

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

НОВЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ МИКОБИОТЫ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

*Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения
«Институт ботаники и фитointродукции» Комитета лесного хозяйства и
животного мира Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики
Казахстан*

На территории юго-востока Казахстана зарегистрирован 71 вид чужеродных растений (42 таксона древесных и 29 – травянистых растений). Грибные болезни ранее были обнаружены на 14 видах древесных и 7 видах травянистых растений. При проведении дополнительного микологического обследования территории в 2021–2023 гг. получены дополнительные данные для микобиоты чужеродных видов сосудистых растений юго-востока Казахстана. Болезни, вызванные грибами, обнаружены на *Amorpha fruticosa* L., *Juglans regia* L., *Malus domestica* (Suckow) Borkh., *Ribes aureum* Pursh., *R. nigrum* L., *Lapsana communis* L., *L. intermedia* M. Bieb., *Symphytium caucasicum* M. Bieb. На *Acer campestre* L., *A. tataricum* L. и *Betula pendula* Roth выявлены дополнительно по одному виду фитопатогенных грибов.

Ключевые слова: инвазионный вид, мучнистая роса, некроз, пятнистость, ржавчина, статус, цитоспороз

Цитирование: Рахимова Е.В., Сыпабеккызы Г., Кызметова Л.А. Новые данные для микобиоты чужеродных видов сосудистых растений юго-востока Казахстана // Промышленная ботаника. 2024. Вып. 24, № 2. С. 158–162. DOI: 10.5281/zenodo.13323965

Введение

Внедрение и активное расселение агрессивных чужеродных видов растений является в настоящее время значительной частью глобальных природных изменений и часто ведет к существенным потерям биологического разнообразия и экономической значимости экосистем [15], а иногда – к крупным экологическим катастрофам, как, например, в случае инвазии амброзии, борщевика Сосновского и некоторых других [8, 13]. Чужеродные виды могут не только конкурировать и гибридизировать с аборигенными видами, вытеснять аборигенные виды из естественных фитоценозов, упрощая их структуру, выполнять роль новых растений-хозяев для возбудителей заболеваний [1], но и служить переносчиком для различных болезней, не отмеченных ранее на данной территории.

В Законе Республики Казахстан от 11 февраля 1999 года № 344-І. О карантине растений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.04.2023 г.) дано определение понятия «чужеродный вид». Разработка и реализация на национальном уровне системы мероприятий по предотвращению неконтролируемого распространения чужеродных видов и ликвидации его последствий регламентировано «Правилами по охране территории Республики Казахстан от карантинных объектов и чужеродных видов» (от 29 июня 2015 года № 15-08/590).

Разработка мер по предотвращению биологических инвазий, смягчению их последствий и мониторингу являются обязанностью всех стран, подписавших в 1992 году в Рио-де-Жанейро Конвенцию о биологическом разнообразии. В связи с этим в последнее время стали проводиться рабо-

ты по изучению организмов-консортов на чужеродных видах с целью выявления потенциальных агентов их биоконтроля [7, 11, 12].

На территории юго-востока Казахстана зарегистрирован 71 вид чужеродных растений [5], из которых 42 таксона относятся к древесным, остальные 29 – к травянистым. Грибные болезни обнаружены на 14 видах древесных растений (*Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. tataricum* L., *Betula pendula* Roth, *Caragana arborescens* Lam., *Populus alba* L., *Prunus domestica* L., *P. spinosa* L., *Quercus robur* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Syringa vulgaris* L., *Ulmus laevis* Pall., *U. pumila* L., *Viburnum opulus* L.) и на 7 видах травянистых (*Erigeron canadensis* L., *Oenothera biennis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Portulaca oleracea* L., *Senecio vulgaris* L., *Xanthium orientale* L.) [5].

Цель и задачи исследований

Целью исследований было изучение микобиоты чужеродных видов сосудистых растений юго-востока Казахстана. Задачи: дополнительное обследование чужеродных видов, на которых не были обнаружены представители грибов, сбор гербария и идентификация грибов.

Объекты и методики исследований

Объектами исследований являлись грибы, использующие в качестве хозяина или субстрата чужеродные виды сосудистых растений.

Микологическое обследование территории юго-востока Казахстана проводили маршрутным методом в вегетационные периоды 2021–2023 гг. Все пораженные растения были сфотографированы, собраны и заложены в гербарий. Изучение и идентификацию грибов проводили стандартными методами [2]. Для идентификации видов использовали доступные определители по различным группам грибов [3, 4, 6, 9]. Видовые названия растений выверяли по базе данных Catalogue of Life [10], грибов – по базе данных MycoBank [14].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате исследований получены новые данные, дополняющие список видов микобио-

ты чужеродных видов сосудистых растений юго-востока Казахстана.

Pyrus communis L. является инвазионным видом (статус 3), расселяющимся и натурализующимся в нарушенных местообитаниях [5]. Для этого вида отмечены: пятнистость листьев (возбудители – *Asteromella pyricola* (Sacc. & Speg.) Moesz ex Bat. & Peres и *Mycosphaerella pyri* (Auersw.) Boerema), парша (возбудитель – *Venturia pyrina* Aderh.), гниль плодов (возбудители – *Botrytis cinerea* Pers., *Trichothecium roseum* (Pers.) Link и *Monilinia fructigena* (Pers.) Honey), ржавчина (возбудители – *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC. и *G. sabinae* (Dicks.) G. Winter) и нектриевый некроз (возбудитель – *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.). Все представители микобиоты обнаружены на территории хребта Заилийского Алатау в ущельях Большое и Малое Алматинское и в Государственном Региональном природном парке (ГРПП) «Медео».

Acer campestre L. и *Acer tataricum* L. являются инвазионными видами (статус 1), активно внедряющимися в естественные и полустественные сообщества [5]. До настоящего времени на *A. campestre* отмечена только *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., вызывающая некроз ветвей хозяина. Однако сравнительно недавно на территории ГРПП «Медео» была обнаружена *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr. – возбудитель цитоспороза клена, а на *Acer tataricum* – возбудитель курчавости листьев *Ascomyces polysporus* Sorokin (*Taphrina polyspora* (Sorokīn) Johanson).

К инвазионным видам со статусом 1, активно внедряющимся в естественные и полустественные сообщества, отнесена и *Amorpha fruticosa* L. [5]. В зарослях аморфы в предгорьях хребта Заилийский Алатау на стволиках обнаружен цитоспороз (возбудитель – *Cytospora acaciae* Oudem.), а на листьях – *Phyllactinia acaciae* Syd. (только в конидиальной стадии).

Стволы березы (*Betula pendula* Roth), инвазионного вида со статусом 1 [5], на территории ГРПП «Медео» и северных отрогов Заилийского Алатау поражаются трутовыми грибами *Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemela (*Inonotus rheades* (Pers.) Bond. et Sing.) и

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. (*Ganoderma lipsiense* G.F. Atk), вызывающими белую гниль.

Грецкий орех (*Juglans regia* L.) является инвазионным видом (статус 3), расселяющимся и натурализующимся в нарушенных местообитаниях [5]. На территории ГРПП «Медео», в ущельях (Проходное и Тургенъ) Заилийского Алатау на ветвях ореха отмечен цитоспороз (возбудитель – *Cytospora juglandina* Sacc., а на листьях – пятнистость, вызванная *Pseudomicrostroma juglandis* (Bérenger) Kijporn. & Aime (*Microstroma juglandis* (Bérenger) Sacc.). Эти же болезни довольно часты и в культурных посадках грецкого ореха.

На стволах и древесине *Malus domestica* (Suckow) Borkh., инвазионного вида со статусом 2 [5], широко распространенного в предгорьях Заилийского Алатау, отмечено 7 видов трутовых грибов, вызывающих различного рода стволовые гнили. На территории исследований обнаружены: *Fuscoporia torulosus* (Pers.) T. Wagner & M. Fisch. (*Phellinus torulosus* (Pers.) Bourdot et Galzin), *Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst., *I. obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilat, *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., *Aurantiporus fissilis* (Berk. & M.A. Curtis) H. Jahn ex Ryvar den (*Pappia fissilis* (Berk. & M.A. Curtis) Zmitr., *Tyromyces fissilis* (Berk. & M.A. Curtis) Donk), *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst., *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. (*Cerioporus squamosus* (Huds.) Quél). Гриб *Fomitopsis pinicola* в основном встречается на хвойных породах, однако в 2020 г. обнаружен нами на стволе живой яблони на территории Регионального природного парка «Медео». Трутовые грибы считаются наиболее вредоносными, постепенно приводящими к гибели пораженных деревьев. Достаточно часто встречаются возбудители цитоспороза, представленные тремя видами рода *Cytospora*: *C. capitata* Schulzer & Sacc., *C. carphosperma* Fr., *C. personata* (Fr.) Sacc. и некроза (*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., *Leucostoma auerswaldii* (Nitschke) Quél.). Некоторые экземпляры яблони сильно поражаются мучнистой росой, возбудитель которой *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) E.S. Salmon может встречаться на побегах текущего года, на листьях и цветках. *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter, возбудитель парши, обычно отмечается на листьях и плодах.

Ржавчину яблони вызывают два вида: *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC. и *G. juniperi* S. Ito. Поражение плодов яблони вызывает целая группа грибов. Причем, на живых молодых и зрелых плодах часто встречаются пятна поражения, вызванные *Venturia inaequalis*, *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton, *Monilinia fructigena* (Pers.) Honey, *M. laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey. На падалице более обычны виды, вызывающие различного рода плодовые гнили: *Aspergillus glaucus* (L.) Link, *A. niger* Tiegh. *A. fumigatus* Fresen., *Aureobasidium pullulans* (de Bary & Löwenthal) G. Arnaud, *Botrytis cinerea* Pers., *Mucor mucedo* Fresen., *Penicillium expansum* Link, *P. digitatum* (Pers.) Sacc., *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.) Vuill., *Trichothecium roseum* (Pers.) Link.

На потенциально инвазионных видах смородины со статусом 4 (*Ribes aureum* Pursh., *Ribes nigrum* L.) [5] достаточно часто наблюдается кукурбитариевый некроз (возбудитель – *Cucurbitaria ribis* Niessl) и крайне редко – септориоз листьев (возбудитель – *Septoria ribis* (Lib.) Desm.).

На инвазионном виде (статус 2) *Lapsana communis* L. и потенциально инвазионном виде (статус 4) *L. intermedia* M. Bieb. (*Lapsana communis* subsp. *intermedia* (M. Bieb) Hayek) [5] в Заилийском Алатау (ущелья Проходное и Малое Алматинское) отмечен возбудитель ржавчины *Puccinia lapsanae* (Schultz) Fuckel в урединию и телиостадиях, и возбудитель мучнистой росы *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) Heluta.

Инвазионный вид (статус 2) *Symphytium caucasicum* M. Bieb. [5], который часто разводится как декоративное растение, почти ежегодно поражается мучнистой росой (возбудитель – *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) Heluta).

Выводы

Список видов микобиоты чужеродных видов сосудистых растений на территории юго-востока Казахстана дополнен представителями грибов, используемыми в качестве хозяина или субстрата 6 видов древесных растений (*Pyrus communis*, *Amorpha fruticosa*, *Juglans regia*, *Malus domestica*, *Ribes aureum* Pursh., *R. nigrum*) и 3 вида травянистых (*Lapsana communis*, *L. intermedia*, *Symphytium caucasicum*). На *Acer campestre* L.,

A. tataricum L. и *Betula pendula* Roth выявлены дополнительно по одному виду фитопатогенных грибов. Наиболее вредоносными считаются виды грибов, вызывающие гнили стволов древесных растений.

1. Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Материалы Круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности России. М.: МСОП, 2002. С. 11–14.
2. Методы экспериментальной микологии (Справочник) / под ред. В.И. Билай. К.: Наукова думка, 1982. 549 с.
3. Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермакова Б.Д., Абиев С.А., Джетигенова У.К., Есенгулова Б.Ж. Краткий иллюстрированный определитель ржавчинных грибов Казахстана. Алматы, 2015. 308 с.
4. Рахимова Е.В., Нам Г.А., Ермакова Б.Д. Краткий иллюстрированный определитель мучнисторосяных грибов Казахстана и приграничных территорий. Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014. 129 с.
5. Ситпаева Г.Т., Зверев Н.Е., Масалова В.А., Бабай И.В., Набиева С.В., Эпиктетов В.Г., Хусаинова И.В., Абдухадыр А., Рахимова Е.В., Сатеков Е.Я. Черная книга Алматинской области. Алматы, 2023. 156 с.
6. Флора споровых растений Казахстана. Алма-Ата, 1956–1981. Т. 1–13.
7. Barreto R.W., Evans H.C. The mycobiota of the weed *Mikania micrantha* in southern Brazil with particular reference to fungal pathogens for biological control // Mycological Research. 1995. Vol. 99, Iss. 3. P. 343–352.
8. Bohren C. *Ambrosia artemisiifolia* – a motivation for European-wide control // European Weed Research Society Invasive Plants. 2006 [Electronic resource]. URL: http://www.ewrs.org/IW/doc/ambrosia_motivation.pdf (accessed 11.01.2024).
9. Braun U., Cook R.T.A. Taxonomic manual of the Erysiphales (powdery mildews). Utrecht, 2012. 707 p.
10. Catalogue of Life Checklist (Version 2024-01-24). URL: <https://doi.org/10.48580/dfirdl> (accessed 10.01.2024)
11. Cock M.J.W. Potential biological control agents for *Mikania micrantha* HBK from the neotropical region // Tropical Pest Management. 1982. Vol. 28. P. 242–254.
12. Evans H.C., Ellison C.A. The biology and taxonomy of rust fungi associated with the neotropical vine *Mikania micrantha*, a major invasive weed in Asia // Mycologia. 2005. Vol. 97, Iss. 4. P. 935–947.
13. Jahodova S., Trybush S., Pysek P., Wade M., Karp A. Invasive species of *Heracleum* in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history // Diversity and Distributions. 2007. Vol. 13, Iss. 1. P. 99–114.
14. MycoBank Database (Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks), 2023 [Electronic resource]. URL: <https://www.MycoBank.org/> (accessed 11.01.2024)
15. Taylor S., Kumar L., Reid N., Kriticos D.J. Climate change and the potential distribution of an invasive shrub, *Lantana camara* L. // PLoS ONE. 2012. Vol. 7(4). P. e35565.

Поступила в редакцию: 14.02.2023

UDC 581.2+581.524.2

**NEW DATA ON THE MYCOBIOTA OF ALIEN SPECIES OF VASCULAR PLANTS IN
SOUTHEAST KAZAKHSTAN**

E.V. Rakhimova, G. Sypabekkyzy, L.A. Kyzmetova

Republican State Enterprise on the Right of Economic Management «Institute of Botany and Phytointroduction» of the Committee of Forestry and Wildlife of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

In the territory of southeast Kazakhstan, 71 species of alien plants have been registered (42 taxa of woody, 29 herbaceous plants). Fungal diseases were previously found on 14 species of woody plants and on 7 herbaceous species. During additional mycological survey of the territory in 2021–2023, additional data were obtained for the mycobiota of alien species of vascular plants in the southeast of Kazakhstan. Diseases caused by fungi were found on *Amorpha fruticosa* L., *Juglans regia* L., *Malus domestica* (Suckow) Borkh., *Ribes aureum* Pursh., *R. nigrum* L., *Lapsana communis* L., *L. intermedia* M. Bieb., *Symphytum caucasicum* M. Bieb. One more species of phytopathogenic fungi was identified on each species: *Acer campestre* L., *A. tataricum* L. and *Betula pendula* Roth.

Key words: invasive species, necrosis, powdery mildew, rust, spotting, status, cytospora die back

Citation: Rakhimova E.V., Sypabekkyzy G., Kyzmetova L.A. New data on the mycobiota of alien species of vascular plants in southeast Kazakhstan // Industrial botany. 2024. Vol. 24, N 2. P. 158–162. DOI: 10.5281/zenodo.13323965
