
КАЗАХСТАН

УДК 502.72+582.28
doi: 10.18101/2542-0623-2016-1-115-131

К РАЗНООБРАЗИЮ МИКРОМИЦЕТОВ ЖОНГАР-АЛАТАУСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (КАЗАХСТАН)

**Е. В. Рахимова, Б. Д. Ермекова, Г. А. Нам,
У. К. Джетигонова, Б. Ж. Есенгулова, А. М. Асылбек**

© **Рахимова Елена Владимировна**
доктор биологических наук, Институт ботаники и фитоинтродукции
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36
E-mail: evrakhim@mail.ru

© **Ермекова Бигатша Дуйсембаевна**
доктор биологических наук, Институт ботаники и фитоинтродукции
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36
E-mail: evrakhim@mail.ru

© **Нам Галина Алексеевна**
кандидат биологических наук, Институт ботаники и фитоинтродукции
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36
E-mail: namg@mail.ru

© **Джетигонова Улдай Конуровна**
кандидат биологических наук, Институт ботаники и фитоинтродукции
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36
E-mail: uldai7@mail.ru

© **Есенгулова Бекен Жалмурзаевна**
Институт ботаники и фитоинтродукции
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36
E-mail: evrakhim@mail.ru

© **Асылбек Асем Махмудкызы**
магистр биологических наук, Институт ботаники и фитоинтродукции
Казахстан, 050040, г. Алматы, ул. Тимирязева, 36
E-mail: a-asema-89@mail.ru

На территории Жонгар-Алатауского национального парка обнаружено 86 видов микромицетов из 6 классов. Наиболее широко распространены ржавчинные и сумчатые грибы. Класс *Ascomycetes* представлен 4 подклассами (*Dothideomycetidae*, *Erysiphomycetidae*, *Leotiomyces*, *Sordariomycetidae*), 7 порядками, 8 семействами, 18 родами и 32 видами. Из класса *Taphrinomycetes*, подкласса *Taphrinomycetidae*, порядка *Taphriniales*, семей-

ства *Taphrinaceae* обнаружены 2 вида возбудителей курчавости листьев. Класс *Urediniomycetes* насчитывает на территории исследований 37 видов из 9 родов, 6 семейств и 2 порядков. Из класса *Ustilaginomycetes* обнаружен один вид. Несовершенные грибы представлены на территории исследований двумя классами. Из класса *Hyphomycetes* обнаружено 10 видов из 9 родов, из класса *Coelomycetes* — всего 4 вида из 4 родов.

Ключевые слова: Жонгар-Алатауский государственный национальный природный парк, микромицеты, паразитные грибы.

Жонгар-Алатауский государственный национальный природный парк (ЖАГНПП) создан постановлением правительства Республики Казахстан № 370 от 30 апреля 2010 г. с целью сохранения биоразнообразия (в том числе дикоплодовых лесов) и естественных горных ландшафтов, имеющих особую экологическую, генетическую, историческую и эстетическую ценность. Парк располагается на территории Джунгарского Алатау (рис. 1) в пределах трех административных районов Алматинской области: Аксуского, Саркандского и Алакольского. Общая площадь парка составляет 356,022 тыс. га и разделяется на несколько филиалов.

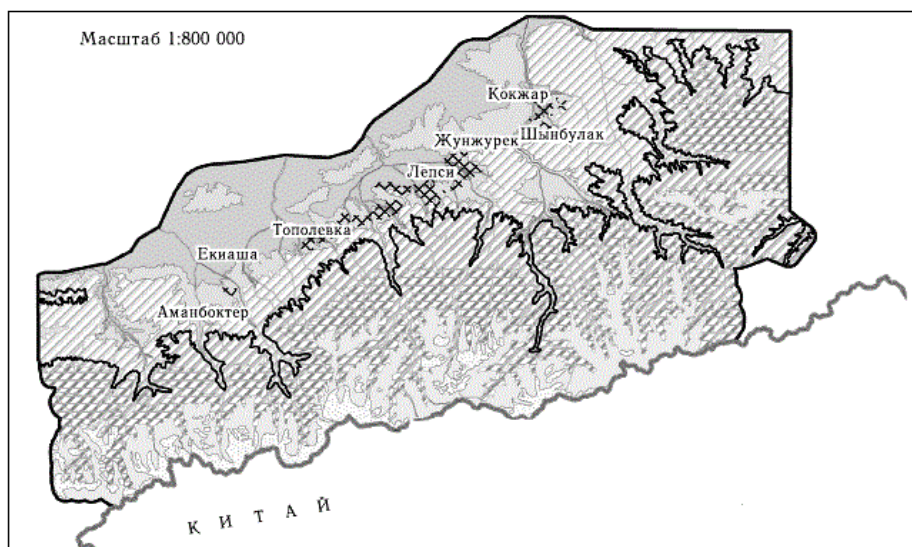


Рис. 1. Карта территории Жонгар-Алатауского национального парка

На территории национального парка представлено не менее 75% от 2 168 видов сосудистых растений, произрастающих в Джунгарском Алатау [Голоскоков, 1984]. Изучение видового разнообразия микроскопических грибов в национальном парке до настоящего времени не проводилось, в литературе имеются только отрывочные данные [Флора... 1960–1987; Абиев, 2002].

Материалы и методы

Обследование территории Жонгар-Алатауского национального парка проводилось в 2013 и 2015 гг. маршрутным методом и включало сбор гербарного материала для исследований, описание симптомов поражения с последующими микроскопированием, фотосъемкой образцов и идентификацией грибов. При составлении списка видового состава микобиоты использована система Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi [Kirk et. al., 2001]. Названия питающих растений приведены в соответствии с определителем растений онлайн [Плонтариум... 2016], названия грибных таксонов — с базой данных Index Fungorum [База... 2016].

Результаты

Ниже представлен список микромицетов, обнаруженных в национальном парке.

Царство	<i>Fungi</i>
Подцарство	<i>Ascomycota</i>
Класс	<i>Ascomycetes</i>
Подкласс	<i>Dothideomycetidae</i>
Порядок	<i>Pleosporales</i>
Семейство	<i>Venturiaceae</i>

Lasiobotrys lonicerae (Fr.) Kunze — на *Lonicera tatarica* L. (рис. 2, 3), ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Lonicera sp.*, за Текели, 09.05.2010, Е. В. Рахимова; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter — на *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., Джунгарский Алатау, 1921–1924, [Флора... 1960–1987; Казенас, 1974]; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, осиновая роща, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле пасеки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

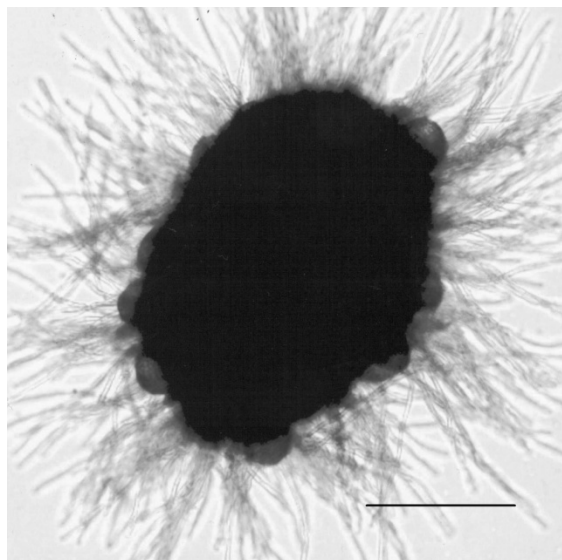


Рис. 2. Аскострома *Lasiobotryslonicerae* на *Loniceratatarica*, шкала 100 мкм



Рис. 3. Признаки поражения *Lasiobotryslonicerae* на *Lonicera sp.*

Подкласс	<i>Erysiphomycetidae</i>
Порядок	<i>Erysiphales</i>
Семейство	<i>Erysiphaceae</i>

Erysiphe aquilegiae DC. var. *aquilegiae* — на *Thalictrum simplex* L., ущелье за Текели, 31.07.2009, Е. В. Рахимова.

Erysiphe artemisiae Grev. — на *Artemisia vulgaris* L., ущ. Кок Жота, 07–08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, 08.09.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева.

Erysiphe biocellata Ehrenb. — на *Stachys sylvatica* L., ущ. Черная речка, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева.

Erysiphe cichoracearum DC. var. *cichoracearum* — на *Cicerbita sp.*, ущ. Солдатское, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; на *Inula helenium* L., ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева.

Erysiphe galeopsidis DC. — на *Origanum vulgare* L., рядом с Текели, 08.08.2009, Е. В. Рахимова.

Erysiphe galii S. Blumer var. *galii* — на *Galium spurium* L., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Erysiphe pisi DC. var. *pisii* — на *Vicia cracca* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле пасеки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева

Erysiphe urticae (Wallr.) S. Blumer (рис. 4, 5) — на *Urtica dioica* L., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

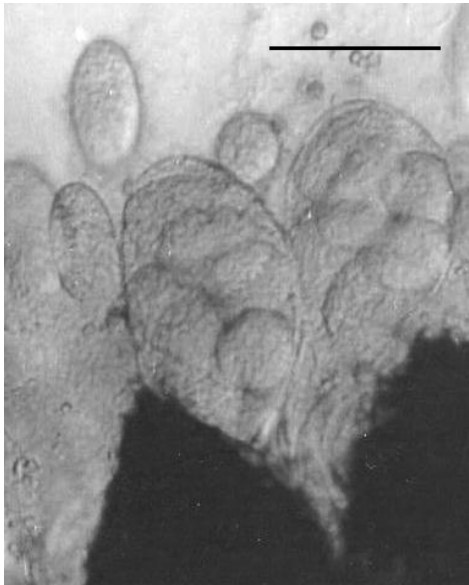


Рис. 4. Сумки и аскоспоры *Erysiphe urticae* на *Urtica dioica*, шкала 45 мкм



Рис. 5. Признаки мучнистой росы на *Urtica dioica*

Microsphaera alphitoides Griff et Maubl var. *alphitoides* — на *Quercus robur* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Ж. М. Такиева.

Microsphaera berberidis Lev. var. *berberidis* — на *Berberis sphaerocarpa* Kar. & Kir., ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж.М. Такиева; там же, вдоль р. Солдатская, 08.09.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Microsphaera friesii Lev. var. *friesii* — на *Rhamnus cathartica* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Microsphaera lonicerae G. Winter var. *ehrenbergii* (Lév.) U. Braun (рис. 6, 7) — на *Lonicera* sp., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Солдатское, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Microsphaera trifolii (Grev.) U. Braun var. *trifolii* — на *Lathyrus frolovii* Rupr., рядом с Текели, 08.08.2009, Е. В. Рахимова; на *Trifolium pratense* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Lathyrus* sp., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

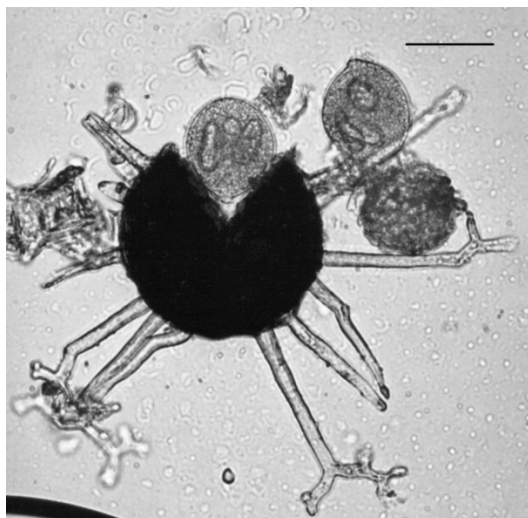


Рис. 6. Клейстотеций и сумки *Microsphaera lonicerae* var. *ehrenbergii* на *Lonicera* sp., шкала 40 мкм



Рис. 7. Признаки мучнистой росы на *Lonicera* sp.

Leveillula cylindrospora U. Braun — на *Kochia prostrata* (L.) Schrad., Джунгарский Алатау, 21.07.2008, Е. В. Рахимова.

Leveillula taurica (Lév.) G. Arnaud — на *Vicia costata* Ledeb., Джунгарский Алатау, [Флора... 1960–1987]; на *Haplophyllum perforatum* Kar. & Kir., в окрестностях Сагабиена, 21–22.06.2013, Б. Е. Джунусканова.

Phyllactinia guttata (Wallr.: Fr.) Lev. — на *Crataegus korolkowii* L. Henry, ущ. Кок Жота, 07.08.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Crataegus songorica* C. Koch., ущ. Кок Жота, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; на *Crataegus* sp., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) E. S. Salmon — на *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., рядом с Текели, 31.07.2009, Е. В. Рахимова.

Sawadaea bicornis (Wallr.: Fr.) Nomma — на *Acer negundo* L., ущ. Кок Жота и ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Sphaerotheca aphanis (Wallr.) U. Braun var. *aphanis* — на *Alchemilla* sp., ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Uncinula adunca (Wallr.: Fr.) Lev. var. *adunca* — на *Salix* sp., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Подкласс	<i>Leotiomycetidae</i>
Порядок	<i>Rhytismates</i>
Семейство	<i>Rhytismataceae</i>

Rhytisma salicinum (Pers.) Fr. — на *Salix* sp., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, 07.09.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 06.09.2015, С. Б. Нурашов.

Подкласс	<i>Sordariomycetidae</i>
Порядок	<i>Hypocreales</i>
Семейство	<i>Nectriaceae</i>

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. — на *Rhamnus cathartica* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Солдатское, 08.09.2015, С. Б. Нурашов.

Nectria ribis (Tode) Rabenh. — на *Ribes* sp., ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Neonectria galligena (Bres.) Rossman & Samuels — на *Malus prunifolia* (Willd.) Borkh., ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Семейство	<i>Clavicipitaceae</i>
-----------	------------------------

Claviceps purpurea (Fr.) Tul. — на *Elytrigia repens* (L.) Nevski, ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Dactylis glomerata* L., ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, вдоль речки, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Epichloe typhina (Pers.) Tul. & C. Tul. — на *Dactylis glomerata* L., ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева.

Порядок	<i>Phyllachorales</i>
Семейство	<i>Phyllachoraceae</i>

Polystigma fulvum Pers. ex DC. — на *Padus avium* Mill., ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, Г.А. Нам; там же, 21.06.2013, А. К. Джиенбеков; ущ. Кок Жота, 07-08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, вдоль речки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов.

Polystigma rubrum (Pers.) DC. — на *Prunus domestica* L., повсеместно в Казахстане [Флора... 1960–1987].

Порядок	<i>Verrucariales</i>
Семейство	<i>Thrombiaceae</i>
<i>Genera insertae sedis</i>	

Strickeria atraphaxis Kravtzev — на *Atraphaxis pyrifolia* Bunge, между Сарыозеком и Мукры, 08.08.05.2009, Е. В. Рахимова.

Порядок	<i>Xylariales</i>
Семейство	<i>Diatrypidae</i>

Семейство *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr. — на *Sorbus tianschanica* Rupr., ущ. р. Сарканд, 25.05.1944, Б. И. Кравцев.

Класс	<i>Taphrinomycets</i>
Подкласс	<i>Taphrinomycetidae</i>
Порядок	<i>Taphriniales</i>
Семейство	<i>Taphrinaceae</i>

Taphrina padi (Jacq.) Mix — на *Padus avium* Mill., ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, Б. Е. Джунусканова.

Lalaria tormentillae (Rostr. ex Sacc.) Kurtzman, Fell & Boekhout — на *Geum urbanum* L., ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Подцарство	<i>Basidiomycota</i>
Класс	<i>Taphrinomycets</i>
Порядок	<i>Microbotryales</i>
Семейство	<i>Microbotryaceae</i>

Sphacelotheca candollei Cif. — на *Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom., ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, Г. А. Нам.

Порядок	<i>Uredinales</i>
Семейство	<i>Coleosporiaceae</i>

Chrysomyxa weirii H. S. Jacks. — на *Picea schrenkiana* Fisch. & C. A. Mey., ущ. Аманбоктер, 20.06.2013, Б. Е. Джунусканова.

Семейство	<i>Melampsoraceae</i>
-----------	-----------------------

Melampsora populnea (Pers.) P. Karst. — на *Populus tremula* L., ущ. Черная речка, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, осиновая роща, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Populus sp.*, ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Солдатское, 08.09.2015, С. Б. Нурашов.

Melampsora salicina Desm., II — на *Salix sp.*, ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, А. К. Джиенбеков; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, С. Б. Нурашов.

Семейство	<i>Phragmidiaceae</i>
-----------	-----------------------

Phragmidium bulbosum (Fr.) Schldl. — на *Rubus caesius* L., ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, вдоль речки, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле пасеки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, возле кордона, 05.09.2015, Ж. М. Такиева.

Phragmidium kamtschatkae (H. W. Anderson) Arthur & Cummins (рис. 8) — на *Rosa sp.*, ущ. Аманбоктер, 20.06.2013, Г. А. Нам.

Phragmidium mucronatum (Pers.) Schltdl. — на *Rosa fedtschenkoana* Schrenk, ущ. Кок Жота, 06.09.2015, Ж. М. Такиева; на *Rosasp.*, ущ. Кок Жота, 08.09.2015, С. Б. Нурашов.

Phragmidium potentillae (Pers.) P. Karst. — на *Potentilla sp.*, ущ. Черная речка, 06.08.2015, Ж. М. Такиева.

Phragmidium rubi-idaei (DC.) P. Karst — на *Rubus idaeus* L., ущ. Кок Жота, 07–08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле кордона, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Солдатское, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Черная речка, 05–06.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, возле пасеки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Trachyspora intrusa (Grev.) Arthur — на *Alchemilla sp.*, ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, Б. Е. Джунусканова.

Семейство	<i>Pucciniaceae</i>
-----------	---------------------

Gymnosporangium confusum Plowg. — на *Crataegus altaica* Lange., ущ. Кок Жота, 07.08.2015, С. Б. Нурашов; на *Crataegus sp.*, рядом с Текели, 08.08.2009, Е. В. Рахимова; ущ. Черная речка, 06.08.2015, Ж. М. Такиева.

Puccinia agrostidis Plowg. — *Agrostis gigantea* Roth., ущ. Кок Жота, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Черная речка, 06.08.2015, Ж. М. Такиева.

Puccinia bupleuri (Opiz) F. Rudolphi — на *Bupleurum longifolium* L. ssp. *aureum* (Fisch. ex Hoffm.) Soo, ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, вдоль речки, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, осиновая роща, 05–06.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, возле кордона, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 08.09.2015, С. Б. Нурашов.

Puccinia chrysanthemi Roze — на *Artemisia absinthium* L., ущ. Солдатское, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; на *A. gmelini* Weber ex Stechm., за Текели, 08.05.2009, Е. В. Рахимова; на *A. vulgaris* L., ущ. Кок Жота, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; там же, возле кордона, 07–08.08.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Черная речка, 05.08.2015, Ж. М. Такиева.

Puccinia crepidis-sibiricae Lindr. — на *Crepis sp.*, ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, 08.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, вдоль дороги, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Черная речка, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, осиновая роща, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Puccinia coronata Corda — на *Elytrigia repens* (L.) Nevski., ущ. Кок Жота, 08.08.2015, Ж. М. Такиева.

Puccinia echinopsis DC. (III) — на *Echinops chantavicus* Trautv., ущ. Черная речка, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Echinops sp.*, ущ. Черная речка, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 07.08.2015, Е. Е. Курмантаева.

Puccinia eremuri Kom. (рис. 9) — на *Eremurus fuscus* (O. Fedtsch.) Vved., ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, Г. А. Нам.

Puccinia festuca Plowg. — на живых листьях *Lonicera* sp., урочище Коксай, 22.07.1990, Д. З. Абдильдина.

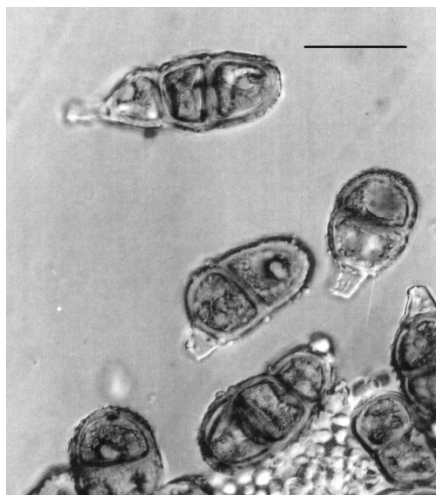


Рис. 8. Телиоспоры *Phragmidium kantschatkae* на *Rosa* sp., шкала 25 мкм

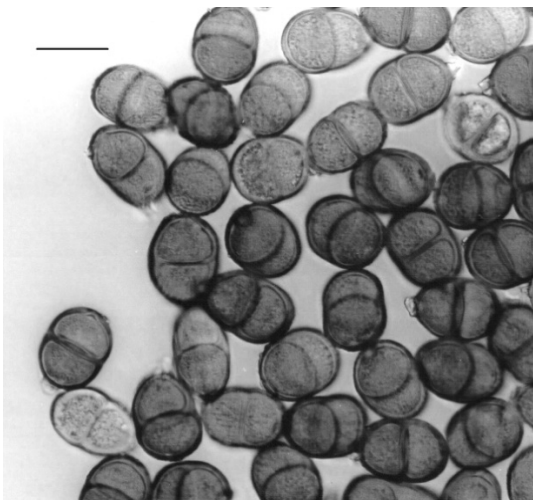


Рис. 9. Телиоспоры *Puccinia eremuri* на *Eremurus fuscus*, шкала 25 мкм

Puccinia graminis Pers. — на *Festuca* sp., на живых стеблях, 31.07.1980, З. М. Бызова; на *Berberis sphaerocarpa* Kar. & Kir., ущ. Аманбоктер, 20.06.2013, А. К. Джиенбеков.

Puccinia heraclei Grev. — на *Heracleum dissectum* Ledeb., ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, А. К. Джиенбеков; на *Heracleum* sp., ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, вдоль речки, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле пасеки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; ущ. Кок Жота, 07–08.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, вдоль дороги, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Puccinia komarovii Tranzschel — на *Impatiens parviflora* DC., ущ. Солдатское, 08.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Puccinialasiagrostris Tranzschel — на *Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski, пойма реки Тентек, в тугаях, 11.06.1989, Б. Ж. Есенгулова.

Puccinia menthae Pers. — на *Mentha asiatica* Boriss., ущ. Черная речка, 05.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, осиновая роща, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле пасеки, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, возле кордона, 05.08.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Солдатское, 08.08.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Кок Жота, 07–08.08.2015, Е. Е. Курмантаева.

Pucciniapoarum Niels — на *Tussilago farfara* L., ущ. Аманбоктер, 20.06.2013; ущ. Большой Баскан, 21.06.2013, Б. Е. Джунусканова.

Puccinia polygoni-alpini Cruchet & Mayor — на *Aconogonon alpinum* All., ущ. Черная речка, 05–06.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, осиновая роща, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, С. Б. Ну-

рашов; там же, 08.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, возле кордона, 07–08.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Puccinia recondita Dietel & Holw. (II, III) — на живых листьях *Agrostis gigantea* Roth., ущ. Аманбоктер, 28.08.1991, Д. З. Абдильдина, с. Казахстан, лесополосы, 10.06.1989, С. А. Абиев.

Pucciniaribesii-caricis Kleb. — на *Ribes* sp., ущ. Аманбоктер, 20.06.2013, С. Б. Нурашов.

Pucciniarubefaciens Johanson — на *Galium spurium* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, С. Б. Нурашов; там же, 06.09.2015, Ж. М. Такиева; ущ. Кок Жота, 08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, возле кордона, 07–08.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 08.09.2015, Ж. М. Такиева.

Uromyces dactylidis G. H. Oth. — на *Aconitum* sp., ущ. Кок Жота, 08.08.2015, Ж. М. Такиева.

Uromyces fallens (Desm.) Kern. — на *Trifolium pratense* L., ущ. Черная речка, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева.

Uromyces geranii (DC.) G. H. Oth & Wartm. (II–III). — на *Geranium pratense* L., ущ. Черная речка, 07.08.2015, Е. Е. Курмантаева; на *Geranium* sp., ущ. Черная речка, 05.08.2015, Ж. М. Такиева; там же, вдоль речки, 06.08.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Солдатское, 08.08.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 08.08.2015, Ж. М. Такиева; там же, 07.08.2015, С. Б. Нурашов.

Uromyces hedydari-obscuri (DC.) Carestia & Picc. — на *Hedysarum* sp., ущ. Аманбоктер, 20.06.2013, Г. А. Нам.

Uromyces pisi-sativi (Pers.) Liro — на *Astragalus* sp., ущ. Аманбоктер, 20.06.2013, А. К. Джиенбеков.

Uromyces polygoni-avicularis (Pers.) G. H. Oth. — на *Polygonum avicularis* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Uromyces viciae-fabae (Pers.) J. Schröt. — на *Vicia* sp., ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 06.09.2015, Ж. М. Такиева; там же, осиновая роща, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; ущ. Кок Жота, 07.09.2015, Е. Е. Курмантаева.

Семейство	<i>Pucciniastraceae</i>
-----------	-------------------------

Melampsoridiumbetulinum (Pers.) Kleb. — на *Betula pendula* Roth., ущелье за Текели, 08.08.2009, Е. В. Рахимова; ущ. Черная речка, 06.09.2015, Е. Е. Курмантаева; там же, 06.09.2015, С. Б. Нурашов.

Класс	<i>Ustilaginomycetes</i>
Подкласс	<i>Ustilaginomycetidae</i>
Порядок	<i>Ustilaginales</i>
Семейство	<i>Antracoideaceae</i>

Tolyposporium bullatum J. Schröt. — на *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., г. Талды-Курган, у арыка, 12.10.1957, Н. Филимонова.

Класс	<i>Hyphomycetes</i>
-------	---------------------

Alternaria alternata (Fr.) Keissl. — на *Cannabis sativa* L., окрестности г. Талды-Курган [2].

Alternaria porri (Ellis) Cif. — на *Allium sp.*, ущ. Черная речка, 06.09.2015, С. Б. Нурашов.

Fumago vagans Pers. — на *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., ущ. р. Теректы, 8.06.1944, Б. И. Кравцев; на *Origanum vulgare* L.; в разливах речки у с. Петропавловки, 20.07.1958, М. П. Васягина.

Fusicladium romellianum Ondrej. (рис. 10) — на *Populus talassica* Kom., ущелье за Текели, 31.07.2009, Е. В. Рахимова.

Monilia fructigena (Pers.) Pers. — на *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., ущ. Черная речка, 06.09.2015, С. Б. Нурашов.

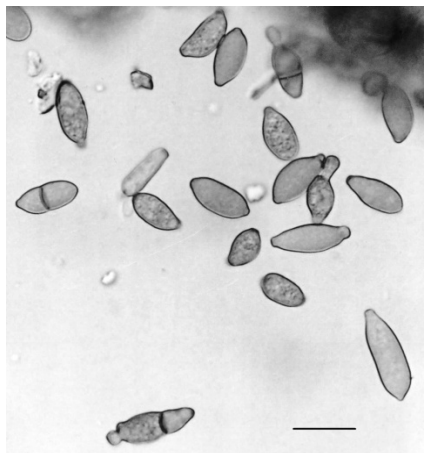


Рис. 10. Конидии *Fusicladium romellianum* на *Populustalassica*, шкала 15 мкм

Pseudocercospora inconspicua (G. Winter) U. Braun — на *Lilium martagon* L., ущ. Большой Баскан, 20.06.2013, Г. А. Нам.

Stemphylium sarciniforme (Cavara) Wiltshire — на *Allium sp.*, ущ. Черная речка, 06.09.2015, Ж. М. Такиева.

Stigmina carpophila (Lév.) M. B. Ellis — на *Prunus domestica* L., повсеместно в Казахстане [Казенас, 1974].

Torula antiqua Corda — на *Ribes nigrum* L., ущ. Черная речка, 06.09.2015, С. Б. Нурашов.

Trichothecium roseum (Pers.) Link — на *Vitisvinifera* L., окрестности г. Талды-Курган [Казенас, 1974].

Класс	<i>Coelomycetes</i>
-------	---------------------

Coryneopsis rubi (Westend.) Grove (*Septoria rubi* Westend.) — на *Rubus caesius* L., г. Сарканд, 30.09.1956, М. П. Васягина; на *R. idaeus* L., [5], вблизи пос. Сагакурус, 5.08.1956, М. П. Васягина.

Cytospora microspora (Corda) Rabenh. — на *Sorbus tianschanica* Rupr., ущ. р. Теректы, 30.05.1944, Б. И. Кравцев.

Gloeosporidiella variabilis (Laubert) Nannf. — на *Ribes heterotrichum* С. А. Мей., ущельер. Коксу, 07.08.1960, И. И. Ролдугин.

Phacidiella tomispora (Berl. & Bres.) В. Sutton — на *Crataegus songarica* К. Koch, Джунгарский Алатау, 28.09.1966, И. И. Ролдугин.

Обсуждение

Наиболее широко на территории исследований представлены ржавчинные (37 видов) и сумчатые грибы (32 вида) (рис. 11). Класс *Ascomycetes* представлен 4 подклассами. Из подкласса *Dothideomycetidae* зарегистрированы 2 вида из порядка *Pleosporales*, семейства *Venturiaceae*. Подкласс *Erysiphomycetidae* — самый крупный в описываемом классе, включает 20 видов из родов *Erysiphe* (8 видов), *Microsphaera* (5 видов), *Leveillula* (2 вида), *Phyllactinia*, *Podosphaera*, *Sawadaea*, *Sphaerotheca*, *Uncinula* (по одному виду). Подкласс *Leotiomycetidae* представлен одним видом из порядка *Rhytismates*, семейства *Rhytismataceae* — возбудителем черной пятнистости ивы. Из подкласса *Sordariomycetidae* отмечено 4 порядка. В порядок *Hypocreales* входят два семейства: 3 представителя семейства *Nectriaceae* вызывают некроз ветвей хозяина; 2 представителя семейства *Clavicipitaceae* паразитируют на различных злаках. Из порядка *Phyllachorales*, семейства *Phyllachoraceae* отмечены два возбудителя пятнистости листьев. Вид *Strickeria atraphaxis* занимает неясное систематическое положение. Порядок *Xylariales*, семейство *Diatripaceae* представлены одним видом.



Рис. 11. Таксономический состав микромицетов Жонгар-Алатауского национального парка

Из класса *Taphrinomycetes*, подкласса *Taphrinomycetidae*, порядка *Taphriniales*, семейства *Taphrinaceae* обнаружены два возбудителя курчавости листьев.

Класс *Urediniomycetes* подцарства *Basidiomycota* включает 2 порядка, из которых порядок *Microbotryales* представлен семейством *Microbotryaceae* с одним видом. Порядок *Uredinales* насчитывает 5 семейств. Из семейства *Coleosporiaceae* на территории исследований зарегистрирован один вид. Два представителя семейства *Melampsoraceae* обнаружены на видах семейства ивовых и встречаются часто. 6 видов семейства *Phragmidiaceae* паразитируют на представителях семейства розоцветных. Семейство *Pucciniaceae* — самое многочисленное в описываемом порядке и представлено одним видом рода *Gymnosporangium*, 7 видами рода *Uromyces* и 18 видами рода *Puccinia*.

Класс *Ustilaginomycetes* (подкласс *Ustilaginomycetidae*, порядок *Ustilaginales*, семейство *Anthracoideaceae*) представлен одним видом, вызывающим головню.

Несовершенные грибы представлены на территории исследований двумя классами. Из класса *Hyphomycetes* обнаружено 10 видов, из класса *Coelomycetes* — всего 4 вида.

Таким образом, микромицеты на территории Жонгар-Алатауского национального парка представлены 86 видами из 42 родов, 16 семейств, 11 порядков, 6 классов.

На занесенном в Красную книгу Казахстана [Рахимова и др., 2016] виде яблони *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. обнаружены 4 вида микромицетов: возбудитель бурой гнили плодов, черни, парши и мучнистой росы.

По сравнению с Жонгар-Алатауским парком микобиота наиболее близко расположенного национального парка «Алтын-Эмель» (АЭГНПП) [Рахимова и др., 2016], территория которого охватывает самые крайние юго-западные отроги Джунгарского Алатау, насчитывает 74 вида микромицетов. Более близкой к микобиоте ЖАГНПП является микобиота пойменных лесов южной части Джунгарского Алатау [Рахимова и др., 2015], насчитывающая 76 видов микромицетов из 39 родов. Класс *Taphrinomycetes*, представленный в ЖАГНПП двумя видами, а в пойменных лесах — 1 видом, отсутствует в парке «Алтын-Эмель» (рис. 12). Количество сумчатых и гифальных грибов (классы *Ascomycetes* и *Hyphomycetes*) на территории обоих парков и в пойменных лесах приблизительно одинаково. Представителей ржавчинных грибов (класс *Urediniomycetes*) в Жонгар-Алатауском парке и в пойменных лесах почти в 2 раза больше, чем в Алтын-Эмельском парке. В обоих национальных парках обнаружено по одному возбудителю головни (класс *Ustilaginomycetes*), в пойменных лесах — 2. Представителей целомицетов (класс *Coelomycetes*) на территории Алтын-Эмельского национального парка в 4 раза больше, чем в Жонгар-Алатауском парке, и в 3 раза больше, чем в пойменных лесах.

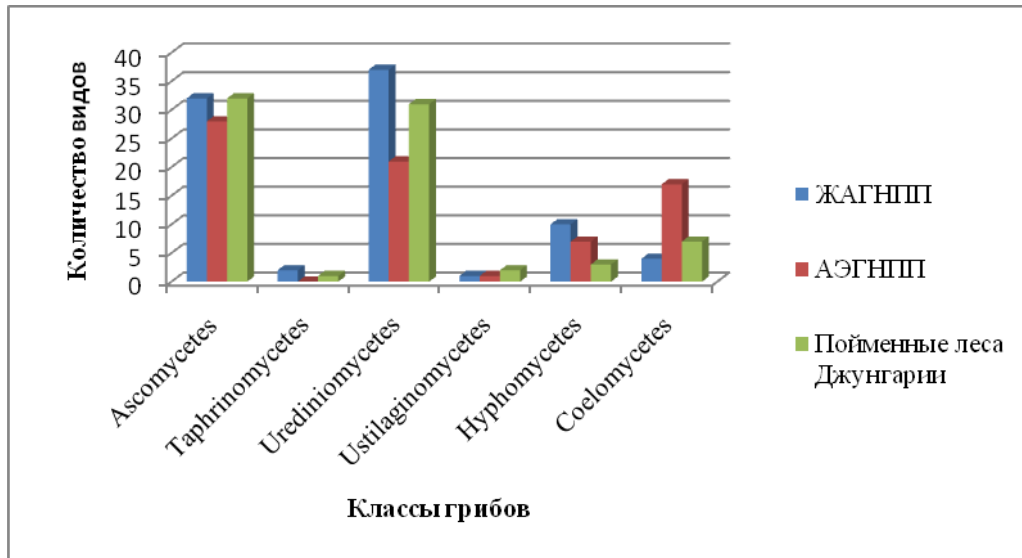


Рис. 12. Количество видов грибов в классах Жонгар-Алатауского и Алтын-Эмельского национальных парков и в пойменных лесах южной части Джунгарского Алатау

Общими у национальных парков являются 15 видов микромицетов. 31 вид грибов отмечен как на территории Жонгар-Алатауского парка, так и в пойменных лесах рек Коксу и Коктал. Всего 6 видов являются общими для этих трех территорий.

Необходимо отметить, что территория Жонгар-Алатауского и Алтын-Эмельского национальных парков изучена еще недостаточно, и список, приведенный нами, будет пополняться в дальнейшем.

Литература

Абиев С. А. Ржавчинные грибы злаков Казахстана. Алматы: Гылым, 2002. 296 с. URL: <http://www.Indexfungorum.org/names/names.asp> (дата обращения: 05.09.2016).

Голоскоков В. П. Флора Джунгарского Алатау (конспект и анализ). Алма-Ата: Наука, 1984. 224 с.

Казенас Л. Д. Болезни сельскохозяйственных растений Казахстана. Алма-Ата, 1974. 367 с.

Красная книга Казахстана. 2-е изд., испр. и доп. Астана, 2014. Т. 2, ч. 1. 452 с.

Плантариум, определитель растений on-line. URL: <http://www.plantarium.ru> (дата обращения: 05.09.2016).

К микобиоте пойменных лесов южной части Джунгарского Алатау // Е. В. Рахимова [и др.] // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: материалы IX Междунар. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Н. И. Федорова. Минск, 2015. С. 171–174.

К изучению микобиоты национального парка «Алтын-Эмель» и сопредельных территорий / Е. В. Рахимова [и др.] // Труды Государственного национального природного парка «Алтын-Эмель». Алматы, 2016. Вып. 2. С. 45–62.

Флора споровых растений Казахстана. Алма-Ата, 1960–1987. Т. 2, 5, 7, 8, 12.

Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi (eds. Kirk P. M., Cannon P. F., David J. C., Stalpers J. A.). 9th ed. CABI, 2001. 655 p.

DIVERSITY OF MICROMYCETES IN THE JONGAR-ALATAU NATIONAL PARK (KAZAKHSTAN)

**E. V. Rakhimova, B. D. Ermekova, G. A. Nam,
U. K. Dzhetsigenova, B. Zh. Esengulova, A. M. Asylbek**

Rakhimova Elena Vladimirovna

Dr. Sci. (Biol.), Institute of Botany and Phytointroduction
36 D Timiryazeva St., 050040 Almaty, Kazakhstan
E-mail: evrakhim@mail.ru

Ermekova Bigatsha Duisenbaevna

Dr. Sci. (Biol.), Institute of Botany and Phytointroduction
36 D Timiryazeva St., 050040 Almaty, Kazakhstan
E-mail: evrakhim@mail.ru

Nam Galina Alekseevna

Cand. Sci. (Biol.), Institute of Botany and Phytointroduction
36 D Timiryazeva St., 050040 Almaty, Kazakhstan
E-mail: namg@mail.ru

Dzhetsigenova Ulday Konurovna

Cand. Sci. (Biol.), Institute of Botany and Phytointroduction
36 D Timiryazeva St., 050040 Almaty, Kazakhstan
E-mail: uldai7@mail.ru

Esengulova Beken Zhalmursaevna

Institute of Botany and Phytointroduction
36 D Timiryazeva St., 050040 Almaty, Kazakhstan
E-mail: evrakhim@mail.ru

Asylbek Asem Makhmudkyzy

Master of Biological Sciences, Institute of Botany and Phytointroduction
36 D Timiryazeva St., Almaty 050040, Kazakhstan
E-mail: a-asema-89@mail.ru

Zhongar-Alatau State National Park was created in 2010 for the conservation of biodiversity and natural mountain landscapes having special ecological, enetic, historical and aesthetic value. On the territory of Zhongar-Alatau National Park 86 species of micromycetes from 6 classes were found. Rust fungi and ascomycetes are the most widespread. Class Ascomycetes was represented by 4 subclasses (*Dothideomycetidae*, *Erysiphomycetidae*, *Leotiomyces*, *Sordariomycetidae*), 7 orders, 8 families, 18 genera and 32 species. Two species of infectious agents of leaf curl were found from the class *Taphrinomycetes*, subclass

Taphrinomycetidae, order *Taphriniales*, *Taphrinaceae* family. There were 37 species of 9 genera, 6 families and 2 orders from class *Urediniomycetes* on the territory of study. One species from the class *Ustilaginomycetes* was found. Imperfect fungi were represented by two classes on the territory of study. 10 species of 9 genera from the class *Hyphomycetes* were found, and only 4 species of 4 genera — from class *Coelomycetes*.

Keywords: Zhonggar-Alatau State National Natural Park, micromycetes, parasitic fungi.

References

- Abiev S. A. *Rzhavchinnye griby zlakov Kazakhstana* [Rust Fungi of Cereals in Kazakhstan]. Almaty: Gylym Publ., 2002. 296 p. Available at: <http://www.Indexfungorum.org/names/names.asp> (accessed September 5, 2016)
- Goloskokov V. P. *Flora Dzhungarskogo Alatau (konspekt i analiz)* [Flora of Jungar Alatau (abstract and analysis)]. Alma-Ata: Nauka Publ., 1984. 224 p.
- Kazenas L. D. *Bolezni sel'skokhozyaistvennykh rastenii Kazakhstana* [Plant Diseases in Agriculture of Kazakhstan]. Alma-Ata, 1974. 367 p.
- Krasnaya kniga Kazakhstana* [The Red Book of Kazakhstan]. 2nd edition, rev. and exp.). V. 2. Part 1. Astana, 2014. 452 p.
- Plantarium, opredelitel' rastenii on-line* [Plantarium, Key to Plants On-line]. Available at: www.plantarium.ru (accessed September 5, 2016).
- Rakhimova E. V., Nam G. A., Dzhhetigenova U. K., Asylbek A. M., Takie-va Zh. M. K mikrobiote poimennykh lesov yuzhnoi chasti Dzhungarskogo Alatau [About Mycobiota of Floodplain Forests of the Southern Part of Jungar Alatau]. *Problemy lesnoi fitopatologii i mikologii — Problems of Forest Phytopathology and Mycology*. Proc. Int. 9th conf., dedicated to 90th ann. of Professor N. I. Fedorov's Birth. Minsk, 2015. Pp. 171–174.
- Rakhimova E. V., Nam G. A., Ermekova B. D., Dzhhetigenova U. K., Esengulova B. Zh., Asylbek A. M., Takiyeva Zh. M. K izucheniyu mikrobioty natsional'nogo parka «Altyn-Emel'» i sopredel'nykh territorii [To Study of Mycobiota of National Park "Altyn-Emel" and Neighboring Territories]. *Trudy gosudarstvennogo natsional'nogo prirodnogo parka «Altyn-Emel'» —Proceedings of State National Natural Park "Altyn-Emel"*. V. 2. Almaty, 2016. Pp. 45–62.
- Flora sporovykh rastenii Kazakhstana [Flora of Spore Plants in Kazakhstan]. Alma-Ata, 1960–1987. V. 2, 5, 7, 8, 12. *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi* (eds. Kirk P. M., Cannon P. F., David J. C., Stalpers J.A.). 9th ed. CABI, 2001. 655 p.