxis* (Golovin) U. Braun et S. Takam. – на *Atraphaxis* sp.

25. *Erysiphe berberidis* DC. – на *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir.

26. *Erysiphe coluteae* (Kom.) U. Braun et S. Takam. – на *Caragana arborescens* Lam.

27. *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex L. Junell – на *Thlaspi arvense* L.

28. *Erysiphe trifolii* Grev. – на *Melilotus albus* Medikus.

29. *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V.P. Heluta – на *Lactuca serriola* L.

30. **Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud – на *Astragalus* sp.; *Hedysarum* sp.; *Peganum harmala* L.

31. **Neoerysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun – на *Dracocephalum integrifolium* Bunge; *Lamium* sp.

32. **Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun et S. Takam. – на *Agrimonia asiatica* Juz; *Geum urbanum* L.

Класс Sordariomycetes O. E. Erikss. Winka

Подкласс Нурocreomycetidae O. E. Erikss. et Winka

Порядок Нурocreales Lindau, семейство Clavicipitaceae O. E. Erikss.

33. *Epichloë typhina* (Pers.) Tul. et C. Tul. – на *Dactylis glomerata* L.

Подкласс Sordariomycetidae O. E. Erikss.

Порядок Phomatosporales Senan., Maharachch et K. D. Hyde, семейство Valsaceae Tul. et C. Tul.

34. *Cytospora ceratosperma* (Tode) G. C. Adams et Rossmann – на *Rosa* sp.

35. *Cytospora salicis* (Corda) Rabenh. – на *Salix* sp.

Порядок Phyllachorales M. E. Barr, семейство Phyllachoraceae Theiss. et P. Syd.

36. *Polystigma fulvum* Pers. ex DC. – на *Padus avium* Mill. (рис. 1)

Класс Taphrinomycetes O. E. Erikss. et Winka

Порядок Taphrinales Haeckel, семейство Taphrinaceae Gäum.

37. *Taphrina pruni* (Fuckel) Tul. – на *Prunus spinosa* L. (рис. 2)

Отдел Basidiomycota R. T. Moore

Подотдел Pucciniomycotina R. Bauer, Begerow, J. P. Samp., M. Weiss et Oberw.

Класс Pucciniomycetes R. Bauer, Begerow, J. P. Samp., M. Weiss et Oberw.

Порядок Pucciniales Clem. et Shear

Insertae sedis

38. *Aecidium inulae-helenii* Const. – на *Inula helenium* L.

Семейство Melampsoraceae Dietel

39. *Melampsora epitea* Thüm. (II) – на *Salix* sp.

40. *Melampsora salicina* Desm. (II) – на *Salix* sp.

Семейство Phragmidiaceae Corda

41. *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schldl. (I) – на *Rosa* sp.

Семейство Pucciniaceae Chevall.

42. *Puccinia chrysanthemi* Roze (III) – на *Artemisia dracunculus* L.

43. *Puccinia phragmitis* (Schumach.) Körn. (II) – на *Rumex* sp. (рис. 3).

44. *Puccinia poarum* Nielsen (I, II, III) – на *Tussilago farfara* L.

45. *Uromyces eurotiae* Tranzschel (II, III) – на *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.

Подотдел Ustilaginomycotina Doweld

Класс Ustilaginomycetes R. Bauer, Oberw. et Vánky

Порядок Ustilaginales G. Winter, семейство Anthracoideaceae Denchev

46. *Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref. – на *Carex turkestanica* Regel. (рис. 4).



Рис. 1. *Polystigma fulvum* на листьях *Padus avium* (фото Рахимовой Е. В.).

Рис. 2. *Taphrina pruni* на плодах *Prunus spinosa* (фото Рахимовой Е. В.).

Рис. 3. *Puccinia phragmitis* на листьях *Rumex* sp. (фото Рахимовой Е. В.).

Рис. 4. *Anthracoidea caricis* на плодах *Carex turkestanica* (фото Рахимовой Е. В.).

Приведенный выше список включает 46 видов грибов из 33 родов, 24 семейств, 16 порядков, 9 классов, 2 царств. Для одного вида грибов систематическое положение остается неясным. 43 вида микромицетов являются новыми для исследуемой территории, для трех видов приводится новый хозяин: для *Leveillula taurica* – *Astragalus* sp., *Hedysarum* sp., *Peganum harmala*; для *Neoerysiphe galeopsidis* – *Dracosephalum integrifolium*, *Lamium* sp.; для *Podosphaera aphanis* – *Agrimonia asiatica*, *Geum urbanum*. Из впервые отмеченных видов 31 вид (72,1 %) является паразитом растений, 10 видов (23,2 %) – сапротрофами на растительных остатках, два вида (4,7 %) обитают на камнях и основных породах и относятся к лишенизированным грибам.

Класс Oomycetes из царства Chromista представлен одним видом из порядка Peronosporales, семейства Peronosporaceae. *Peronospora chenopodii* обнаружен всего один раз на *Chenopodium album*, растущем во влажном месте, поскольку развитие пероноспорных грибов требует высокой влажности или капельножидкой воды.

Из царства Fungi наиболее широко представлен отдел Ascomycota, насчитывающий 36 видов из пяти классов. Самый крупный – класс Dothideomycetes с 18 видами. На втором месте находится класс Leotiomycetes, 10 видов которого вызывают мучнистую росу различных растений. Наиболее часто от-

мечена *Leveillula taurica* на различных хозяевах (особенно на *Peganum harmala*). Класс Sordariomycetes представлен четырьмя видами, Lecanoromycetes – тремя видами, Taphrinomycetes – одним видом.

Из отдела Basidiomycota на территории исследований обнаружены 9 представителей двух классов Pucciniomycetes и Ustilaginomycetes. Первый класс представлен восьмью видами из порядка Pucciniales, вызывающих ржавчинные болезни хозяина. Из класса Ustilaginomycetes зарегистрирован возбудитель головни осоки *Anthracoidea caricis* на *Carex turkestanica* из порядка Ustilaginales, семейства Anthracoideaceae.

Таким образом, с учетом наших дополнений и литературных данных (Рахимова и др., 2015, 2016) микобиота территории национального парка «Алтын-Эмель» и сопредельных территорий насчитывает 129 видов.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке научно-технической программы «Кадастровая оценка современного экологического состояния флоры и растительных ресурсов Алматинской области как научная основа для эффективного управления ресурсным потенциалом» (BR10264557).

ЛИТЕРАТУРА

- Неводовский Г. С.** Флора споровых растений Казахстана. Т. 1. Ржавчинные грибы. – Алма-Ата: Наука, 1956. – 432 с.
- Поликсенова В. Д., Храмцов А. К., Пискун С. Г.** Методические указания к занятиям спецпрактикума по разделу «Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов». – Мн.: Изд-во БГУ, 2004. – 36 с.
- Рахимова Е. В., Нам Г. А., Ермекова Б. Д., Асылбек А. М., Такиева Ж. М.** К микобиоте национального парка «Алтын-Эмель» (Казахстан) // Биоразнообразие и экология грибов и грибоподобных организмов Северной Евразии: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2015. – С. 209–212.
- Рахимова Е. В., Нам Г. А., Ермекова Б. Д., Джетигенова У. К., Есенгулова Б. Ж., Асылбек А. М., Такиева Ж. М.** К изучению микобиоты национального парка «Алтын-Эмель» и сопредельных территорий // Труды Государственного национального природного парка «Алтын-Эмель». – Вып. 2. – Алматы, 2016. – С. 45–62.
- Шварцман С. Р.** Флора споровых растений Казахстана. Т. 2. Головневые грибы. – Алма-Ата: Наука, 1960. – 368 с.
- Index Fungorum Database.* URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (Accessed 27–28 February 2023).