
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

SHORT COMMUNICATIONS

УДК 582.28(476.2)

ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ НА ТЕРРИТОРИИ г. КАЛИНКОВИЧИ

Н. А. ЛЕМЕЗА¹⁾, И. С. ГИРИЛОВИЧ¹⁾, Я. С. ДАСЬКО¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

В результате проведенных исследований на территории г. Калинковичи было обнаружено 186 видов фитопатогенных грибов и грибоподобных организмов, относящихся к 4 отделам – Oomycota, Ascomycota, Basidiomycota и Deuteromycota. Выявленные микромицеты паразитировали на 165 видах питающих растений из 45 семейств. Отдел Ascomycota в пределах города представлен 70 видами из 19 родов, отдел Basidiomycota – 32 видами из 9 родов, отдел Deuteromycota – 47 видами из 18 родов, а отдел Oomycota – 37 видами из 7 родов.

Ключевые слова: микромицеты; оомицеты; аскомицеты; базидиомицеты; дейтеромицеты; мучнисторосяные грибы; ржавчинные грибы.

Образец цитирования:

Лемеза НА, Гирилович ИС, Дасько ЯС. Фитопатогенные микромицеты на территории г. Калинковичи. *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. 2020; 1:55–60.
<https://doi.org/10.33581/2521-1722-2020-1-55-60>

For citation:

Lemeza NA, Hirilovich IS, Dasko JaS. Phytopathogenic micro-mycetes of the town of Kalinkovichi. *Journal of the Belarusian State University. Biology*. 2020;1:55–60. Russian.
<https://doi.org/10.33581/2521-1722-2020-1-55-60>

Авторы:

Николай Алексеевич Лемеза – кандидат биологических наук, доцент; доцент кафедры ботаники биологического факультета.

Иван Сергеевич Гирилович – кандидат биологических наук; инженер-дендролог ботанического сада.

Янина Сергеевна Дасько – студентка биологического факультета. Научный руководитель – Н. А. Лемеза.

Authors:

Nikolai A. Lemeza, PhD (biology), docent; associate professor at the department of botany, faculty of biology.
lemeza_na@mail.ru

Ivan S. Hirilovich, PhD (biology); engineer-dendrologist at the botanical garden.

Janina S. Dasko, student at the faculty of biology.

PHYTOPATHOGENIC MICROMYCETES OF THE TOWN OF KALINKOVICHI

N. A. LEMEZA^a, I. S. HIRILOVICH^a, Ja. S. DASKO^a

^a*Belarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus*

Corresponding author: N. A. Lemeza (lemeza_na@mail.ru)

As a result of the conducted researches in the territory of Kalinkovichi it was found 186 species of phytopathogenic fungi and fungus-like organisms, belonging to 4 divisions – Oomycota, Ascomycota, Basidiomycota and Deuteromycota. The detected micromycetes were parasitizing on 165 species of feeding plants from 45 families. The division of Ascomycota in the town of Kalinkovichi is represented by 70 species of 19 genera, the division of Basidiomycota – 32 species from 9 genera, the division of Deuteromycota – 47 species from 18 genera and the division of Oomycota – 37 species from 7 genera.

Keywords: micromycetes; oomycetes; ascomycetes; basidiomycetes; deuteromycetes; powdery mildew fungi; rust fungi.

Введение

Изучение видового состава, распространения, вредоносности и некоторых экологических особенностей фитопатогенных микромицетов как важнейших консортов любой экосистемы представляет несомненную научную и практическую значимость. Подобные исследования направлены на разработку новых и повышение эффективности уже существующих методов борьбы с грибными болезнями растений, которые ежегодно приводят во всем мире к значительному (более 30 %) снижению урожайности сельскохозяйственных культур и качества получаемой продукции, а также ухудшают декоративные свойства древесных, кустарниковых и травянистых растений в парках, скверах, садах, оранжереях и огородах.

В последние годы особый интерес представляют исследования микобиоты на урбанизированных территориях, в том числе обнаружение инвазивных видов и определение механизма их адаптации к экстремальным факторам городской среды, где в силу ряда причин создаются благоприятные условия для развития фитопатогенных микромицетов. В городах четко прослеживаются агрессивное влияние на растения выбросов промышленных предприятий и автотранспорта в виде газов, жидких аэрозолей, попадание в почву используемых солевых растворов, реагентов и вредных веществ с дорожного покрытия, загрязнение водоемов промышленными и бытовыми отходами и т. д. Постоянное воздействие на растительные организмы многочисленных неблагоприятных факторов техногенной среды отрицательно влияет на их жизнедеятельность, в результате чего резко снижается устойчивость растений, используемых в озеленении населенных пунктов, к фитопатогенным грибам.

Подобные целенаправленные исследования на территории г. Калинковичи Гомельской области, где работает ряд промышленных предприятий, ранее не проводились.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования служили дикорастущие и культурные растения, пораженные фитопатогенными микромицетами и произрастающие в различных экологических условиях г. Калинковичи. Полевые исследования в целях выявления пораженных растений осуществлялись детально-маршрутным и стационарным методами в течение вегетационных периодов 2015–2018 гг. Собранный материал обрабатывался по общепринятой методике. Идентификация фитопатогенных микромицетов выполнялась по [1–12], а питающих растений – по [13; 14].

Результаты и их обсуждение

В ходе проведенных исследований на территории полесского районного центра Калинковичи выявлено 186 видов фитопатогенных грибов и грибоподобных организмов, относящихся к 4 отделам – Oomycota, Ascomycota, Basidiomycota и Deuteromycota. При этом отдел Ascomycota был представлен

70 видами из 19 родов, отдел Basidiomycota – 32 видами из 9 родов, отдел Deuteromycota – 47 видами из 18 родов, а отдел Oomycota – 37 видами из 7 родов. Обнаруженные микромицеты паразитировали на 165 видах питающих растений из 45 семейств. Главным образом они развивались на листьях, стеблях, бутонах, цветках и плодах травянистых, реже древесных растений, а также на растительных остатках. Приводим краткий обзор полученных результатов.

Оомицеты включали 37 видов из 2 семейств – Albuginaceae и Peronosporaceae – порядка Peronosporales. Большинство видов (22) относились к роду *Peronospora*, остальные – к родам *Hyaloperonospora*, *Paraperonospora* и *Plasmopara* (по 3 вида), *Albugo* и *Bremia* (по 2 вида), *Pseudoperonospora* (1 вид). Среди представителей рода *Peronospora* многие были широко распространены во всех геоботанических подзонах республики, в том числе выявленных и на территории г. Калинин. Прежде всего это виды *Peronospora alta* Fuckel на *Plantago major* L.; *P. polygoni* Halst. на *Polygonum aviculare* L.; *P. sisymbrii-officinalis* Gäum. на *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.; *P. trifoliorum* de Bary на *Trifolium pratense* L., *T. medium* L.; *P. flava* Gäum. на *Linaria vulgaris* Mill.; *Bremia lactucae* Regel на *Arctium lappa* L., *A. tomentosum* Mill., *Lactuca serriola* L., *Sonchus arvensis* L. и др. Ежегодно отмечалось интенсивное развитие *Hyaloperonospora parasitica* (Pers.) Constant., *H. erophilae* (Gäum.) Göker, *H. berteroae* (Gäum.) Göker, *H. barbareae* (Gäum.) Göker, *Albugo candida* (Pers.) Roussel на растениях семейства Brassicaceae. Такие виды, как *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et M. A. Curtis) Rostovzev, *Plasmopara viticola* (Berk. et M. A. Curtis) Berl. et De Toni, *Pl. nivea* (Unger) J. Schröt., *Paraperonospora leptosperma* (de Bary) Constant., *P. tanacetii* (Gäum.) Constant., *Peronospora farinosa* (Fr.) Fr., *Albugo bliti* (Biv.) Kuntze, имели ограниченное распространение, но вызывали высокую степень поражения в местах произрастания питающих растений. Значительно реже встречались *Bremia cirsii* (Jacq. ex Uljan.) J. F. Tao et Y. N. Yu, *Paraperonospora sulphurea* (Gäum.) Constant., *Peronospora aestivalis* Syd., *P. arthuri* Farl., *P. chelidonii* Miyabe, *P. cyparissiae* de Bary, *P. meliloti* Syd., *P. rumicis* Corda, *P. verna* Gäum., *P. violae* de Bary.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что представители порядка Peronosporales паразитировали на 44 видах питающих растений из 40 родов 20 семейств. Наибольшее количество видов питающих растений (10) относились к семейству Asteraceae. Семейства Brassicaceae и Fabaceae включали по 6 видов, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Plantaginaceae, Ranunculaceae и Scrophulariaceae – по 2 вида, остальные – по 1 виду питающих растений.

Аскомицеты были представлены 70 видами из 19 родов 7 порядков. Преобладающее число видов (53) принадлежали к 7 родам порядка Erysiphales. Из них доминирующими по видовому составу являлись роды *Erysiphe* (28), *Podosphaera* (10), *Golovinomyces* (8), *Phyllactinia* (3), *Sawadaea* (2). Роды *Blumeria* и *Neoerysiphe* включали по 1 виду.

Многие виды мучнисторосяных грибов – *Erysiphe adunca* (Wallr.) Fr., *E. palczewskii* (Jacq.) U. Braun et S. Takam., *E. buhrii* U. Braun, *E. berberidis* DC., *E. flexuosa* (Peck) U. Braun et S. Takam., *E. cruciferarum* Opiz ex L. Junell, *E. polygoni* DC., *E. trifoliorum* (Wallr.) U. Braun, *Golovinomyces ambrosiae* (Schwein.) U. Braun et R. T. A. Cook, *G. asterum* (Schwein.) U. Braun, *G. depressus* (Wallr.) V. P. Heluta, *G. magnicellulatus* (U. Braun) V. P. Heluta, *Podosphaera pannosa* (Wallr.: Fr.) de Bary, *P. xanthii* (Castagne) U. Braun et S. Takam., *Sawadaea bicornis* (Wallr.: Fr.) Nomma – встречались практически повсеместно и вызывали высокую степень поражения питающих растений.

Ограниченное распространение среди эризифальных грибов имели такие виды, как *Erysiphe corylacearum* U. Braun et S. Takam., *E. fraxinicola* U. Braun et S. Takam., *E. ulmi* Castagne, *E. alphitoides* (Griffon et Maubl.) U. Braun et S. Takam., *E. syringae* Schwein., *E. necator* Schwein., *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) V. P. Heluta и др.

Мучнисторосяные грибы паразитировали на 96 видах питающих растений из 84 родов 32 семейств.

Другие порядки аскомицетов включали небольшое количество видов. Так, порядок Rhytismatales был представлен 6 видами, Нуроскреales – 4, Taphrinales – 3, Phyllachorales – 2, а Diaporthales и Pleosporales – 1 видом каждый. Относящиеся к перечисленным порядкам виды имели ограниченное распространение в культурфитоценозах города. В частности, такие представители ритизмовых, как *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (выявлена на *Acer platanoides* и *A. ginnala*), *Rh. salicinum* (Pers.) Fr. (обнаружена на представителях рода *Salix*), *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall., *L. seditiosum* Minter et al. (выявлены на *Pinus sylvestris*), вызывали образование на листьях черных стром. Виды, относящиеся к порядку гипокрейнных (*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., *Neonectria ditissima* (Tul. et C. Tul.) Samuels et Rossman), образовывали на поврежденных ветвях и стволах древесных и кустарниковых растений оранжевые стромы. Также было отмечено поражение грибом *Ophiognomonium leptostyla* (Fr.) Sogonov растения *Juglans regia* L., *Phyllachora graminis* (Pers.) Fuckel – *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Polystigma rubrum* (Pers.) DC. – *Prunus domestica* L., *Didymella applanata* (Niessl) Sacc. – *Rubus idaeus* L. Тафриновые грибы

(*Taphrina padi* (Jacz.) Mix, *T. pruni* (Fuckel) Tul., *T. populina* Fries) вызывали повреждения плодов черемухи и сливы, листьев тополей.

Таким образом, аскомицеты паразитировали на 104 видах питающих растений из 84 родов 32 семейств.

Базидиомицеты включали 32 вида из 9 родов порядка Pucciniales. Среди ржавчинных (пукциниевых) грибов доминирующими являлись виды, относящиеся к родам *Puccinia* (17), *Uromyces* (5), *Phragmidium* (3), *Melampsora* (2). Роды *Coleosporium*, *Cumminsia*, *Gymnosporangium*, *Melampsoridium*, *Pucciniastrum* были представлены по 1 виду каждый.

Широкое распространение получили такие виды, как *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schldl., *Ph. potentillae* (Pers.) P. Karst., *Melampsora epitea* Thüm., *Uromyces polygoni-avicularis* (Pers.) G. H. Oth, *U. pisi-sativi* (Pers.) Liro, *U. rumicis* (Schumach.) G. Winter, *Puccinia calcitrapae* DC., *P. chrysanthemi* Roze, *P. helianthi* Schwein., *P. hieracii* (Röhl.) H. Mart., *P. malvacearum* Bertero ex Mont., *P. opizii* Bubák, *P. punctiformis* (F. Strauss) Röhl., *P. tanacetii* DC., *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév. и др. Реже встречались *Cumminsia mirabilissima* (Peck) Nannf., *Melampsora magnusiana* G. H. Wagner, *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb., *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G. H. Oth, *Gymnosporangium cornutum* Arthur ex F. Kern, *Puccinia agrostidis* Plowr., *P. porri* (Sowerby) G. Winter, *P. carthami* Corda, *P. menthae* Pers., *P. poarum* Nielsen, *Uromyces lupinicola* Bubák и др. Следует отметить, что среди пукциниевых преобладали полноцикловые виды.

Наибольшее число видов пораженных ржавчинными грибами растений относились к семействам Asteraceae (12), Rosaceae (8), Poaceae (5), Fabaceae (4), Polygonaceae (3). Семейства Apiaceae, Lamiaceae и Malvaceae включали по 2 вида, остальные были представлены 1 видом каждое.

Базидиальные грибы развивались на 46 видах растений-хозяев, принадлежащих к 39 родам 16 семейств.

Дейтеромицеты включали 47 видов, относящихся к 2 классам – Hyphomycetes (23 вида из 10 родов) и Coelomycetes (24 вида из 8 родов).

Гифомицеты были представлены такими родами, как *Ramularia* (5 видов), *Fusicladium* (4 вида), *Monilia* (3 вида), *Alternaria*, *Botrytis*, *Cercospora*, *Cladosporium* (по 2 вида), *Cercospora*, *Helminthosporium* и *Leptoxylum* (по 1 виду каждый). Наиболее широкое распространение среди гифомицетов получили *Cercospora microsora* Sacc. на *Tilia cordata* Mill., *C. ligustrina* Boerema на *Ligustrum vulgare* L., *Ramularia heraclei* (Oudem.) Sacc. на *Heracleum sibiricum* L., *R. tulasnei* Sacc. на *Fragaria × ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier, *R. urticae* Ces. на *Urtica urens* L., *Leptoxylum fumago* (Woron.) R. C. Srivast. на *Tilia cordata* Mill. и других растениях. *Botrytis cinerea* Pers., *B. paeoniae* Oudem., *Monilia cinerea* Bonard. на *Cerasus vulgaris* Mill., *M. cydoniae* Schellenb. на *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. имели ограниченное распространение. Гифомицеты развивались на живых органах (листьях, стеблях, плодах) 25 видов питающих растений из 12 семейств.

Целомицеты включали такие роды, как *Septoria* (6 видов), *Phyllosticta* (5 видов), *Gloeosporium* (4 вида), *Marssonina* (3 вида), *Ascochyta* и *Cylindrosporium* (по 2 вида), *Entomosporium* и *Polystigma* (по 1 виду). Интенсивное поражение растений вызывали *Phyllosticta sorbi* Westend. на *Sorbus aucuparia* L., *Ph. paviae* Desm. на *Aesculus hippocastanum* L., *Marssonina populi* (Lib.) Magnus на *Populus tremula* L., *M. rosae* (Lib.) Died. на *Rosa* sp. cult., *Septoria paeoniae* Westend. на *Paeonia lactiflora* Pall., *S. populi* Desm. на *Populus balsamifera* L., *P. suaveolens* Fisch. и др. Целомицеты паразитировали на 21 виде питающих растений из 12 семейств.

Дейтеромицеты выявлены на 38 видах питающих растений из 35 родов 18 семейств. Больше всего видов растений-хозяев отмечено в семействах Rosaceae (9) и Salicaceae (4). В составе других семейств обнаружено по 1–2 вида пораженных растений.

Анализ полученных результатов показывает, что для такой сравнительно небольшой территории, какую занимает г. Калинковичи, видовой состав фитопатогенных микромицетов достаточно велик (186 видов). Среди них значительное количество видов встречаются во всех геоботанических подзонах страны. Это обусловлено не только повсеместным произрастанием питающих их растений, но и экологическими условиями, которые в разных частях города заметно отличаются друг от друга.

Многие виды фитопатогенных грибов и грибоподобных организмов имеют широкое распространение по всей территории города и поражают как дикорастущие, так и культивируемые растения. Большинство питающих растений представлены травянистыми и древесными формами, среди которых есть ценные в народно-хозяйственном значении виды (цветочные, лекарственные, пищевые, декоративные древесные и кустарниковые растения).

Такое разнообразие видового состава фитопатогенных микромицетов на территории города обусловлено не только достаточно высокой видовой насыщенностью растений-хозяев, но и значительным антропогенным влиянием на растительные комплексы – парки, скверы, сады, клумбы и т. д. Постоянное воздействие на растительные организмы многочисленных неблагоприятных факторов техногенной среды отрицательно сказывается на жизнедеятельности растений и тем самым резко ослабляет их иммунитет. Нами установлено, что различные типы насаждений (парки, скверы, посадки вблизи зданий, обсадки дорог и др.) отличаются видовым составом не только используемых в озеленении растений, но и микромицетов. Подавляющее большинство видов пораженных патогенами растений встречаются в зонах повышенной загрязненности окружающей среды, т. е. в обсадах шоссе, автостоянок, вокзалов, гаражных кооперативов и промышленных предприятий, в рудеральных местах, живой изгороди, на придорожных клумбах и в аллеях. В относительно удаленных от дорог и промышленных предприятий местах (лесопарковые зоны, закрытые жилые комплексы и др.) обнаруживается меньшее количество пораженных грибами растений.

Библиографические ссылки

1. Азбукина ЗМ. *Низшие растения, грибы и мохообразные Дальнего Востока России. Грибы. Том 5. Ржавчинные грибы.* Владивосток: Дальнаука; 2005. 616 с.
2. Азбукина ЗМ. *Ржавчинные грибы Дальнего Востока.* Москва: Наука; 1974. 527 с.
3. Гелюта ВП. *Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы.* Киев: Наукова думка; 1989. 256 с.
4. Гирилович ИС. *Грибopodobные организмы (порядок Peronosporales) Беларуси.* Минск: БГУ; 2013. 183 с.
5. Гирилович ИС. *Мучнисторосяные грибы (порядок Erysiphales) Беларуси.* Минск: БГУ; 2018. 279 с.
6. Журавлев ИИ, Селиванова ТН, Черемисинов НА. *Определитель грибных болезней деревьев и кустарников.* Москва: Лесная промышленность; 1979. 247 с.
7. Новотельнова НС, Пыстина КА. *Флора споровых растений СССР. Том 11. Грибы (3). Порядок Peronosporales (Семейства Pythiaceae, Phytophthoraceae, Peronosporaceae, Cystopaceae).* Ленинград: Наука; 1985. 363 с.
8. Купревич ВФ, Ульянищев ВИ. *Определитель ржавчинных грибов СССР. Часть 1.* Минск: Наука и техника; 1975. 336 с.
9. Маевский ПФ. *Флора средней полосы европейской части России.* 10-е издание. Москва: Товарищество научных изданий «КМК»; 2006. 600 с.
10. Сауткина ТА, Третьяков ДИ, Зубкевич ГИ, Козловская НВ, Парфенов ВИ, Блажевич РЮ и др. *Определитель высших растений Беларуси.* Парфенов ВИ, редактор. Минск: Дизайн ПРО; 1999. 472 с.
11. Ульянищев ВИ. *Определитель ржавчинных грибов СССР. Часть 2.* Ленинград: Наука; 1978. 384 с.
12. Хохряков МК, Доброзракова ТЛ, Степанов КМ, Летова МФ. *Определитель болезней растений.* 3-е издание. Санкт-Петербург: Лань; 2003. 592 с.
13. Braun U, Cook RTA. *Taxonomic manual of the Erysiphales (powdery mildews).* Utrecht: CBS; 2012. 707 p. (CBS Biodiversity Series; volume 11).
14. Grigaliūnaitė V. *Lietuvos grybai. Tom 3. Knyga 1. Milteniečiai (Erysiphales).* Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas; 1997. 195 p.

References

1. Azbukina ZM. *Nizshie rasteniya, griby i mokhoobraznye Dal'nego Vostoka Rossii. Griby. Tom 5. Rzhavchinnye griby* [Lower plants, fungi and bryophytes of the Far East of Russia. Fungi. Volume 5. Rust fungi]. Vladivostok: Dal'nauka; 2005. 616 p. Russian.
2. Azbukina ZM. *Rzhavchinnye griby Dal'nego Vostoka* [Rust fungi of the Far East]. Moscow: Nauka; 1974. 527 p. Russian.
3. Gelyuta VP. *Flora gribov Ukrainy. Muchnistorosyanye griby* [Flora of mushrooms of Ukraine. Dry mildew fungi]. Kiev: Naukova dumka; 1989. 256 p. Russian.
4. Girilovich IS. *Gribopodobnye organizmy (poryadok Peronosporales) Belarusi* [Mushroom-like organisms (order Peronosporales) of Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2013. 183 p. Russian.
5. Girilovich IS. *Muchnistorosyanye griby (poryadok Erysiphales) Belarusi* [Dry mildew fungi (order Erysiphales) of Belarus]. Minsk: Belarusian State University; 2018. 279 p. Russian.
6. Zhuravlev II, Selivanova TN, Cheremisinov NA. *Opredelitel' gribnikh boleznei derev'ev i kustarnikov* [The determinant of fungal diseases of trees and shrubs]. Moscow: Lesnaya promyshlennost'; 1979. 247 p. Russian.
7. Novotel'nova NS, Pystina KA. *Flora sporovykh rastenii SSSR. Tom 11. Griby (3). Poryadok Peronosporales (Semeistva Pythiaceae, Phytophthoraceae, Peronosporaceae, Cystopaceae)* [Spore plants flora of the USSR. Volume 11. Mushrooms (3). Order Peronosporales (Families Pythiaceae, Phytophthoraceae, Peronosporaceae, Cystopaceae)]. Leningrad: Nauka; 1985. 363 p. Russian.
8. Kuprevich VF, Ul'yanishchev VI. *Opredelitel' rzhavchinnikh gribov SSSR. Chast' I* [The determinant of rust fungi of the USSR. Part 1]. Minsk: Nauka i tekhnika; 1975. 336 p. Russian.
9. Maevskii PF. *Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii* [Flora of the middle zone of the European part of Russia]. 10th edition. Moscow: KMK Scientific Press Ltd.; 2006. 600 p. Russian.

10. Sautkina TA, Tret'yakov DI, Zubkevich GI, Kozlovskaya NV, Parfenov VI, Blazhevich RYu, et al. *Opredelitel' vysshikh rastenii Belarusi* [The determinant of higher plants of Belarus]. Parfenov VI, editor. Minsk: Dizain PRO; 1999. 472 p. Russian.
11. Ul'yanishchev VI. *Opredelitel' rzhavchinnykh gribov SSSR. Chast' 2* [The determinant of rust fungi of the USSR. Part 2]. Leningrad: Nauka; 1978. 384 p. Russian.
12. Khokhryakov MK, Dobrozrakova TL, Stepanov KM, Letova MF. *Opredelitel' boleznei rastenii* [Determinant of diseases of plants]. 3rd edition. Saint Petersburg: Lan'; 2003. 592 p. Russian.
13. Braun U, Cook RTA. *Taxonomic manual of the Erysiphales (powdery mildews)*. Utrecht: CBS; 2012. 707 p. (CBS Biodiversity Series; volume 11).
14. Grigaliūnaitė B. *Lietuvos grybai. Tom 3. Knyga 1. Milteniečiai (Erysiphales)*. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas; 1997. 195 p.

Статья поступила в редакцию 03.12.2019.
Received by editorial board 03.12.2019.