

МРНТИ 34.29.15

DOI: 10.71130/3079-6245-2026-6-1-22-29

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРИБОВ И ЛИШАЙНИКОВ ДОЛИНЫ РЕКИ УРАЛ (ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е.В. Рахимова, А.Д. Мырзахан, Л.А. Кызметова, Г. Сыпабеккызы, А.М. Асылбек
РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции», Казахстан, г. Алматы,
evrakhim@mail.ru

Аннотация. Микобиота долины реки Урал и Западно-Казахстанской области в целом остается крайне недостаточно изученной. Целью настоящего исследования было изучение таксономического разнообразия и особенностей распространения грибов и лишайников в долине реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области. Сбор образцов проводился в 2025 году в ходе маршрутных исследований долины реки Урал. Камеральная обработка и идентификация образцов осуществлялись согласно общепринятым микологическим и лихенологическим методикам. В результате исследований на территории долины реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области выявлен 71 вид грибов, грибоподобных организмов и лишайников, относящихся к 47 родам, 32 семействам, 19 порядкам и 8 классам. Наиболее крупными семействами являются Erysiphaceae Tul. & C. Tul. (13 видов, 37% от общего числа видов), Physciaceae Zahlbr. (9 видов) и Pucciniaceae Chevall. (6 видов). Большая часть обнаруженных родов (37) грибов и лишайников являются монотипными в исследованной выборке, составляя 51% от общего числа видов. Пять родов представлены двумя видами каждый, два рода включают по три вида грибов. Род *Physcia* (Schreb.) Michx. насчитывает 4 вида, а род *Puccinia* Pers. представлен шестью видами. Самым крупным родом является *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., включающий 8 видов. Вид *Puccinia glechomae* DC. на *Glechoma hederacea* L. обнаружен впервые для данной территории. В среднем степном межплатформенном геоботаническом районе выявлено 30 видов грибов, грибоподобных организмов и лишайников; в прикаспийском степном – 45 видов грибов и лишайников; и в прикаспийском пустынном – 15 видов грибов.

Ключевые слова: геоботанический район, гриб, грибоподобный организм, лишайник, микобиота, таксономическое разнообразие.

ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІ АЛҚАБЫНЫҢ (БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ) САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫ МЕН ҚЫНАЛАРЫНЫҢ ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІ ЖӘНЕ ТАРАЛУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ

Е.В. Рахимова, А.Д. Мырзахан, Л.А. Кызметова, Г. Сыпабеккызы, А.М. Асылбек
РМК ШЖҚ «Ботаника және фитоинтродукция Институты», Қазақстан, Алматы қ.,
evrakhim@mail.ru

Аннотация. Жайық өзені алқабының және жалпы алғанда Батыс Қазақстан облысының микобиотасы өте аз зерттелген. Бұл зерттеудің мақсаты Батыс Қазақстан облысының Жайық өзені алқабында саңырауқұлақтар мен қыналардың таралу заңдылықтарын және таксономиялық әртүрлілігін зерттеу. Гербарий үлгілері 2025 жылы Жайық өзені алқабында маршруттық зерттеулер жүргізу барысында жиналды. Зертханалық өңдеу және үлгілерді анықтау жұмыстары жалпы қабылданған микологиялық және лихенологиялық әдістерді қолдану арқылы жүргізілді. Батыс Қазақстан облысының Жайық өзені алқабында жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 47 туыс, 32 тұқымдас, 19 қатар және 8 класқа жататын саңырауқұлақтардың, саңырауқұлақ тәрізді ағзалардың және қыналардың 71 түрі анықталды. Ең ірі тұқымдастар - Erysiphaceae Tul. & C. Tul. (13 түр, түрлердің жалпы санынан 37%), Physciaceae Zahlbr. (9 түр) және Pucciniaceae Chevall. (6 түр). Саңырауқұлақтар мен қыналардың анықталған туыстарының (37) көпшілігі жиналған материалдар бойынша монотипті болып табылады, түрлердің жалпы санының 51% құрайды. Саңырауқұлақтардың бес туысының әрқайсысы екі түрден, ал екі туысы үш түрден қамтылған. *Physcia* (Schreb.) Michx туысы 4 түрден және *Puccinia* Pers туысы алты түрден келтірілген. Ең ірі туысы 8 түрді қамтитын *Erysiphe* R. Hedw. ex DC. туысы. *Glechoma hederacea* L. өсімдігінде *Puccinia glechomae* DC түрі осы аймақ үшін алғаш рет анықталды. Орта дала аралық геоботаникалық аймақта саңырауқұлақтардың, саңырауқұлақ тәрізді ағзалардың, қыналардың 30 түрі анықталды; Каспий маңы даласында саңырауқұлақтар мен қыналардың 45 түрі; ал Каспий маңы шөл аймағында саңырауқұлақтардың 15 түрі анықталды.

Түйін сөздер: геоботаникалық аймақ, саңырауқұлақ, саңырауқұлақ тәрізді ағза, қыналар, микобиота, таксономиялық әртүрлілік.

TAXONOMIC DIVERSITY AND DISTRIBUTION PATTERNS OF FUNGI AND LICHENS IN THE URAL RIVER VALLEY (WEST KAZAKHSTAN REGION)

Y.V. Rakhimova, A.D. Myrzakhan, L.A. Kyzmetova, G. Syrabekkyzy, A.M. Assylbek
Institute of Botany and Phytointroduction, Kazakhstan, Almaty city

evrakhim@mail.ru

Abstract. The mycobiota of the Ural River valley and the West Kazakhstan region as a whole remains extremely understudied. The aim of this study was to investigate the taxonomic diversity and distribution patterns of fungi and lichens in the Ural River valley within the West Kazakhstan region. Sample collection was carried out in 2025 during route surveys of the Ural River valley. Laboratory processing and identification of samples were performed according to generally accepted mycological and lichenological methods. As a result of the research, 71 species of fungi, fungus-like organisms, and lichens, belonging to 47 genera, 32 families, 19 orders, and 8 classes, were identified in the Ural River valley within the West Kazakhstan region. The largest families are Erysiphaceae Tul. & C. Tul. (13 species, 37% of the total number of species), Physciaceae Zahlbr. (9 species), and Pucciniaceae Chevall. (6 species). The majority of the discovered genera (37) of fungi and lichens are monotypic in the studied sample, accounting for 51% of the total number of species. Five genera are represented by two species each, and two genera include three species of fungi. The genus *Physcia* (Schreb.) Michx. comprises 4 species, and the genus *Puccinia* Pers. is represented by six species. The largest genus is *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., which includes 8 species. The species *Puccinia glechomae* DC. on *Glechoma hederacea* L. was found for the first time in this territory. In the Middle Steppe Interplatform Geobotanical Region, 30 species of fungi, fungus-like organisms, and lichens were identified; in the Caspian Steppe, 45 species of fungi and lichens; and in the Caspian Desert, 15 species of fungi.

Keywords: geobotanical region, fungus, fungus-like organism, lichen, mycobiota, taxonomic diversity.

Введение

Урал – река длиной 2428 км и шириной 50–170 м, протекающая по территории России и Западного Казахстана и впадающая в Каспийское море. Бассейн реки составляет 231 000 км². Пойма р. Урала делится на три части: неширокую прирусловую высотой 2,5–5 м с гривистым рельефом, центральную высотой 3–6 м и высокую (6–9 м). На территории Казахстана высокая пойма занимает значительную часть долины, иногда полностью замещая центральную пойму. Растительность поймы р. Урал является интразональной и представлена лесными и луговыми сообществами [1]. Пойменные леса реки Урал в пределах Казахстана представлены осокорниками, тополевыми белыми, ветловниками, дубравами, вязовниками, приуроченными к степной зоне с умеренно засушливыми разнотравно-ковыльными степями и сухими ковыльно-типчаковыми степями [2–4]. Сводный список сосудистых растений поймы реки Урал насчитывает 883 вида, относящиеся к 325 родам и 71 семейству [5]. Необходимо отметить, что 73% видов этого списка относятся к 13 ведущим семействам.

Изучение микобиоты Западно-Казахстанской области велось по трем направлениям. Л.Д. Казенас в 1956–1959 гг исследовал фитопатогенные грибы области, вызывающие болезни сельскохозяйственных растений [6]. Второе направление включало изучение почвенных грибов, проведенное в Бурлинском районе области С.Р. Шварцман и Н.М. Леоновой [7]. Объектом третьего направления исследований являлась микобиота Западно-Казахстанской области в целом. На территории Западно-Казахстанской области обнаружен один грибоподобный организм из царства Protozoa R. Owen. и 58 видов грибов из отделов Ascomycota Caval.-Sm. и Basidiomycota Whittaker ex R.T. Moore [7]. Только шесть видов из этого списка отмечены в долине р. Урал. В пойменных лесах многократно обнаружен представитель класса Agaricomycetes *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill [8].

Целью наших исследований было изучение разнообразия и распространения грибов и лишайников в долине реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области.

Материалы и методы исследования

Сбор образцов. Образцы были собраны в 2025 г во время маршрутных исследований долины реки Урал на территории Западно-Казахстанской области (рис. 1–3). Географическое положение точек сбора образцов было зарегистрировано с использованием GPS (Germin). Для

фотосъемки симптомов грибных болезней, плодовых тел на различных субстратах или талломов лишайников использовался фотоаппарат Canon 600E.



Рисунок 1 – Долина р. Урал с осокорниками



Рисунок 2 – Старица р. Урал с ветловниками

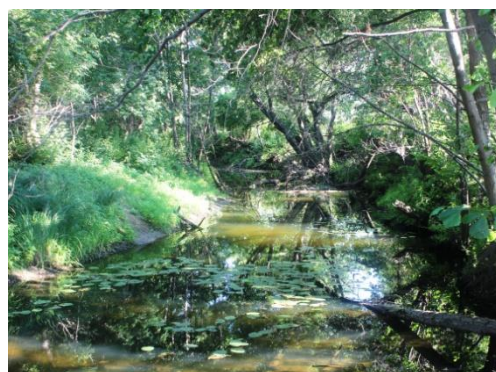


Рисунок 3 – Старица р. Урал с ольховниками

Идентификация видов. Изучение грибов и лишайников проводилось по стандартным методикам с помощью микроскопа Levenhuk MED D45T LSD при различных увеличениях (от $10\times$ до $100\times$ с масляной иммерсией) [9]. Окрашивание лишайников проводили с помощью 10% водного раствора гидрохлорида калия, насыщенного водного раствора гипохлорида кальция, 10% водного раствора соляной кислоты и спиртового раствора йода. Видовая принадлежность грибов и лишайников установлена с помощью соответствующих определителей [10-13]. Список видов выверен в Базе данных Mucobank [14] и расположен по системе, принятой в [15].

Собранные и идентифицированные образцы лишайников размещены в Гербарии Института ботаники и фитоинтродукции, имеющем международный акроним АА.

Результаты исследования и их обсуждение

На территории долины реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области обнаружен 71 вид грибов, грибоподобных организмов и лишайников из 47 родов, 32 семейств, 19 порядков и 8 классов (табл. 1).

Таблица 1 – Таксономическое разнообразие грибов и лишайников долины реки Урал

Класс/ Подкласс	Порядок	Семейство	Род	Количество видов
Peronosporomycetes	Albuginales	Albuginaceae	<i>Wilsoniana</i>	1
Olpidiomycetes	Olpidiales	Olpidiaceae	<i>Olpidium</i>	1
Dothideomycetes/ Dothideomycetidae	Capnodiales	Capnodiaceae	<i>Leptoxylum</i>	1
	Cladosporiales	Cladosporiaceae	<i>Cladosporium</i>	1
	Dothideales	Sacrotheciaceae	<i>Selenophoma</i>	1
	Mycosphaerellales	Mycosphaerellaceae	<i>Rhabdospora</i>	1
			<i>Septoria</i>	1
		<i>Sphaerulina</i>	1	
/Pleosporomycetidae	Pleosporales	Camarosporiaceae	<i>Camarosporium</i>	1
		Didymellaceae	<i>Phoma</i>	2
		Didymosphaeriaceae	<i>Montagnula</i>	1
		Leptosphaeriaceae	<i>Subplenodomus</i>	1
		Lophiostomataceae	<i>Lophiostoma</i>	1
		Melanommataceae	<i>Aposphaeria</i>	1
		Pleosporaceae	<i>Alternaria</i>	1
		Torulaceae	<i>Torula</i>	1
Lecanoromycetes / Lecanoromycetidae	Caliciales	Physciaceae	<i>Phaeophyscia</i>	2
			<i>Physcia</i>	4
			<i>Poeltonia</i>	1
			<i>Rinodina</i>	2
	Lecanorales	Cladoniaceae	<i>Cladonia</i>	1
		Parmeliaceae	<i>Parmelia</i>	1
	Teloschistales	Teloschistaceae	<i>Calogaya</i>	1
			<i>Caloplaca</i>	1
			<i>Xanthoria</i>	1
	Leotiomycetes	Helotiales	Erysiphaceae	<i>Trimmatostroma</i>
<i>Erysiphe</i>				8
<i>Golovinomyces</i>				2
<i>Neoerysiphe</i>				1
<i>Podosphaera</i>				1
<i>Sawadaea</i>				1
Sordariomycetes / Diaporthomycetidae	Phyllachorales	Phyllachoraceae	<i>Polystigma</i>	1
	Diaporthales	Coryneaceae	<i>Coryneum</i>	1
		Cytosporaceae	<i>Cytospora</i>	2
		Diaporthaceae	<i>Phomopsis</i>	1
/ Hypocreomycetidae	Hypocreales	Clavicipitaceae	<i>Claviceps</i>	1
		Nectriaceae	<i>Fusarium</i>	1
/ Xylariomycetidae	Amphisphaeriales	Sporocadaceae	<i>Strickeria</i>	1
Ascomycota genera incertae sedis			<i>Schwarzmannia</i>	1
Agaricomycetes / Agaricomycetidae	Agaricales	Psathyrellaceae	<i>Coprinellus</i>	1
	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Phellinus</i>	1
	Polyporales	Fomitopsidaceae	<i>Fomes</i>	1
<i>Lentinus</i>			1	
Pucciniomycetes	Pucciniales	Melampsoraceae	<i>Melampsora</i>	3
		Phragmidiaceae	<i>Phragmidium</i>	1
		Pucciniaceae	<i>Puccinia</i>	6
			<i>Uromyces</i>	3
Итого	19	32	47	71

В список видов включены два представителя грибоподобных организмов из классов Peronosporomycetes Locq. и Olpidiomycetes Doweld. Класс Dothideomycetes O.E. Erikss. & Winka насчитывает 15 видов из двух подклассов, из них нужно отметить сапротрофный вид *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., встречающийся на *Achillea millefolium* L., *Alhagi* sp., *Asparagus* sp., *Bolboschoenus* sp., *Convallaria majalis* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Euphorbia* sp., *Isatis tinctoria* L.

В классе Lecanogomycetes O.E. Erikss. & Winka зарегистрировано 14 видов лишайников. Здесь отмечено два крупных семейства Physciaceae Zahlbr. с 9 видами и Teloschistaceae Zahlbr. с 4 видами (рис. 4).

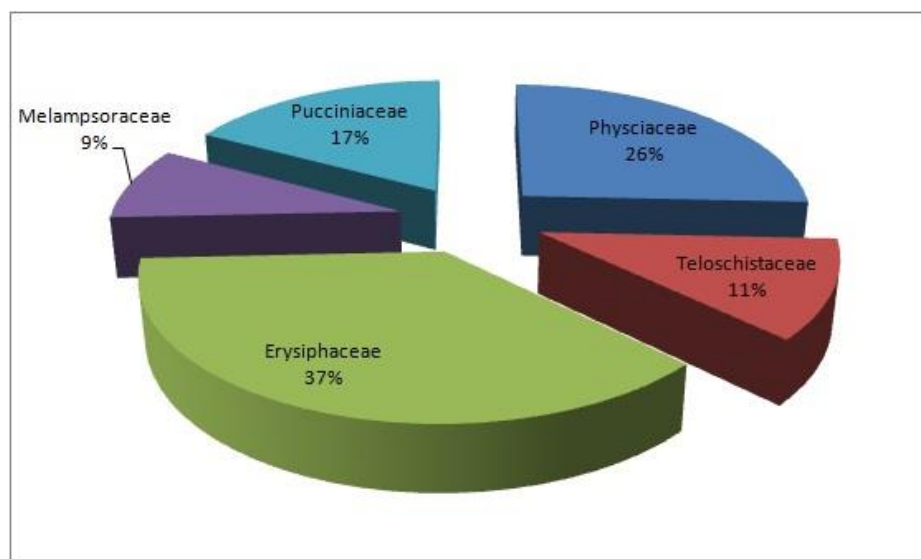


Рисунок 4 – Распределение видов грибов и лишайников долины р. Урал по семействам

Класс Leotiomycetes O.E. Erikss. & Winka насчитывает 14 видов, подавляющее большинство которых относится к семейству Erysiphaceae Tul. & C. Tul. (37% от общего числа видов) и являются возбудителями мучнистой росы (рис. 4).

Класс Sordariomycetes O.E. Erikss. & Winka представлен 8 видами из 3 подклассов. В этом классе нужно отметить два часто встречающихся паразитных вида: *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. на *Prunus spinosa* L., *Prunus tenella* Batsch, *Prunus* sp. и *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. на *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Elymus repens* (L.) Gould, *Leymus multicaulis* (Kar. & Kir.) Tzvelev.

Из класса Agaricomycetes Doweld зарегистрировано 4 вида макромицетов.

Класс Pucciniomycetes R. Bauer, Begerow, J.P. Samp., M. Weiss & Oberw. насчитывает 13 видов. Здесь отмечено два крупных семейства Melampsoraceae Dietel с тремя видами и Pucciniaceae Chevall. с 6 видами. (рис. 4).

Большая часть обнаруженных родов (37) грибов и лишайников представлены всего одним видом, доля таких родов составляет 51% от общего числа (рис. 5).

Пять родов (*Phoma* Sacc., *Phaeophyscia* Moberg, *Rinodina* (Ach.) Gray, *Golovinomyces* (U. Braun) Heluta, *Cytospora* Ehrenb.) представлены двумя видами каждый. При этом лишайники родов *Phaeophyscia* и *Rinodina* встречаются на коре деревьев и кустарников, микромицеты родов *Phoma* и *Cytospora* развиваются на ветвях деревьев и кустарников, а представители рода *Golovinomyces* поражают травянистые растения *Cichorium intybus* L. и *Hyoscyamus niger* L., вызывая так называемую мучнистую росу. Роды *Melampsora* Castagne и *Uromyces* (Link) Unger насчитывают по три вида грибов, паразитирующих на молочае (*Euphorbia* sp.), тополе (*Populus nigra* L. и *Populus alba* L.), иве (*Salix* sp.) и на смолевке (*Silene commutata* Guss. subsp. *commutata*), солодке (*Glycyrrhiza glabra* L.), кермеке (*Limonium gmelini* (Willd.) Kuntze). Род

Physcia (Schreb.) Michx. насчитывает 4 вида, лишайники этого рода отмечены на коре *Acer* sp., *Amygdalus nana* L., *Caragana* sp., *Prunus spinosa* L., *Ulmus pumila* L., *Quercus* sp., *Ribes aureum* Pursh, *Salix* sp. (рис. 6, 7). Род *Puccinia* Pers. представлен шестью видами, вызывающими ржавчину *Rhaponticum repens* (L.) Hidalgo, *Bromus inermis* Leyss., *Glechoma hederacea* L., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. Необходимо отметить вид *Puccinia glechomae* DC. на *Glechoma hederacea* L. (рис. 8), впервые в Казахстане обнаруженный 04.08.2014 в Куршимском районе Восточно-Казахстанской области и 11.08.2015 в Катон-Карагайском национальном парке [16]. В Западном Казахстане вид обнаружен впервые.

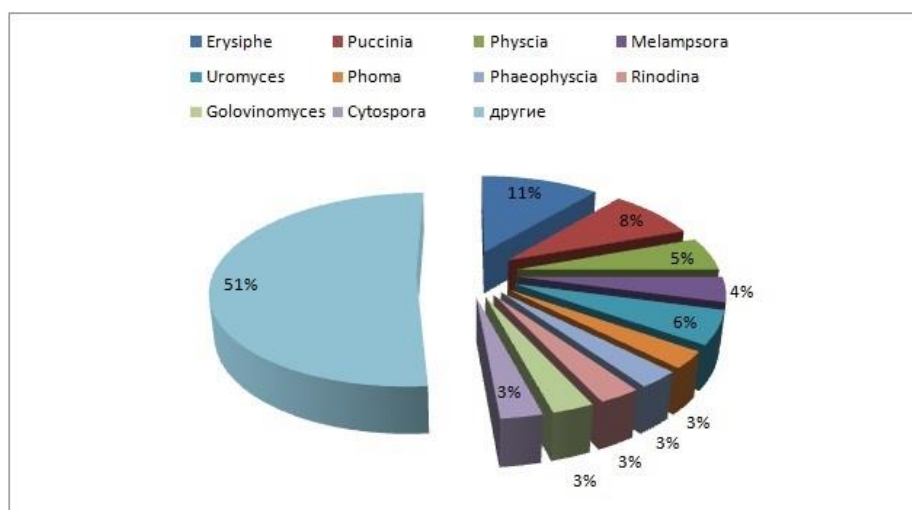


Рисунок 5 – Распределение видов грибов и лишайников долины р. Урал по родам

Самым крупным является род *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., насчитывающий 8 видов. Его представители вызывают мучнистую росу *Sophora alopecuroides* L., *Silene commutata* Guss. subsp. *commutata*, *Arabis* sp., *Lonicera tatarica* L. (рис. 9), *Quercus robur* L., *Limonium gmelini* (Willd.) Kuntze, *Chelidonium majus* L., *Polygonum aviculare* L.

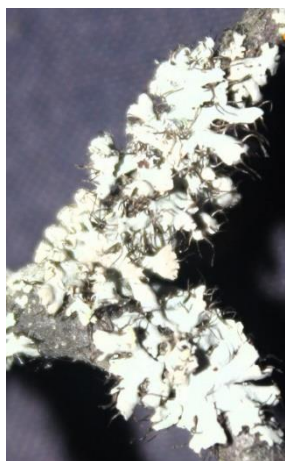


Рисунок 6 – *Physcia adscendens*

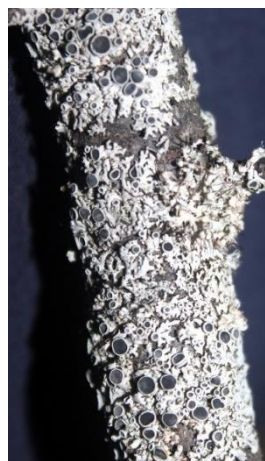


Рисунок 7 – *Physcia stellaris*



Рисунок 8 – *Puccinia glechomae* на *Glechoma hederacea*



Рисунок 9 – *Erysiphe ehrenbergii* на *Lonicera tatarica*

По данным Е.А. Агилеуова [5] пойма реки Урал включает 6 геоботанических районов: верхний степной, насчитывающий 169 видов сосудистых растений; средний степной (322

вида); средний степной межплатформенный (666 видов); прикаспийский степной (415 видов); прикаспийский пустынный (204 вида); дельтовая пойма (184 вида). Наши исследования проводились на территории среднего степного межплатформенного; прикаспийского степного и прикаспийского пустынного геоботанических районов. При этом в среднем степном межплатформенном районе обнаружено 30 видов грибов, грибоподобных организмов и лишайников; в прикаспийском степном – 45 видов грибов и лишайников; и в прикаспийском пустынном – 15 видов грибов.

Заключение

На территории долины реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области обнаружен 71 вид грибов, грибоподобных организмов и лишайников из 47 родов, 32 семейств, 19 порядков и 8 классов. Наиболее крупными семействами являются Erysiphaceae Tul. & C. Tul. (13 видов, 37% от общего числа видов), Physciaceae Zahlbr. (9 видов) и Pucciniaceae Chevall. (6 видов). Самым крупным родом является *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., включающий 8 видов. Вид *Puccinia glechomae* DC. на *Glechoma hederacea* L. обнаружен впервые для данной территории. В среднем степном межплатформенном геоботаническом районе выявлено 30 видов грибов, грибоподобных организмов и лишайников; в прикаспийском степном – 45 видов грибов и лишайников; и в прикаспийском пустынном – 15 видов грибов.

Конфликт интересов

Все авторы ознакомлены с содержанием статьи и подтверждают отсутствие конфликта интересов с другими учеными или членами редколлегии журнала.

Источник финансирования

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках научно-исследовательской программы БР21882122 «Устойчивое развитие природно-хозяйственных и социально-экономических систем Западно-Казахстанского региона в контексте зеленого роста: комплексный анализ, концепция, прогнозные оценки и сценарии», 2023-2025 годы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гудочкин М.В. Чабан П.С. Леса Казахстана. Алма-Ата: Кайнар, 1958. 323 с.
- 2 Чупахин В.М. Природное районирование Казахстана (для целей сельского хозяйства). Алма-Ата: Наука КазССР, 1970. 260 с.
- 3 Дарбаева Т.Е., Мамышева М.В., Кажихметов С.А. Антропогенная трансформация пойменных лесов бассейна среднего течения реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области. Вопросы степеведения. Оренбург, 2010. Вып. 8. С. 58-63.
- 4 Мамышева М.В., Дарбаева Т.Е. Экологическая оценка состояния дубрав среднего течения реки Урал. Вестник КазНУ. Сер. биол. 2014. № 1. С. 85-89.
- 5 Агелеуов Е.А. Флора поймы реки Урал. Алма-Ата: Наука, 1987. 104 с.
- 6 Казенас Л.Д. Болезни сельскохозяйственных растений Казахстана. Алма-Ата, 1965. 348 с.
- 7 Флора споровых растений Казахстана. Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1956–1985. Т. 1–13.
- 8 Sarsenova A.N., Abiev S.A., Darbayeva T.E., Kozhagaliyeva R.Zh., Kurmekesh A.D., Cafer Eken (2025) Distribution of *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murril in forest communities of the Ural river valley within the west Kazakhstan region // *Experimental Biology*. №1 (102): 4-18. DOI: 10.26577/bb202510211
- 9 Marin Ya., Hernández-Restrepo M., Iturrieta González I., García D., Gené Jo., et al. Genera of phytopathogenic fungi: GOPHY 3. *Studies in Mycology*. 2019.10.1016/j.simyco.2019.05.001.
- 10 Seifert K., Morgan-Jones G., Gams W., Kendrick B. The Genera of Hyphomycetes. Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre [Biodiversity Series no. 2], 2011. 997 p.
- 11 Braun U., Cook R.T.A. Taxonomic manual of the Erysiphales (powdery mildews). – RBC-KNAW Fungal biodiversity centre. Utrecht, the Netherland, 2012. 707 с.
- 12 Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермакова Б.Д., Абиев С.А., Джетигонова У.К., Есенгулова Б.Ж. Краткий иллюстрированный определитель ржавчинных грибов Казахстана. Алматы, 2015. 308 с.
- 13 Цуриков А.Г., Корчиков Е.С. Определитель лишайников Самарской области. Ч. 1. Листоватые, кустистые и слизистые виды: учеб. пособие. Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. 205 с.
- 14 MycoBank Database (Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks), 2026 // URL:

<https://www.Mycobank.org/> (Date accessed: 22.02.2026).

15 Hyde K.D., Noorabadi M.T., Thiyagaraja V., He M.Q., Johnston P.R., Wijesinghe S.N., et al. – The 2024 Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere*, 2024. 15(1). P. 5146-6239, Doi 10.5943/mycosphere/15/1/25.

16 Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермекова Б.Д., Асылбек А.М., Жакхан Н., Такиева Ж.М. Виды грибов и грибоподобных организмов Алтая, новые для территории Казахстана. Мат-лы 15-ой междунар. научно-практ. конф-ции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». Барнаул, 2016. С. 368-372.

References

Ageleuov Ye.A. *Flora poymy reki Ural*. Alma-Ata: Nauka, 1987. 104 s.

Chupakhin V.M. *Prirodnoye rayonirovaniye Kazakhstana (dlya tseley sel'skogo khozyaystva)*. Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1970. 260 s.

Darbayeva T.Ye., Mamysheva M.V., Kazhiakhmetov S.A. *Antropogennaya transformatsiya poymennykh lesov basseyna srednego techeniya reki Ural v predelakh Zapadno-Kazakhstanskoy oblasti*. *Voprosy stepovedeniya*. Orenburg, 2010. Vyp. 8. S. 58-63.

Flora sporovykh rasteniy Kazakhstana. Alma-Ata: izd-vo AN KazSSR, 1956–1985. T. 1–13.

Gudochkin M.V., Chaban P.S. *Lesa Kazakhstana*. Alma-Ata: Kaynar, 1958. 323 s.

Kazenas L.D. *Bolezni sel'skokhozyaystvennykh rasteniy Kazakhstana*. Alma-Ata, 1965. 348 s.

Mamysheva M.V., Darbayeva T.Ye. *Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya dubrav srednego techeniya reki Ural*. *Vestnik KazNU. Ser. biol.* 2014. № 1. S. 85-89.

Rakhimova Ye.V., Nam G.A., Yermekova B.D., Abiyev S.A., Dzhetigenova U.K., Yesengulova B.ZH. *Kratkiy illyustrirovannyi opredelitel' rzhavchinnykh gribov Kazakhstana*. Almaty, 2015. 308 s.

Rakhimova Ye.V., Nam G.A., Yermekova B.D., Asylbek A.M., Zhakhan N., Takiyeva ZH.M. *Vidy gribov i gribopodobnykh organizmov Altaya, novyye dlya territorii Kazakhstana*. Мат-лы 15-ой междунар. научно-практ. конф-ции «Проблемы ботаники Южного Сибири и Монголии». Барнаул, 2016. С. 368-372.

Tsurikov A.G., Korchikov Ye.S. *Opredelitel' lishaynikov Samarskoy oblasti. CH. 1. Listovatyie, kustistyie i slizistyie vidy: ucheb. posobiye*. Samara: Izd-vo Samarskogo universiteta, 2018. 205 s.