

БИОРАЗНООБРАЗИЕ,  
СИСТЕМАТИКА, ЭКОЛОГИЯ

УДК 582.28 : 581.95

НОВЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ МИКОБИОТЫ СЮГАТИНСКИХ ГОР (КАЗАХСТАН)

© 2020 г. Е. В. Рахимова<sup>1,\*</sup>, Б. Д. Ермакова<sup>1,\*\*</sup>, Л. А. Кызметова<sup>1,\*\*\*</sup>, А. М. Асылбек<sup>1,\*\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, 050040 Алматы, Казахстан

\*e-mail: evrakhim@mail.ru

\*\*e-mail: bdyermekova40@mail.ru

\*\*\*e-mail: lyzka79@mail.ru

\*\*\*\*e-mail: a-asema-89@mail.ru

Поступила в редакцию 26.09.2019 г.

После доработки 05.12.2019 г.

Принята к публикации 20.01.2020 г.

В статье представлены итоги микологических исследований на территории Сюгатинских гор, проведенных в 2018 и 2019 гг. Сбор образцов производился в ущельях, примыкающих к ущелью Кокпек, а также в юго-западной части Сюгатинских гор (Казахстан, Алматинская обл.). Приводится аннотированный таксономический список грибов-микромитетов, куда включены только виды, впервые отмеченные для данной территории, а также виды грибов, впервые обнаруженные на новых питающих растениях или в новых местонахождениях. Приведенный список включает 64 вида грибов и грибоподобных организмов из 2 царств, 6 классов, 14 порядков, 19 семейств, 33 родов. Для обследованной территории хребта Сюгаты 39 видов грибов найдены впервые, а 23 вида сосудистых растений впервые зарегистрированы в качестве новых растений-хозяев для 13 видов грибов. Для 14 видов грибов также приводятся 26 новых местонахождений. Из числа впервые выявленных видов 24 вида (62%) являются паразитами растений, остальные 15 видов (38%) являются сапротрофами, развивающимися на отмерших частях растений. Наиболее часто встречающимися видами были облигатные паразиты растений: *Albugo candida* на видах *Brassicaceae*, *Blumeria graminis* на видах *Poaceae*, *Erysiphe cruciferarum* на видах *Brassicaceae*, *Neoerysiphe galii* на *Galium aparine*, *Melampsora euphorbiae* на видах *Euphorbia* и *Anthracoidea caricis* на видах *Carex*. Ржавчинный гриб *Puccinia tulipae* обнаружен на *Tulipa kolpakowskiana*, занесенном в Красную книгу Казахстана. На веточках таволги *Spiraea hypericifolia* найден представитель рода *Cytospora* sp., ранее не отмечаемый на видах рода *Spiraea*.

**Ключевые слова:** грибы, грибоподобные организмы, Заилийский Алатау, пустынное низкогорье, растения-хозяева, сосудистые растения

DOI: 10.31857/S0026364820020105

ВВЕДЕНИЕ

Сюгатинские горы (горы Согеты) являются восточным окончанием хребта Заилийский Алатау и относятся к пустынным низкогорьям (до 1850 м над ур. м.). Горы находятся в пределах Казахстанской складчатой области, сформировавшейся в палеозойский период во время интенсивного извержения вулканов (Тестонис., 1966). С востока горы ограничены приподнятой Сюгатинской долиной, с юга — хребтом Турайгыр, с запада — р. Чилик, а на севере Сюгатинские горы плавно переходят в горы Большие Богуты. Сюгаты-Богутинский массив всегда рассматривался как часть Заилийского Алатау (Tasekeev, 1987; Tasekeev et al., 2012), несмотря на оригинальность своей флоры и растительности (Поров, 1941; Вуков, 1954). В Сюгаты-Богутинском массиве выявлено 845 видов растений из 85 семейств. Самыми крупными семействами по видам и родам являются *Asteraceae*

(129 видов, 52 рода), *Fabaceae* (66 видов и 17 родов) и *Poaceae* (63 вида и 34 рода).

Микобиота гор Сюгаты до сих пор изучена недостаточно. Б.К. Калымбетов (Kalymbetov, 1969), исследуя микобиоту Заилийского Алатау, предпринял экспедиционные выезды в Сюгатинские горы в 1954, 1956 и 1958 гг. Данные по ржавчинным грибам получены при изучении С.А. Абиевым (Abiev, 2002) возбудителей ржавчины на злаках. Частичное обследование Сюгатинских гор было проведено в 2004–2005 гг. и в 2016–2017 гг. сотрудниками лаборатории микологии и альгологии Института ботаники и фитоинтродукции (Rakhimova et al., 2017). Согласно анализу результатов этого обследования и литературных данных (Nevodovsky, 1956; Schwartzman, 1960; Byzova et al., 1967; Kalymbetov, 1969; Byzova et al., 1970; Schwartzman, 1973; Abiev, 2002; Rakhimova et al., 2017), видовой список микобиоты Сюгатинских

гор насчитывал 167 видов, из которых 24 – грибоподобных организмов, 143 – грибов.

Целью настоящей работы явилось дополнительное микологическое обследование Сюгатинских гор и пополнение знаний о грибах и грибоподобных организмах этого региона.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Микологическое обследование территории Сюгатинских гор проводилось маршрутным методом. В 2018 и 2019 гг. образцы были собраны в ущельях, примыкающих к ущ. Кокпек, а также в юго-западной части гор.

Сбор гербарного материала, сушка, приготовление временных препаратов, использование метода влажной камеры, изучение временных препаратов грибов с помощью фотомикроскопа Polycar с интерференционной оптикой Номарского проводилось по общепринятым методикам (Dudka et al., 1982; Poliksenova et al., 2004). Виды грибов идентифицировали при помощи отечественных и зарубежных определителей (Nevodovsky, 1956; Schwartzman, 1960; Vyzova et al., 1967; 1970; Tomilin, 1979; Braun, 2012; Seifert et al., 2011, и др.).

Таксономический список грибов, куда вошли только новые сборы авторов, составлен с использованием системы грибов и грибоподобных организмов, используемой открытой базой Mycobank (2019) и изданием “The Mycota” (2014, 2015). Названия питающих растений приведены в соответствии с определителем растений on-line (Plantarium, 2019), названия грибных таксонов и написания имен авторов таксонов – в соответствии с открытыми базами данных Mycobank (2019) и Index Fungorum (2019).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящий таксономический список включены только виды, впервые отмеченные для исследованной территории по итогам 2018 и 2019 гг. (обозначены восклицательным знаком), а также виды грибов, для которых обнаружены новые питающие растения (обозначены звездочкой) или новые местонахождения. Большая часть образцов собрана Е.В. Рахимовой (в списке – ЕР).

### Oomycota

#### Peronosporomycetes

##### Albuginales

*Albugo candida* (Pers.) Roussel – на живых листьях *Alyssum dasycarpum* Stephan ex Willd.\*, ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР; на живых листьях *A. turkestanicum* Regel et Schmalh. var. *desertorum* (Stapf) Botsch.\*,

ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР; на живых листьях *Arabis auriculata* Lam.\*, там же, 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР; на *A. recta* Vill.\*, южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; на живых листьях *Camelina microcarpa* Andrz.\*, ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР; на живых листьях *Draba huetii* Boiss.\*, параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР.

### Peronosporales

*Hyaloperonospora parasitica* (Pers.) Constant. – на живых листьях *Draba huetii*\*, южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР.

*Peronospora tauscherae* Kalymb. – на живых листьях *Tauscheria lasiocarpa* Fisch. ex DC., ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР; ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*Plasmopara obducens* (J. Schröt.) J. Schröt. – на живых листьях *Impatiens parviflora* DC., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*P. pusilla* (de Bary) J. Schröt. – на живых листьях *Geranium transversale* (Kar. et Kir.) Vved.\*, ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

### Ascomycota

#### Dothideomycetes

##### Botryosphaeriales

!*Guignardia dodartiae* Nasyrov ex Vasyag. – на отмирающих стеблях *Dodartia orientalis* L., ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР.

### Capnodiales

!*Mycosphaerella circumvaga* (Desm.) Vesterggr. – на живых стеблях *Medicago* sp., ущелье юго-восточнее пос. Нура, т. 233, 908 м над ур. м., 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР.

### Dothideales

!*Scirrhia rimosa* (Alb. et Schwein.) Fuckel – на живых стеблях *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., ущелье с родником Карасай, возле родни-

ка, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

! *Selenophoma chondrillae* (Nikol.) Petr. — на отмерших стеблях *Chondrilla* sp., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*S. ferulae* Kalymb. — на отмерших стеблях *Ferula dissecta* (Ledeb.) Ledeb., ущелье с родником Карасай, боковое ответвление, т. 285, 1155 м над ур. м., 43°32'16.6" с.ш., 78°40'58.3" в.д., 13.06.2018, ЕР.

! *S. patriniae* Kalymb. — на отмерших стеблях *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

#### *Pleosporales*

! *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. — на отмерших стеблях *Ferula* sp., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

! *Camarosporium spiraeae* Cooke — на отмерших ветвях *Spiraea hypericifolia* L., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР.

! *Cucurbitaria caraganae* P. Karst. — на отмерших ветвях *Caragana camilli-schneideri* Kom., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 271, 1186 м над ур. м., 43°26'48.1" с.ш., 78°38'28.5" в.д., 16.05.2018, ЕР; ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

! *Pleospora moravica* (Petr.) Wehm. — на отмерших стеблях *Atraphaxis pyrifolia* Bunge, ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

! *P. njeusensis* Bubák — на отмерших стеблях *Ferula* sp., ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 269, 1409 м над ур. м., 43°29'10.7" с.ш., 78°40'18.4" в.д., 04.05.2018, ЕР.

#### *Pleosporales incertae sedis*

! *Coniothecium cerasi* McAlpine — на отмерших ветвях *Cotoneaster* sp., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

! *Fumago vagans* Pers. — на *Artemisia sublessingiana* Krasch. ex Poljakov, параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, боковое северо-восточное ответвление, т. 274, 1182 м над ур. м., 43°26'59.4" с.ш., 78°37'40.7" в.д., 16.05.2018, ЕР; на *Asparagus neglectus* Kar. et Kir., ущелье с родником Карасай, возле

каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР; на *Crocus alatavicus* Regel et Semenow, ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР.

! *Hendersonia caraganae* Oudem. — на отмерших ветвях *Caragana camilli-schneideri*, ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

! *Torula antiqua* Corda — на отмерших стеблях *Artemisia dracuncululus* L., ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР; на отмерших стеблях *Erysimum czernjajevii* N. Busch, ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

#### *Leotiomycetes*

##### *Erysiphales*

*Blumeria graminis* (DC.) Speer — на живых листьях *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР; на живых листьях *Bromus squarrosus* L.\*, там же, 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР; на живых листьях *Poa bulbosa* L., ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 268, 1371 м над ур. м., 43°28'51.6" с.ш., 78°41'01.2" в.д., 04.05.2018, ЕР; параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 272, 1192 м над ур. м., 43°26'56.3" с.ш., 78°37'11.8" в.д., 16.05.2018, ЕР; ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 319, 1258 м над ур. м., 43°31'40.4" с.ш., 78°38'04.5" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*Erysiphe atraphaxis* (Golovin) U. Braun & S. Takam. — на живых листьях *Atraphaxis pyrifolia*\*, ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*E. cruciferarum* (Opiz) L. Junell — на живых листьях *Alyssum dasycarpum*\*, ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР; на живых листьях и стеблях *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, там же, 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР; на живых листьях *Tauscheria lasiocarpa*\*, ущелье юго-восточнее пос. Нура, т. 233, 908 м над ур. м., 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V.P. Heluta — на живых листьях *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.\*, ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*G. cynoglossi* (Wallr.) V.P. Heluta — на живых листьях *Asperugo procumbens* L.\*, ущелье юго-восточнее

пос. Нура, т. 233, 908 м над ур. м., 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР; на *Lappula* sp.\*, там же, 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР; на *Solenanthus circinnatus* Ledeb.\*, там же, 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР.

!*Neoerysiphe galii* (S. Blumer) U. Braun — на живых листьях и стеблях *Galium aparine* L., ущелье юго-восточнее пос. Нура, т. 233, 908 м над ур. м., 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

!*Podosphaera erodii* (Durieu et Mont.) U. Braun et S. Takam. — на живых листьях и стеблях *Biebersteinia multifida* DC., ущелье юго-восточнее пос. Нура, т. 233, 908 м над ур. м., 43°31'48.4" с.ш., 78°32'32.9" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*P. leucotricha* (Ellis et Everh.) E.S. Salmon — на живых листьях *Malus* sp., параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР.

!*P. pannosa* (Wallr.) de Bary — на живых побегах *Rosa spinosissima* L., ущелье с родником Карасай, боковое ответвление, т. 285, 1155 м над ур. м., 43°32'16.6" с.ш., 78°40'58.3" в.д., 13.06.2018, ЕР.

#### *Sordariomycetes*

##### *Amphisphaeriales*

!*Strickeria ephedrae* Golovin — на отмерших стеблях *Ephedra equisetina* Bunge, южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР.

!*S. patellaris* (P. Karst.) Kuntze — на отмерших ветвях *Lonicera microphylla* Willd. ex Schult., ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 269, 1409 м над ур. м., 43°29'10.7" с.ш., 78°40'18.4" в.д., 04.05.2018, ЕР.

!*S. pezizoides* (Sacc. et Speg.) Cooke — на отмерших ветвях *Caragana* sp., ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

##### *Diaporthales*

!*Cytospora leucostoma* (Pers.) Sacc. — на отмерших ветвях *Spiraea hypericifolia*, ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

!*C. personata* (Fr.) Sacc. — на отмерших ветвях *Cerasus tianschanica* Rojark., ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 319, 1258 м над ур. м., 43°31'40.4" с.ш., 78°38'04.5" в.д., 19.04.2019, ЕР.

!*C. ruthenica* Petr. — на отмерших ветвях *Caragana camilli-schneideri*, ущ. Кокпек, боковое северное

каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

!*Cytospora* sp. — на отмерших ветвях *Spiraea hypericifolia*, параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР.

#### *Glomerellales*

!*Colletotrichum graminicola* (Ces.) G.W. Wilson — на живых и отмерших листьях *Poa bulbosa* L., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР.

#### *Hypocreales*

!*Fusarium solani* (Mart.) Sacc — на отмерших стеблях *Astragalus sieversianus* Pall., параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, боковое северо-восточное ответвление, т. 274, 1182 м над ур. м., 43°26'59.4" с.ш., 78°37'40.7" в.д., 16.05.2018, ЕР.

!*Thyronectria berolinensis* (Sacc.) Seaver — на отмерших ветвях *Ribes heterotrichum* С.А. Меу., ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР.

#### *Xylariales*

!*Rosellinia rosarum* Niessl — на отмерших ветвях *Cerasus tianschanica* Rojark., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; на отмерших ветвях *Spiraea hypericifolia*, параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 272, 1192 м над ур. м., 43°26'56.3" с.ш., 78°37'11.8" в.д., 16.05.2018, ЕР.

#### *Basidiomycota*

##### *Pucciniomycetes*

##### *Pucciniales*

!*Aecidium euphorbiae* Gmel. (I) — на живых листьях *Euphorbia jaxartica* Prokh., ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 268, 371 м над ур. м., 43°28'51.6" с.ш., 78°41'01.2" в.д., 04.05.2018, ЕР; на живых листьях *Euphorbia rapulum* Kar. et Kir., ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 319, 1258 м над ур. м., 43°31'40.4" с.ш., 78°38'04.5" в.д., 19.04.2019, ЕР; на живых листьях *Euphorbia* sp., параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР.

*Melampsora euphorbiae* (Ficinus et C. Schub.) Castagne (I, II, III) — на живых листьях *Euphorbia jaxartica* Prokh., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; на живых листьях *Euphorbia rapulum* Kar. et Kir., параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 271, 1186 м над ур. м., 43°26'48.1" с.ш., 78°38'28.5" в.д., 16.05.2018, ЕР; ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 319, 1258 м над ур. м.,

43°31'40.4" с.ш., 78°38'04.5" в.д., 19.04.2019, ЕР; на живых листьях *Euphorbia* sp., параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР; боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*Phragmidium circumvallatum* Magnus (II, III) — на живых листьях *Geum aleppicum* Jacq., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*Ph. fusiforme* J. Schröt. (I) — на живых листьях *Rosa spinosissima*, южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*Ph. kamtschatkae* (H.W. Anderson) Arthur et Cummins (III) — на живых листьях и побегах *Rosa spinosissima* L.\*, ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 269, 1409 м над ур. м., 43°29'10.7" с.ш., 78°40'18.4" в.д., 04.05.2018, ЕР; параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР.

*Ph. potentillae* (Pers.) P. Karst (II, III) — на живых листьях *Potentilla* sp., ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР.

*Puccinia chrysanthemi* Roze (II, III) — на живых листьях и стеблях *Artemisia juncea* Kar. et Kir.\*, ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*P. cousinia* P. Syd. et Syd. (II, III) — на живых листьях *Cousinia affinis* Schrenk\*, ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*P. dioicae* Magnus (II, III) — на живых листьях *Carex* sp., ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*P. ferulae-songoricae* Tranzschel et Erem. (III) — на живых листьях *Ferula* sp., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*P. hysteriorum* Röhl. (I) — на живых листьях *Tragopogon ruber* S.G. Gmel., ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 268, 1371 м над ур. м., 43°28'51.6" с.ш., 78°41'01.2" в.д., 04.05.2018, ЕР; ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР.

*P. lactucarum* P. Syd. (II, III) — на живых листьях *Cephalorrhynchus soongoricus* (Regel) Kovalevsk., ущ. Кокпек, боковое северное ответвление, т. 275, 1092 м над ур. м., 43°27'34.8" с.ш., 78°39'00.0" в.д., 16.05.2018, ЕР; там же, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*P. leveillei* Mont. (III) — на живых листьях и стеблях *Geranium transversale* (Kar. et Kir.) Vved., ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*P. magnusiana* Korn. (I) — на живых листьях *Ranunculus regelianus* Ovcz., ущелье севернее ущ. Кокпек, т. 269, 1409 м над ур. м., 43°29'10.7" с.ш., 78°40'18.4" в.д., 04.05.2018, ЕР.

*Puccinia phlomidis* Thüm. (I, II, III) — на живых листьях *Leonurus turkestanicus* V.I. Krecz. et Kuprián., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР.

*P. polygoni-amphibii* Pers. (I, II) — на живых листьях *Geranium transversale*, ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*P. punctata* Link (I) — на живых листьях *Galium verum* L., ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*P. recondita* Dietel et Holw. (I, II, III) — на живых листьях и стеблях *Bromus squarrosus* L.\*, ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР; на *Taeniaterum crinitum* (Schreb.) Nevski\*, параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 271, 1186 м над ур. м., 43°26'48.1" с.ш., 78°38'28.5" в.д., 16.05.2018, ЕР.

*P. sogdiana* Kom. (I) — на живых листьях *Ferula* sp., южный отщелок ущ. Кокпек, т. 267, 1103 м над ур. м., 43°29'45.5" с.ш., 78°37'03.1" в.д., 04.05.2018, ЕР; ущ. Кокпек, боковое северное каньонообразное ответвление, т. 276, 1047 м над ур. м., 43°29'23.1" с.ш., 78°38'08.6" в.д., 23.05.2018, ЕР; ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*P. tulipae* J. Schröt. (III) — на живых листьях *Tulipa kolpakowskiana* Regel, ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 320, 1040 м над ур. м., 43°31'20.6" с.ш., 78°38'17.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*P. wolgensis* Navashin (I) – на живых листьях *Gaega setifolia* Baker, нижняя часть ущ. Кокпек, т. 318, 812 м над ур. м., 43°53'85.9" с.ш., 78°60'44.3" в.д., 19.04.2019, ЕР.

*P. ziziphorae* P. Syd. et Syd. (II) – на живых листьях *Ziziphora clinopodioides* Lam., ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР.

*!Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel (I) – на живых листьях *Anemone almaatensis* Juz., параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, плоскогорье, т. 273, 1197 м над ур. м., 43°27'30.1" с.ш., 78°35'28.6" в.д., 16.05.2018, ЕР.

### *Ustilaginomycetes*

#### *Ustilaginales*

*Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref. – на живых соцветиях и плодах *Carex dimorphotheca* Stscheql.\*, параллельное ущелье южнее ущ. Кокпек, т. 274, 1182 м над ур. м., 43°26'59.4" с.ш., 78°37'40.7" в.д., 16.05.2018, ЕР; ущелье с родником Карасай, возле родника, т. 283, 1089 м над ур. м., 43°32'22.7" с.ш., 78°40'34.9" в.д., 13.06.2018, ЕР; на живых соцветиях и плодах *Carex songorica* Kar. et Kir.\*, ущелье с родником Карасай, возле каменистой осыпи, т. 284, 1155 м над ур. м., 43°32'19.4" с.ш., 78°41'05.7" в.д., 13.06.2018, ЕР; там же, т. 285, 1155 м над ур. м., 43°32'16.6" с.ш., 78°40'58.3" в.д., 13.06.2018, ЕР.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенный список включает 64 вида грибов и грибоподобных организмов из 3 отделов, 6 классов, 14 порядков, 19 семейств, 33 родов. Для исследованной территории хребта Сюгаты 39 видов грибов являются новыми, и для 14 видов отмечены 26 новых местонахождений. В качестве нового питающего субстрата (растений-хозяев) зарегистрировано 23 вида сосудистых растений для 13 видов грибов. На занесенных в Красную книгу Казахстана (Red Book, 1981, 2014) растениях отмечен только один фитопатогенный гриб – *Puccinia tulipae* на *Tulipa kolpakowskiana*. Большинство впервые отмеченных видов являются паразитами растений – 24 вида (62%), а 15 видов (38%) – сапротрофами на растительных остатках. К наиболее массовым видам можно отнести *Albugo candida* на видах *Brassicaceae*, *Fumago vagans* на остатках представителей разных семейств, *Blumeria graminis* на видах *Poaceae*, *Erysiphe cruciferarum* на видах *Brassicaceae*, *Neoerysiphe galii* на *Galium aparine*, *Melampsora euphorbiae* на видах *Euphorbia*, *Anthracoidea caricis* на видах *Carex*. На отмерших веточках таволги *Spiraea hypericifolia* обнаружен представитель рода *Cytospora*, ранее не известный на видах рода *Spiraea*.

Таким образом, с учетом литературных данных (Nevodovsky, 1956; Schwartzman, 1960, 1973; Byzova et al., 1967; Kalymbetov, 1969, Byzova et al., 1970; Abiev, 2002; Rakhimova et al., 2017), в настоящее время микобиота Сюгатинских гор насчитывает 206 видов, в т.ч. 182 вида настоящих грибов и 24 вида грибоподобных организмов.

Помимо Сюгатинских гор, на территории юго-востока Казахстана расположены следующие пустынные низкогорья: Чу-Илийские горы (западная оконечность Заилийского Алатау), горы Богуты, Турайгыр (восточная оконечность Заилийского Алатау), Чулак и Малайсары (западные отроги Джунгарского Алатау) (Rakhimova et al., 2017). Пустынные низкогорья отличаются разнообразием типов растительности и выраженной комплексностью растительного покрова, а также значительной представленностью редких растений, занесенных в Красную книгу Казахстана (Red Book, 1981, 2014). Число видов, входящих в состав микобиоты отдельных территориальных единиц пустынных низкогорий юго-востока Казахстана, различается в зависимости от их расположения, площади, природно-климатических условий и принадлежности к горной системе (табл. 1). Резко континентальный климат, расположение хребтов в зоне пустынь, а также отсутствие лесного пояса на этих территориях ограничивают распространение грибоподобных организмов, требующих для своего развития капельножидкой воды, и макромицетов, для развития которых необходимы повышенная влажность почвы, умеренные температуры и наличие специфического субстрата или древесного симбионта.

По своим природно-климатическим условиям и принадлежности к горной системе Сюгатинские горы наиболее близки к Чу-Илийским (Восточная и Западная оконечности Заилийского Алатау). Однако сравнительный анализ видового состава грибов и грибоподобных организмов показывает, что грибы и грибоподобные организмы в Чу-Илийских горах представлены 635 видами, что почти в 3 раза больше, чем в горах Сюгаты (Rakhimova et al., 2017). Необходимо также отметить, что наибольшее количество видов мучнисторосяных грибов, тяготеющих к сухим местообитаниям, отмечено в Чу-Илийских горах (41 вид), тогда как в Сюгатинских горах их известно всего 14 видов. Ржавчинных грибов в Чу-Илийских горах обнаружено 104 вида, в Сюгатинских – только 45 видов. Более высокое разнообразие грибов в Чу-Илийских горах можно объяснить их большей территорией и большим разнообразием экотопов.

Работа была выполнена при финансовой поддержке научно-целевой программы BR05236546 “Реализация Государственными ботаническими садами приоритетных для Казахстана научно-практических задач Глобальной стратегии сохра-

**Таблица 1.** Количество видов грибоподобных организмов и грибов, обнаруженных на территории пустынных низкогорий юго-востока Казахстана

Пустынные низкогорья	Количество видов грибоподобных организмов	Количество видов грибов	Общее число видов
Чу-Илийские горы	42	593	635
Сюгаты	24	182	206
Богуты	—	30	30
Турайгыр	1	56	57
Малайсары	8	167	175
Чулак	2	30	32

нения растений как устойчивой системы поддержания биоразнообразия”.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Abiev S.A.* Rust fungi of cereals of Kazakhstan. Almaty, Gylm, 2002 (in Russ.).
- Braun U., Cook R.T.A.* Taxonomic manual of the *Erysiphales* (Powder Mildews). (CBS Biodiversity. Ser. 11) Utrecht: CBS—KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2012.
- Bykov B.A.* On vertical zonation in connection with the general law of zoning. *Vestnik AN KazSSR*. 1954, No. 2. P. 15–20 (in Russ.).
- Byzova Z.M., Vasyagina M.P., Deeva N.G., Kalymbetov B.K., Pisareva N.F., Schwartzman S.R.* Flora of spore plants of Kazakhstan. V. 5. Imperfect fungi. 1. Alma-Ata, Nauka, 1967 (in Russ.).
- Byzova Z.M., Vasyagina M.P., Deeva N.G., Kalymbetov B.K., Pisareva N.F., Schwartzman S.R.* Flora of spore plants of Kazakhstan. V. 5. Imperfect fungi. 3. Alma-Ata, Nauka, 1970 (in Russ.).
- Dudka I.A., Wasser S.P., Ellanskaya I.A. et al.* Methods of experimental mycology (Handbook). Kiev, 1982 (in Russ.).
- Index Fungorum.* A nomenclatural database. 2019. <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>. Accessed 15.07.19.
- Kalymbetov B.K.* Mycological flora of Zailiysky Alatau (Northern Tien Shan). Alma-Ata, Nauka, 1969 (in Russ.).
- Mycobank.* A nomenclatural database. 2019. <http://www.mycobank.org>. Accessed 15.07.19.
- Nevodovsky G.S.* Flora of spore plants of Kazakhstan. V. 1. Rust fungi. Alma-Ata, Nauka, 1956 (in Russ.).
- Plantarium,* on-line keybook to vascular plants. 2019. <http://www.plantarium.ru>. Accessed 15.09.19.
- Poliksenova V.D., Khrantsov A.K., Piskun S.G.* Guidelines for the special practicum in the section “Mycology. Methods of experimental study of microscopic fungi.” Minsk, BSU, 2004 (in Russ.).
- Popov M.G.* Altitudinal belts of Zailiysky Alatau. In: Vegetation of Kazakhstan. Part 2. Alma-Ata, 1941, pp. 1–216 (in Russ.).
- Rakhimova Y.V., Nam G.A., Yermekova B.D., Jetigenova U.K., Kyzmetova L.A., Yessengulova B.Zh.* Diversity of fungi in the desert lowlands of southeastern Kazakhstan and the Ketmen ridge. Almaty, Lux Media, 2017 (in Russ.).
- Red Book of Kazakhstan. Part 2. Alma-Ata, Nauka, 1981 (in Russ.).
- Red Book of Kazakhstan (second edition, revised and enlarged). V. 2. Part 1. Astana, 2014 (in Russ.).
- Schwartzman S.R.* Flora of spore plants of Kazakhstan. Smut fungi. V. 2. Alma-Ata, Nauka, 1960 (in Russ.).
- Schwartzman S.R., Vasyagina M.P., Byzova Z.M., Filimonova N.M.* Flora of spore plants of Kazakhstan. V. 8. Imperfect fungi. 1. Alma-Ata, Nauka, 1973 (in Russ.).
- Seifert K., Morgam-Jones G., Gams W., Kendrick B.* The genera of *Hyphomycetes*. CBS-KNAW-Fungal Biodiversity Centre, 2011.
- Tasekeyev M.S.* Botanical and geographical patterns of vegetation distribution of the Sugaty-Boguty massif (based on a vegetation map). Cand. Thesis. Biol. Tashkent, 1987 (in Russ.).
- Tasekeyev M.S., Nesterova S.G., Inelova Z.A., Karamanidi E.E.* Family spectrum of flora of the Sugaty-Bogutinsky massif. *Vestnik KazNU. Seriya ekologicheskaya*. 2012. V. 1 (33). P. 279–281 (in Russ.).
- Tectonics of Eurasia.* Explanatory note to the tectonic map of Eurasia. Moscow, 1966 (in Russ.).
- The Mycota.* A comprehensive treatise on *Fungi* as experimental systems for basic and applied research. V. VII. Systematic and Evolution. Part A. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2014.
- The Mycota.* A comprehensive treatise on *Fungi* as experimental systems for basic and applied research. V. VII. Systematic and Evolution. Part B. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2015.
- Tomilin B.A.* Key to fungi of the genus *Mycosphaerella* Johans. Leningrad, Nauka, 1979 (in Russ.).
- Абиев С.А. (Abiev) Ржавчинные грибы злаков Казахстана.* Алматы, НИЦ Ғылым, 2002. 296 с.
- Бызова З.М., Васягина М.П., Деева Н.Г., Калымбетов Б.К., Писарева Н.Ф., Шварцман С.Р. (Byzova et al.)* Флора споровых растений Казахстана. Т. 5. Несовершенные грибы. 1. Алма-Ата, 1967. 339 с.
- Бызова З.М., Васягина М.П., Деева Н.Г., Калымбетов Б.К., Писарева Н.Ф., Шварцман С.Р. (Byzova et al.)* Флора споровых растений Казахстана. Т. 5. Несовершенные грибы. 3. Алма-Ата, 1970. 557 с.
- Быков Б.А. (Bykov) О вертикальной поясности в связи с общим законом зональности // Вестник АН КазССР.* 1954. № 2. С. 15–20.
- Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А. и др. (Dudka et al.)* Методы экспериментальной микологии (Справочник). Киев, 1982. 549 с.
- Калымбетов Б.К. (Kalymbetov)* Микологическая флора Заилийского Алатау (Северный Тянь-Шань). Алма-Ата, 1969. 470 с.
- Красная книга Казахской ССР.* Ч. 2. Алма-Ата: Наука, 1981. 262 с.
- Красная книга Казахстана (издание 2-е, исправленное и дополненное).* Т. 2. Ч. 1. Астана, 2014. 452 с.

- Неводовский Г.С. (Nevodovsky) Флора споровых растений Казахстана. Т. 1. Ржавчинные грибы. Алма-Ата, 1956. 432 с.
- Поликсенова В.Д., Храмов А.К., Пискун С.Г. (Poliksenova et al.) Указания к занятиям спецпрактикума по разделу “Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов”. Минск, БГУ, 2004. 36 с.
- Попов М.Г. (Поров) Высотные пояса Заилийского Алатау В кн.: Растительность Казахстана. Ч. 2. 1941. С. 216.
- Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермекова Б.Д., Джетигенова У.К., Кызметова Л.А., Есенгулова Б.Ж. (Rakhimova et al.) Разнообразие грибов пустынных низкогорий юго-востока Казахстана и хребта Кетмень. Алматы, 2017. 300 с.
- Тасекеев М.С. (Tasekeyev) Ботанико-географические закономерности распределения растительности Сюгаты-Богутинского массива (на основе карты растительности). Дисс. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1987. 120 с.
- Тасекеев М.С., Нестерова С.Г., Инелова З.А., Караманиди Е.Е. (Tasekeyev et al.) Семейственный спектр флоры Сюгаты-Богутинского массива // Вестник КазНУ. Серия экологическая. 2012. №1 (33). С. 279–281.
- Тектоника Евразии (Tectonics of Eurasia) Объяснительная записка к тектонической карте Евразии. М., 1966. 76 с.
- Томилини Б.А. (Tomilin) Определитель грибов рода *Mycosphaerella* Johans. Л.: Наука, 1979. 320 с.
- Шварцман С.Р. (Schwartzman) Флора споровых растений Казахстана. Т. 2. Головневые грибы. Алма-Ата, 1960. 368 с.
- Шварцман С.Р., Васягина М.П., Бызова З.М., Филимонова Н.М. (Schwartzman et al.) Флора споровых растений Казахстана. Т. 8. Несовершенные грибы. 1. Алма-Ата, 1973. 526 с.

## New Data for the Mycobiota of the Sugaty Mountains (Kazakhstan)

Y. V. Rakhimova<sup>a,\*</sup>, B. D. Ermekova<sup>a</sup>, L. A. Kyzmetova<sup>a</sup>, and A. M. Assylbek<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institute of Botany and Phytointroduction KS MES RK, 050040 Almaty, Kazakhstan

\*e-mail: evrakhim@mail.ru

The article presents the results of mycological studies in the territory of the Sugaty Mountains performed in 2018 and 2019. Fungal specimens were collected in the gorges adjacent to the Kokpek gorge, and in the southeastern parts of the Sugaty Mountains (Kazakhstan, Almaty Region). The annotated check-list of the only first found for this territory microfungi is provided, including also fungal species, which were first found on new host plants or in new locations. The check-list includes 64 species of fungi and fungal-like organisms belonging 3 divisions, 6 classes, 14 orders, 19 families, and 33 genera. 39 species of fungi were found for the first time on the surveyed territory of the Sugaty ridge, and 23 species of vascular plants were first recorded as new host plants for 13 species of fungi on the surveyed territory. In addition, 26 new locations were given for 14 fungal species. Amongst of the total number of new found species, 24 fungal species (62%) were plant parasites growing on living and dying parts of plants; the remaining 15 species (38%) were saprotrophs growing on dead parts of plants. The most common fungal species were several obligate plant parasites: *Albugo candida* on *Brassicaceae*, *Blumeria graminis* on *Poaceae*, *Erysiphe cruciferarum* on *Brassicaceae*, *Neoerysiphe galii* on *Galium aparine*, *Melampsora euphorbiae* on *Euphorbia* spp., and *Anthracoidea caricis* on *Carex* spp. Rust fungus *Puccinia tulipae* was recorded on *Tulipa kolpakowskiana* listed in the Red Book of Kazakhstan. Previously unknown *Cytospora* species was found on twigs of *Spiraea hypericifolia*.

**Key words:** desert low mountains, fungi, fungus-like organisms, host plant, Trans-Ili Alatau, vascular plants