

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323167220>

Synopsis of powdery mildews biota on forest trees and Shrubs of Ulyanovsk Region (Russia) and Düzce Province (Turkey)

Article in Mikologiya I Fitopatologiya · February 2018

CITATIONS

2

READS

156

6 authors, including:



Faruk SELCUK

Ahi Evran Üniversitesi

43 PUBLICATIONS 735 CITATIONS

SEE PROFILE



Hasan Akgül

Akdeniz University

121 PUBLICATIONS 1,304 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Microfungi of NGBB [View project](#)



Microfungi of Strandzha mountain that located Turkish-Bulgarian border [View project](#)

УДК 630*443.3

© Б. П. Чураков,¹ Э. С. Хусейин,² Ф. Сельчук,² К. Е. Корнилин,¹
Т. А. Романова,¹ Х. Акгюл³

КОНСПЕКТ БИОТЫ МУЧНИСТОРОСЯНЫХ ГРИБОВ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ) И ПРОВИНЦИИ ДЮЗДЖЕ (ТУРЦИЯ)

CHURAKOV B. P., HÜSEYİN E. S., SELÇUK F., KORNILIN K. E.,
ROMANOVA T. A., AKGÜL H. SYNOPSIS OF POWDERY MILDEWS BIOTA
ON FOREST TREES AND SHRUBS
OF ULYANOVSK REGION (RUSSIA) AND DÜZCE PROVINCE (TURKEY)

¹ Ульяновский государственный университет, Россия

² Университет Ахи Эвран, Кыршехир, Турция

³ Акдениз университет, Анталия, Турция

¹ Ulyanovsk State University, Russia

² Ahi Evran University, Kirsehir, Turkey

³ Akdeniz University, Antalya, Turkey

churakovbp@yandex.ru

Сбор образцов мучнисторосяных грибов деревьев и кустарников производился в период с 2010 по 2015 г. в лесах левобережной и правобережной частей Ульяновской обл. (Россия) и в период с 2012 по 2016 г. в лесах провинции Дюздже (Турция). Мучнисторосяные грибы были собраны в ходе маршрутных исследований по ходовым линиям в лесах обоих регионов. Образцы грибов были исследованы под микроскопом Leica DM-3000 (Leica Microsystems, Germany). В результате выявлено 26 видов мучнисторосяных грибов из родов *Erysiphe*, *Phyllactinia*, *Podosphaera* и *Sawadaea* (семейство *Erysiphaceae*, порядок *Erysiphales*), отмеченных на деревьях и кустарниках в лесах Ульяновской обл., и 29 видов мучнисторосяных грибов из родов *Erysiphe*, *Phyllactinia*, *Podosphaera* и *Sawadaea*, найденных на деревьях и кустарниках лесов провинции Дюздже. Сравнительный анализ мучнисторосяных грибов изученных регионов показывает, что общими для обоих регионов являются *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. berberidis*, *E. euonymi*, *E. lonicerae*, *E. prunastri*, *E. ulmi*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. guttata*, *Podosphaera clandestina*, *P. leucotricha*, *P. pannosa*, *P. tridactyla* и *Sawadaea bicornis* (13 видов). Коэффициент сходства видового состава Жаккара равен 0.34. Ежегодное развитие мучнисторосяных грибов в провинции Дюздже начинается примерно на 1—1.5 месяца раньше, а хазмотеции формируются на 1—1.5 месяца позже, чем в Ульяновской обл., что связано с различными эколого-климатическими условиями.

Ключевые слова: мучнисторосяные грибы, лес, деревья, кустарники, Россия, Турция.

Specimens of powdery mildews fungi on trees and shrubs were collected in the period from 2010 to 2015 in forests of left-bank and right-bank parts of the Ulyanovsk Region (Russia) and during the period from 2012 to 2016 in the forests of the province of Duzce (Turkey). The powdery mildews were collected throughout research routes in the forests of both regions as herbarium materials and then were identified. The fungal specimens were examined by a microscope Leica DM-3000 (Leica Microsystems, Germany). 26 powdery mildew species of the genera *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Phyllactinia*, *Podosphaera* and *Sawadaea* of the family *Erysiphaceae* of the order *Erysiphales* were found on trees and shrubs in the forests of the Ulyanovsk Region (Russia) and 29 species of powdery mildew species of the genera *Erysiphe*, *Phyllactinia*, *Podosphaera* and *Sawadaea* were found on trees and shrubs of the forests of Duzce province (Turkey). Comparative analysis of powdery mildews of the studied region shows that the species *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. berberidis*, *E. euonymi*, *E. lonicerae*, *E. prunastri*, *E. ulmi*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. guttata*, *Podosphaera clandestina*, *P. leucotricha*, *P. pannosa*, *P. tridactyla* and *Sawadaea bicornis* (13 species) are common to the both regions. Jaccard similarity coefficient is 0.34. The annual development of powdery mildew fungi in the Duzce region begins about 1—1.5 months earlier, and chasmothecia

formed 1—1.5 months later than in the Ulyanovsk region, which is due to the difference in environmental and climatic conditions.

Kew words: powdery mildews, forest, trees, shrubs, Russia, Turkey.

Среди многочисленных микромицетов мучносторосяные грибы являются естественной (монофилетической) группой патогенных грибов, повсеместно встречающихся на множестве высших растений (как дикорастущих, так и многих экономически важных культурных растениях) и поражающих зеленые побеги, листья, соцветия и плоды. В связи с этим они являются объектом исследований многих ученых — микологов и фитопатологов.

Мучнисторосяными грибами, развивающимися на древесно-кустарниковых породах в России и в бывшем Союзе, в разное время занимались многие исследователи (Matveev, 1916; Jaczewski, 1927; Vlasov, 1954; Golovin, 1958, 1960; Ljubarski, Novokhatka, 1965; Shpokauskene, 1965; Cheremisinov, 1970; Kudryashova, 1970; Bunkina, 1974; Gogolev, Kleyner, 1975; Vasilyeva, 1976; Gorlenko, 1976, 1983; Aleksandrov, 1977). В последние десятилетия появились новые публикации о мучнисторосяных грибах различных регионов России: Краснодарского края (Puzanova, 1991), Мордовии (Ryzhkin, Lyovkina, 2000), Новосибирской обл. (Tomoshevich, 2003), Северо-Запада России (Cherepanova, Cherepanov, 2004), Ростовской обл. (Rusanov, Bulgakov, 2008), Липецкой обл. (Sarycheva et al., 2009), Московской обл. (Blagoveshchenskaya, 2012), Юго-Запада России (Rebriev et al., 2012), Ульяновской обл. (Churakov et al., 2015, 2016) и таких стран ближнего зарубежья, как Украина (Heluta, 1989) и Белоруссия (Girilovich, 2002).

Мучнисторосяные грибы в Турции изучались в основном на дикорастущих травянистых растениях и сельскохозяйственных культурах (Karel, 1958; Karaca, 1961; Göbelez, 1963; Öner, Ekmekci, 1974; Güven, Tamer, 1993). Планомерное изучение мучнисторосяных грибов на лесных породах в Турции началось около 20 лет назад (Hüseynov, Selçuk, 2000, 2001; Hüseyn et al., 2006, 2009, 2015, 2016; Selcuk et al., 2010; Severoglu, Ozyigit, 2012; Selcuk, Huseyin, 2014; Akata, Heluta, 2015). В 2015 г. был опубликован сводный список мучнисторосяных грибов Турции, включающий 143 вида (Kabaktere et al., 2015). Специальных исследований мучнисторосяных грибов провинции Дюздже не проводилось, однако в ряде работ отражены некоторые сведения о видовом разнообразии мучнисторосяных грибов в лесах Ульяновской обл. и провинции Дюздже (Churakov et al., 2015, 2016; Hüseyn et al., 2016).

Несмотря на довольно значительное количество публикаций, посвященных видовому составу мучнисторосяных грибов в отдельных регионах России и соседних стран, сравнительный анализ микобиоты сопредельных государств производился очень редко. Особенно это касается биоты таких важных фитопатогенных грибов, как мучнисторосяные. Ранее был осуществлен сравнительный анализ микромицетов двух регионов этих стран (Hüseyn et al., 2016). Сравнительный анализ мучнисторосяных грибов древесно-кустарниковых пород проводится впервые.

Материалы и методы

Исследования проводились в лесах Ульяновской обл. (Россия) и провинции Дюздже (Турция) в соответствии с программой совместных научных исследований в рамках соглашения о сотрудничестве между Ульяновским государственным университетом и Университетом Ахи Эвран (г. Кыршехир, Турция).

Деревья и кустарники — растения-хозяева мучнисторосяных грибов Ульяновской обл. и провинции Дюздже имеют достаточно близкий состав на уровне родов и видов, типичный для флоры Европы и Палеарктики в целом, что отчасти предопределило выбор этих регионов для исследований и сравнений микобиоты.

Ульяновская обл. находится в средневожском регионе России, располагаясь между 54°67'—52°58' с. ш. и 45°97'—50°15' в. д. Климат умеренно континентальный. Средняя температура января около –13 °С, июля — 19 °С в северной части и 20 °С на юге области. Минимальная температура января — –40 °С, максимальная температура июля — 39 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 850 мм, при этом оно существенно различается на территории региона: на севере-западе области их выпадает около 500 мм, на юге — около 350 мм. Леса покрывают около 30 % территории области. Во флоре преобладают восточно-европейские бореально-неморальные элементы, в том числе виды, сопутствующие дубу (Environmental..., 1978). По данным Н. С. Ракова и соавт. (Rakov et al., 2014), дендрофлора Ульяновской обл. представлена 76 видами деревьев (в том числе 14 видами хвойных пород) и 148 видами кустарников (в том числе 9 видами хвойных пород).

В современном растительном покрове Ульяновской обл. преобладают лиственные леса. Они занимают 56.7 % общей лесопокрытой площади. Эти леса имеют в основном вторичное происхождение, что связано с многовековой хозяйственной деятельностью человека. Лиственные леса области представлены как широколиственными, так и мелколиственными породами. Широколиственные леса занимают 10.1 % всей лесопокрытой площади, или 17.8 % площади лиственных лесов (мелколиственные — 46.6 и 82.2 % соответственно). В широколиственных лесах основными лесообразующими породами являются *Quercus robur* и *Tilia cordata*. Остальные широколиственные породы (*Acer platanoides*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, *Fraxinus excelsior*) представляют собой ту или иную примесь в древостое. В мелколиственных лесах основными лесообразующими древесными породами являются *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*. Перечисленные ниже в составе дендрофлоры лиственные древесные и кустарниковые породы образуют различные ярусы подлеска.

Лиственные древесные породы представлены видами семейства *Betulaceae* (*Betula pendula*, *B. pubes-*

cens, *Alnus incana*, *A. glutinosa*), *Salicaceae* (*Populus tremula*, *Salix caprea*, *S. alba*), *Fagaceae* (*Quercus robur*), *Tiliaceae* (*Tilia cordata*), *Aceraceae* (*Acer platanoides*, *A. negundo*, *A. tatarica*), *Oleaceae* (*Fraxinus excelsior*), *Ulmaceae* (*Ulmus laevis*, *U. glabra*). Кроме перечисленных основных лесообразующих пород, в лесах и лесопосадках области обычно встречаются деревья и кустарники из семейств *Rosaceae* (*Cotoneaster melanocarpus*, *Crataegus sanguinea*, *Malus sylvestris*, *Prunus domestica*, *P. fruticosa*, *P. padus*, *P. spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*), *Rhamnaceae* (*Frangula alnus*, *Rhamnus cathartica*), *Grossulariaceae* (*Ribes nigrum*, *R. grossularia*), *Betulaceae* (*Corylus avellana*), *Adoxaceae* (*Sambucus racemosa*, *Viburnum opulus*), *Caprifoliaceae* (*Lonicera tatarica*), *Berberidaceae* (*Berberis vulgaris*), *Celastraceae* (*Euonymus verrucosa*), *Fabaceae* (*Caragana arborescens*, *Cytisus ruthenicus*, *Genista tinctoria*), *Thymelaeaceae* (*Daphne mezereum*), *Oleaceae* (*Syringa vulgaris*).

Хвойные леса занимают 43.3 % лесопокрытой площади области. Основной лесообразующей породой хвойных лесов является *Pinus sylvestris*. Незначительную площадь занимают насаждения *Picea abies* и *Larix europaea* искусственного происхождения. Хвойные древесные породы представлены видами семейства *Pinaceae* (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Larix europaea*) и *Cupressaceae* (*Juniperus communis*) (Environmental..., 1978).

Провинция Дюздже находится в северо-западном черноморском регионе Турции и расположена между 40°37'—41°07' с. ш. и 30°49'—31°50' в. д. Климат провинции Дюздже, как и всего черноморского побережья Турции, умеренноморской с характерным для него теплым летом и прохладной зимой. Среднегодовая температура — 13.2 °С. Самый холодный месяц — январь (средняя температура — 3.7 °С), а самый жаркий месяц — июль (средняя температура — 22.6 °С). Среднегодовое количество осадков составляет 817.7 мм. Осадки распределяются по сезонам года следующим образом: зимой — 32, весной — 23, летом — 19, осенью — 26 %. Флора высших растений представлена преимущественно евро-сибирскими элементами с иррадиацией средиземноморских (Atalay, 1994). Дендрофлора провинции Дюздже представлена 28 широко распространенными видами лиственных деревьев и 30 видами кустарников, а также 5 видами хвойных.

Леса покрывают 60 % территории провинции Дюздже. Преобладают лиственные леса, состоящие из представителей следующих семейств: *Aceraceae* (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), *Adoxaceae* (*Sambucus nigra*), *Anacardiaceae* (*Rhus carriaria*), *Berberidaceae* (*Berberis crataegina*, *B. cretica*), *Aquifoliaceae* (*Ilex aquifolium*), *Betulaceae* (*Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*), *Buxaceae* (*Buxus sempervirens*), *Caprifoliaceae* (*Lonicera caprifolium*, *L. caucasica*, *L. etrusca*), *Celastraceae* (*Euonymus verrucosa*), *Cornaceae* (*Cornus mas*, *C. sanguinea*), *Ericaceae* (*Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, *Rhododendron ponticum*, *Vaccinium arctostaphylos*), *Fabaceae* (*Colutea cilicica*), *Fagaceae* (*Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Quercus petraea* subsp. *iberica*, *Q. petraea* subsp. *petraea*, *Q. pubescens*,

Q. cerris, *Q. coccifera*), *Oleaceae* (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*), *Platanaceae* (*Platanus orientalis*), *Rosaceae* (*Rosa canina*, *Malus sylvestris*, *Prunus avium*, *P. divaricata*, *P. laurocerasus*, *P. spinosa*, *Pyracantha coccinea*, *Pyrus communis*, *Rubus canescens*, *R. sanctus*, *Crataegus monogyna*, *C. pentagyna*, *Cotoneaster nummularia*, *Mespilus germanica*), *Rhamnaceae* (*Frangula alnus*, *Rhamnus alaternus*), *Salicaceae* (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Salix alba*, *S. caprea*), *Styracaceae* (*Styrax officinalis*), *Tiliaceae* (*Tilia argentea*, *T. rubra*), *Thymelaeaceae* (*Daphne pontica*) и *Ulmaceae* (*Ulmus laevis*, *U. glabra*). Среди них дуб шариконосный (кошенильный — *Quercus cerris*), самшит вечнозеленый (*Buxus sempervirens*), лавровишня (*Prunus laurocerasus*), пираканта яркочерная (*Pyracantha coccinea*), волчегонник понтийский (*Daphne pontica*), падул остролиственный (*Ilex aquifolium*), рододендрон понтийский (*Rhododendron ponticum*), вереск древовидный (*Erica arborea*), вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris*) — вечнозеленые растения. Начиная с высоты 600 м над уровнем моря в смеси с лиственными или в чистом виде произрастают такие хвойные породы, как *Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana*, *A. nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*, *Cedrus libani*, *Pinus sylvestris* и *P. nigra*.

Сбор образцов мучнисторосяных грибов проводился в период с 2010 по 2015 г. в лесах левобережной и правобережной частей Ульяновской обл. и в период с 2012 по 2016 г. в лесах провинции Дюздже. В левобережье р. Волги были обследованы лесные насаждения Ульяновского, Старомайнского и Мелекесского лесничеств, в правобережной части — леса Сенгилеевского, Ульяновского и Кузоватовского лесничеств. Мучнисторосяные грибы были собраны в ходе маршрутных исследований по ходовым линиям в лесах обоих регионов путем сбора коллекционного материала с последующей гербаризацией. Определение видов грибов проводилось методом временных препаратов при помощи светового микроскопа Leica DM-3000 (Leica Microsystems, Germany).

Для определения видовой принадлежности образцов мучнисторосяных грибов использовались отечественные и зарубежные определители и справочные пособия (Jaczewski, 1927; Golovin, 1960; Gorlenko, 1976, 1983; Heluta, 1989; Braun, 1995; Braun, Cook, 2012). Названия таксонов грибов приведены в соответствии с монографией Braun, Cook (2012) и базой данных Index Fungorum (2017). Растения-хозяева определены по «Flora of Turkey and East Aegean Islands» (Davis, 1965—1985) и «Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)» (Cherapanov, 1995), названия видов и таксонов растений приводятся согласно базе данных The plant list. Систематическое положение видов грибов и актуальность видовых названий выверены с помощью базы данных Index Fungorum (2017). Написание фамилий авторов видов грибов выверено в соответствии с рекомендациями работы «Authors of fungal names» (Kirk, Ansell, 1992). Все образцы хранятся в Микологическом гербарии Университета Ахи Эвран (г. Кыршехир, Турция) и Ульяновского государственного университета (г. Ульяновск, Россия).

Результаты

В результате совместного изучения мучнисторосяных грибов деревьев и кустарников лесов выявлено 26 видов в Ульяновской обл. и 29 — в провинции Дюздже. В таблице приводится систематический список видов, выявленных в Ульяновской обл. и провинции Дюздже.

На 15 видах деревьев и 7 видах кустарников лесов левобережной части Ульяновской обл. обнаружен 21 вид мучнисторосяных грибов. Наибольшим числом видов представлен род *Erysiphe*, который включает 13 видов, из них 6 отмечены на кустарниках семейств *Berberidaceae*, *Caprifoliaceae*, *Celastraceae*, *Fabaceae*, *Grossulariaceae* и 7 — на деревьях семейств *Betulaceae*,

Видовой состав, растения-хозяева и региональная приуроченность выявленных мучнисторосяных грибов

Виды	Растения-хозяева	Представленность на территории	
		Ульяновская обл.	провинция Дюздже
<i>Erysiphe adunca</i> (Wallr.) Fr.	<i>Populus balsamifera</i>	+	—
	<i>P. alba</i>	—	+
	<i>P. nigra</i>	—	+
	<i>P. tremula</i>	—	+
	<i>Salix alba</i>	+	+
	<i>S. caprea</i>	+	+
<i>E. alphitoides</i> (Griffon et Maubl.) U. Braun et S. Takam.	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	—	+
	<i>Q. robur</i>	+	—
<i>E. berberidis</i> DC.	<i>Berberis vulgaris</i>	+	—
	<i>B. crataegina</i>	—	+
<i>E. corylicola</i> U. Braun et S. Takam.	<i>Corylus avellana</i>	—	+
<i>E. divaricata</i> (Wallr.) Schltldl.	<i>Frangula alnus</i>	+	—
<i>E. euonymi</i> DC.	<i>Euonymus verrucosa</i>	+	+
<i>E. euonymicola</i> U. Braun	<i>E. verrucosa</i>	—	+
<i>E. friesii</i> (Lev.) U. Braun et S. Takam.	<i>Rhamnus cathartica</i>	+	—
<i>E. grossulariae</i> (Wallr.) de Bary	<i>Ribes grossularia</i>	+	—
<i>E. hypophylla</i> (Nevod.) U. Braun et Cunningt	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>iberica</i>	—	+
	<i>Lonicera tatarica</i>	+	—
<i>E. loniceriae</i> DC.	<i>L. caprifolium</i>	—	+
	<i>Betula pendula</i>	+	—
<i>E. ornata</i> (U. Braun) U. Braun et S. Takam.	<i>Caragana arborescens</i>	+	—
<i>E. palczewskii</i> (Jacz.) U. Braun et S. Takam.	<i>Alnus glutinosa</i>	—	+
<i>E. penicillata</i> (Wallr.) Link	<i>Platanus orientalis</i>	—	+
<i>E. platani</i> (Howe) U. Braun et S. Takam.	<i>Prunus divaricata</i>	—	+
	<i>P. spinosa</i>	+	—
<i>E. syringae</i> Schwein.	<i>Syringa vulgaris</i>	+	—
<i>E. tortilis</i> (Wallr.) Link	<i>Cornus sanguinea</i>	—	+
	<i>Ulmus glabra</i>	—	+
<i>E. ulmi</i> Castagne	<i>U. laevis</i>	+	+
	<i>Sambucus racemosa</i>	+	—
<i>E. vanbruntiana</i> (W. R. Gerard) U. Braun et S. Takam.	<i>Viburnum opulus</i>	—	+
<i>E. viburni</i> Duby	<i>Alnus incana</i>	+	—
<i>Phyllactinia alnicola</i> U. Braun	<i>A. glutinosa</i>	—	—
	<i>Betula pendula</i>	+	—
<i>Ph. betulae</i> (DC.) Fuss	<i>Carpinus betulus</i>	—	+
<i>Ph. carpini</i> (Rabenh.) Fuss	<i>Cornus mas</i>	—	+
<i>Ph. corni</i> H. D. Shin et M. J. Park	<i>C. sanguinea</i>	—	+
	<i>Fraxinus excelsior</i>	—	+
<i>Ph. fraxini</i> (DC.) Fuss	<i>Corylus avellana</i>	+	+
<i>Ph. guttata</i> (Wallr.) Lévl.	<i>Crataegus monogyna</i>	—	+
<i>Ph. mali</i> (Duby) U. Braun	<i>Malus sylvestris</i>	—	+
	<i>Acer platanoides</i>	—	+
<i>Ph. marissalii</i> (Westend.) U. Braun	<i>Ulmus glabra</i>	—	+
<i>Ph. nivea</i> (Castagne) U. Braun	<i>Cotoneaster nummularia</i>	—	+
<i>Ph. pyri-serotinae</i> Sawada	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>petraea</i>	—	+
<i>Ph. roboris</i> (Gachet) S. Blumer			

Продолжение таблицы

Виды	Растения-хозяева	Представленность на территории	
		Ульяновская обл.	провинция Дюэджэ
<i>Podosphaera aphanis</i> (Wallr.) U. Braun et S. Takam.	<i>Rubus idaeus</i>	+	—
<i>P. aucupariae</i> Maurizio	<i>Sorbus aucuparia</i>	+	—
<i>P. clandestina</i> (Wallr.) Lév.	<i>Crataegus sanguinea</i>	+	—
	<i>Mespilus germanica</i>	+	—
<i>P. erineophila</i> Naumov	<i>Betula pendula</i>	—	+
<i>P. leucotricha</i> (Ellis et Everh.) E. S. Salmon	<i>Malus sylvestris</i>	+	—
<i>P. mors-uvae</i> (Schwein.) U. Braun et S. Takam.	<i>Ribes nigrum</i>	+	+
<i>P. pannosa</i> (Wallr.) de Bary	<i>Rosa canina</i>	+	—
<i>Podosphaera tridactyla</i> (Wallr.) de Bary	<i>Prunus padus</i>	+	+
	<i>P. domestica</i>	+	—
	<i>P. divaricata</i>	+	—
<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr.) Homma	<i>Acer platanoides</i>	—	+
	<i>A. pseudoplatanus</i>	+	+
<i>S. tulasnei</i> (Fuckel) Homma	<i>A. platanoides</i>	+	+

Примечание. «+» — вид обнаружен, «—» — не обнаружен.

Fagaceae, *Rhamnaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*. Род *Sawadaea* представлен одним, *Phyllactinia* — двумя, *Podosphaera* — пятью видами. Вид *Podosphaera clandestina* отмечен на *Crataegus sanguinea*, в то же время *Erysiphe adunca* отмечен на *Populus balsamifera* и *Salix alba*. Виды *Erysiphe berberidis*, *E. lonicerae*, *E. palczewskii* и *Podosphaera clandestina* отмечены только в левобережной части области.

В правобережной части области обнаружены 22 вида мучнисторосяных грибов. Больше всего видов относятся к родам *Erysiphe* (9 видов) и *Podosphaera* (8 видов). Двумя видами представлен род *Sawadaea*, тремя — род *Phyllactinia*. Девять видов обнаружены на кустарниках семейств *Berberidaceae*, *Caprifoliaceae*, *Celastraceae*, *Fabaceae*, *Grossulariaceae* и др. и 13 видов — на деревьях семейств *Fagaceae*, *Salicaceae*, *Rosaceae*, *Betulaceae*, *Ulmaceae*. Виды *Erysiphe friesii*, *E. euonymi*, *Podosphaera leucotricha*, *P. tridactyla*, *P. erineophila*, *Phyllactinia guttata*, *Ph. alnicola* и *Sawadaea tulasnei* были отмечены на деревьях и кустарниках только в правобережье Ульяновской обл. Виды *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. divaricata*, *E. grossulariae*, *E. ornata*, *E. prunastri*, *E. syringae*, *E. vanbruntiana*, *Phyllactinia guttata*, *Podosphaera aucupariae*, *P. aphanis*, *P. mors-uvae*, *P. pannosa* и *Sawadaea bicornis* встречаются в обеих частях области.

В целом из 26 видов мучнисторосяных грибов, отмеченных в Ульяновской обл., наибольшее количество видов включает род *Erysiphe* (14 видов), за ним следует *Podosphaera* (8 видов). Роды *Phyllactinia* и *Sawadaea* представлены двумя видами каждый.

Поскольку развитие мучнисторосяных грибов на питающих растениях зависит от наличия инфекционного начала и погодных условий, приводятся усредненные данные по времени появления различных стадий развития патогенов. В условиях Ульяновской обл. первые признаки мучнистой росы (появление мицелия

и первых конидиальных спораношений) проявляются в первой половине июля у следующих видов: *Erysiphe grossulariae*, *E. syringae*, *E. vanbruntiana*, *Podosphaera clandestina*, *P. leucotricha*, *P. mors-uvae*, *P. tridactyla*. Во второй половине июля появляются первые признаки *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. berberidis*, *E. divaricata*, *E. lonicerae*, *E. palczewskii*, *E. ulmi*, *E. euonymi*, *E. friesii*, *E. ornata*, *E. prunastri*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. guttata*, *Podosphaera aucupariae*, *P. erineophila*, *P. aphanis*, *P. pannosa* и *Sawadaea tulasnei*.

В конце июля—начале августа обнаружены первые хазмотеции у *Podosphaera clandestina*, а в первой половине августа — у *Erysiphe grossulariae*, *E. syringae*, *E. berberidis* и *Podosphaera mors-uvae*. Начало формирования хазмотециев у *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. divaricata*, *E. lonicerae*, *E. palczewskii*, *E. ulmi*, *E. euonymi*, *E. friesii*, *E. ornata*, *E. prunastri*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. guttata*, *Podosphaera aucupariae*, *P. erineophila*, *P. aphanis*, *P. pannosa*, *P. tridactyla* и *Sawadaea tulasnei* отмечено во второй половине августа. В конце августа—начале сентября появляются хазмотеции *Erysiphe vanbruntiana*. У *Podosphaera leucotricha* хазмотеции не обнаружены.

На деревьях и кустарниках лесов провинции Дюэджэ выявлено 29 видов мучнисторосяных грибов из 4 родов. Найденные мучнисторосяные грибы обитали на 28 видах растений из 21 рода, 12 семейств. Большая часть грибов (6 видов) отмечена на представителях *Rosaceae*, по единственному виду выявлено на представителях семейств *Aceraceae*, *Berberidaceae*, *Caprifoliaceae*, *Cornaceae*, *Oleaceae*, *Platanaceae* и *Salicaceae*. На растениях-хозяевах остальных семейств (*Betulaceae*, *Celastraceae*, *Fagaceae*, *Ulmaceae*) отмечено по 2—3 вида. Из 29 видов мучнисторосяных грибов 14 видов относятся к роду *Erysiphe*, 10 видов — к роду *Phyllactinia*, в том числе такие вредоносные виды, как *Erysiphe alphitoides*, *E. platani*, *E. euonymi*, *Phyllactinia*

pyri-serotinae, *Ph. mali* и др. Род *Podosphaera* представлен четырьмя видами, а *Sawadaea* только одним видом. Виды *Podosphaera leucotricha* и *P. pannosa*, поражая неодревесневшие побеги, бутоны и цветы яблони и шиповника соответственно, приводят к их гибели. Остальные виды ощутимого вреда не наносят.

Многие виды деревьев служили субстратом для одного и того же вида мучнисторосяного гриба. Например, живые листья *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Salix alba* и *S. caprea* — для *Erysiphe adunca*; *Quercus petraea* subsp. *iberica* и *Quercus robur* — для *Erysiphe alphitoides*. В некоторых случаях отмечено совместное обитание двух видов мучнисторосяных грибов на одном и том же растении. Так, на живых листьях *Alnus glutinosa* отмечены *Erysiphe penicillata* и *Phyllactinia alnicola*, на живых листьях *Euonymus verrucosa* — *Erysiphe euonymi* и *E. euonymicola*.

В условиях провинции Дюздже первые признаки *Podosphaera clandestina*, *P. leucotricha*, *P. pannosa*, *P. tridactyla* можно обнаружить уже в конце мая—первой декаде июня. Со второй половины июня появляются первые признаки развития *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. berberidis*, *E. corylicola*, *E. lonicerae*, *E. penicillata*, *E. ulmi*, *E. euonymi*, *E. euonymicola*, *E. hypophylla*, *E. platani*, *E. prunastri*, *E. tortilis*, *E. viburni*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. carpini*, *Ph. corni*, *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*, *Ph. mali*, *Ph. marissalii*, *Ph. nivea*, *Ph. pyri-serotinae*, *Ph. roboris*, *Podosphaera clandestina* и *Sawadaea bicornis*.

В конце августа—начале сентября начинают формироваться хазмотеции *Podosphaera clandestina*, *P. leucotricha*, *P. pannosa* и *P. tridactyla*. Со второй половины сентября появляются хазмотеции *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. berberidis*, *E. corylicola*, *E. lonicerae*, *E. penicillata*, *E. ulmi*, *E. euonymi*, *E. euonymicola*, *E. hypophylla*, *E. prunastri*, *E. tortilis*, *E. viburni*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. carpini*, *Ph. corni*, *Ph. fraxini*, *Ph. guttata*, *Ph. mali*, *Ph. nivea*, *Ph. pyri-serotinae*, *Ph. roboris* и *Sawadaea bicornis*. У *Erysiphe platani* хазмотеции до настоящего времени не обнаружены.

Обсуждение

По итогам проведенной работы можно сделать следующие заключения.

1. На деревьях и кустарниках лесов Ульяновской обл. обнаружено 26 видов мучнисторосяных грибов из 4 родов (*Erysiphe*, *Phyllactinia*, *Podosphaera*, *Sawadaea*) семейства *Erysiphaceae*, порядка *Erysiphales*.

2. На деревьях и кустарниках лесов провинции Дюздже обнаружено 29 видов мучнисторосяных грибов из 4 родов (*Erysiphe*, *Phyllactinia*, *Podosphaera*, *Sawadaea*) семейства *Erysiphaceae*, порядка *Erysiphales*.

3. Сравнительный анализ мучнисторосяных грибов изученных регионов показывает, что общими для обоих регионов являются виды *Erysiphe adunca*, *E. alphitoides*, *E. berberidis*, *E. euonymi*, *E. lonicerae*, *E. prunastri*, *E. ulmi*, *Phyllactinia alnicola*, *Ph. guttata*, *Podosphaera clandestina*, *P. leucotricha*, *P. pannosa*, *P. tridactyla* и *Sawadaea bicornis* (14 видов). Виды *Erysiphe*

corylicola, *E. euonymicola*, *E. hypophylla*, *E. penicillata*, *E. platani*, *E. tortilis*, *E. ulmi*, *E. viburni*, *Phyllactinia carpini*, *Ph. corni*, *Ph. fraxini*, *Ph. mali*, *Ph. marissalii*, *Ph. nivea*, *Ph. orbicularis*, *Ph. pyri-serotinae* и *Ph. roboris* (17 видов) отмечены только в провинции Дюздже, а виды *Erysiphe divaricata*, *E. friesii*, *E. grossulariae*, *E. ornata*, *E. palczewskii*, *E. syringae*, *E. vanbruntiana*, *Podosphaeria aphanis*, *P. aucupariae*, *P. erineophila*, *P. mors-uvae* и *Sawadaea tulasnei* (12 видов) — в Ульяновской обл.

4. Кроме вида *Erysiphe syringae*, обнаруженного на сирени в Ульяновской обл., в Турции на сирени известен еще *Erysiphe syringae-japonicae* (U. Braun) U. Braun et S. Takam. (Akata, Heluta, 2015), но этот вид в провинции Дюздже не обнаружен. Если в Ульяновской обл. на *Acer platanoides* отмечены два вида рода *Sawadaea* — *S. bicornis* и *S. tulasnei*, то в Турции, в том числе и в провинции Дюздже, на этом хозяине встречается только *S. bicornis*. С другой стороны, на *Euonymus verrucosa* в Турции отмечены два вида *Erysiphe* — *E. euonymi* и *E. euonymicola*, а в России, в том числе в Ульяновской обл., только один вид — *E. euonymi*.

5. Сравнение биоты мучнисторосяных грибов деревьев и кустарников обоих регионов на уровне видов и определение коэффициента сходства видового состава Жаккара (Leontyev, 2008) показало, что он относительно невысок (0.34), что, вероятно, связано с различными эколого-климатическими условиями исследуемых регионов и историей развития региональных микобиот.

6. Развитие мучнисторосяных грибов в провинции Дюздже начинается примерно на 1—1.5 месяца раньше, а хазмотеции формируются на 1—1.5 месяца позже, чем в Ульяновской обл., что объясняется существенно более теплым климатом провинции Дюздже и Турции в целом по сравнению с климатом Ульяновской обл.

Авторы выражают свою глубокую признательность фонду научно-исследовательских проектов Университета Ахи Эвран (проект № 4001.13.003) и Ульяновскому государственному университету за финансовую поддержку проводимых исследований.

We would like to thank Ahi Evran University Scientific Project Fund (Project N 4001.13.003) and Ulyanovsk State University for supporting this study as financially.

REFERENCES

- Akata I, Heluta VP (2015) First record of *Erysiphe syringae-japonicae* in Turkey. *Mycotaxon* 130:259—264
- Aleksandrov IN (1977) Powdery mildews of Pskov Region. *Proc of the Latvian Agricultural Acad* 12:14—15 (in Russ.)
- Atalay I (1994) *Vegetation geography of Turkey*. Ege University Press, Bornova, Izmir
- Blagoveshchenskaya EYu (2012) Background types of phytopathogenic fungi of the Zvenigorod Biological Station named after SN Skadovsky. In: *Materials of the VIII International conference «Problems of forest phytopathology and mycology»*. Ulyanovsk, pp 15—19 (in Russ.)
- Braun U (1995) *The Powdery mildews (Erysiphales) of Europe*. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York

- Braun U, Cook RTA (2012) Taxonomic manual of the *Erysiphales* (Powdery mildews). CBS, Biodiversity, Utrecht
- Bunkina IA (1974) Powdery mildews fungi (fam. *Erysiphaceae*) of south of the Far East. In: Komarovskie chteniya, 21, Vladivostok, pp 59—90 (in Russ.)
- Cheremisinov NA (1970) Powdery mildews fungi of Tellerman experimental forestry. Collection «The relationship of biogeocoenose components in young deciduous forests», Moskva, pp 182—199 (in Russ.)
- Cherepanov SK (1995) *Plantae vasculares Rossicae et civitatum collimitaneorum*. SPb, Mir i Semya (in Russ.)
- Cherepanova NP, Cherepanov PS (2004) Key-book for powdery mildews fungi (*Erysiphales*) of the North-West of Russia. Educational Allowance. Innovation center for plant protection, St Petersburg, 80 p (in Russ.)
- Churakov BP, Hüseyin ES, Selçuk F, Kornilin KE, Romanova TA (2015) A Preliminary summary of micromycetous biota of Ulyanovsk Region forests. Proc. of All-Russian conference with international participation «The biodiversity and ecology of fungi and fungi-like organisms in Northern Eurasia», Ekaterinburg, pp 273—275 (in Russ.)
- Churakov BP, Kornilin KE, Romanova TA (2016) A preliminary summary of powdery mildews fungi on trees and shrubs of the Ulyanovsk Region. Collection «Biology, systematics and ecology of fungi and lichens in natural ecosystems and agrophytocoenoses». Minsk, Kamenyuki, pp 266—268 (in Russ.)
- Davis PH (ed) (1965—1985) *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Vol 1—9, Edinburgh, University Press
- Environmental conditions of the Ulyanovsk Region (1978). Dedkov AP (ed). Kazan (in Russ.)
- Girilovich I (2002) The Powdery mildews of Belarus. Modern mycology in Russia. The first congress of Russian mycologists, Abstracts of Reports, Moskva, pp 105—106 (in Russ.)
- Göbelez M (1963) La mycoflore de Turquie. I. Mycopathologia et mycologia applicata 19:296—314.
- Gogolev AA, Kleynner BD (1975) Powdery mildews fungi protective forest plantations Hungry Steppe. Proc. of Central Asian sci. Res Inst Forestry 14:69—172 (in Russ.)
- Golovin PN (1958) Review of *Erysiphaceae* genera. Collect Papers Inst Appl Zool Phytopathol 5:101—139 (in Russ.)
- Golovin PN (1960) Powdery mildews fungi parasitizing on cultural and useful plants. Moskva—Leningrad, Nauka (in Russ.)
- Gorlenko MV (1976) Ordo *Erysiphales* or powdery mildews fungi. In: Life of plants. 2. Moskva (in Russ.)
- Gorlenko MV (1983) Powdery mildews fungi of Moscow Region. Moskva (in Russ.)
- Güven K, Tamer AU (1993) Some parasitic fungi determined in plants living in Eskisehir. J Faculty Sci Ege University B 15:25—31
- Heluta VP (1989) Flora of Ukraine fungi. Powdery mildews fungi. Naukova dumka, Kiev (in Russ.)
- Hüseyin E, Bülbül AS, Akgül H (2009) Some notes on micromycetes from Turkey. Pakist J Bot 41:453—459
- Hüseyin ES, Selçuk F, Churakov BP, Kornilin K, Romanova TA (2016) Microfungi on forest trees and shrubs of Duzce Province (Turkey) and Ulyanovsk Region (Russia). Mikologiya i fitopatologiya 50(1):35—42 (in Russ.)
- Hüseyin E, Selçuk F, Ekici K (2015) Some micromycetes on trees and bushes in forests of Boztepe district Kırşehir province (Turkey). In: Materials of the IX International conference in commemoration of 90th anniversary of Professor Nikolai Fedorov «Problems of Forest Phytopathology and Mycology», Minsk—Moscow—Petrozavodsk, pp 235—238
- Hüseyin E, Selçuk F, Şahin A, Erdoğan M (2006) New records of ascomycetous microfungi species for Turkey. Plant, fungal and habitats diversity investigation and conservation. 4th Balcan botanical congress, Book of abstracts, Sofia, p 80
- Hüseyinov E, Selçuk F (2000) Türkiye de bulunan ve bulunması muhtemel *Sphaerotheca* Lév. Genusu türleri ile ilgili bir rapor. J Qafgaz University 6:159—166
- Hüseyinov E, Selçuk F (2001) Contribution to study of mycoflora of Turkey. II. Ascomycetous and basidiomycetous microfungi of forest trees and shrubs in the Black Sea coast (Rize Province). Mikologiya i fitopatologiya 35:13—15
- Index Fungorum (2017) <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>. Accessed 20 May 2017
- Jaczewski AA (1927) Handbook on the fungi, Vol 2, Powdery mildews. Leningrad (in Russ.)
- Kabaktepe Ş, Heluta VP, Akata I (2015) Checklist of powdery mildews (*Erysiphales*) in Turkey. Biodicon 8(3): 128—146
- Karaca I (1961) The powdery mildews (*Erysiphaceae*) of Turkey. Atatürk University Press, 11 p (in Turk.)
- Karel G (1958) A preliminary list of plant diseases in Turkey. Ayyıldız Matbaası. Ankara
- Kudryashova ZN (1970) Powdery mildews fungi of *Erysiphe* Link genus, common in the Minsk Region. Bot Res Minsk 12:181—186 (in Russ.)
- Kirk PM, Ansell AE (1992) Authors of fungal names. Wallingford
- Leontyev DV (2008) Floristic analysis in mycology: textbook for students of higher educational institutions. Kharkiv, 110 p (in Russ.)
- Ljubarski LV, Novokhatka VG (1965) The powdery mildews, which parasitize on the tree and shrub vegetation of the Soviet Far East. Sbornik trudov DalNILKh. Khabarovsk 7:376—389 (in Russ.)
- Matveev IN (1916) The powdery mildews of Baltic Region. Izvestiya i trudy selskokhozyastvennogo otdela Rizhckogo politeknicheskogo instituta, pp 3—5 (in Russ.)
- Öner M, Ekmekci S (1974) A Contribution to the parasitic fungi occurring on the Natural flora of northern part of Turkey. Plant J 1(1):232—238
- Puzanova L (1991) The powdery mildews fungi on plants of the Krasnodar Krai. Mikologiya i fitopatologiya 25(2): 122—127 (in Russ.)
- Rakov NS, Saxonov SV, Senator SA, Vasuykov VM (2014) Vascular plants of the Ulyanovsk region. Flora of the Volga basin, Vol 2, Kassandra, Tolyatti (in Russ.)
- Rebriev YuA, Rusanov VA, Bulgakov TS, Svetasheva TYu, Zmitrovich IV, Popov ES (2012) Mycobiota of arid territories of the southwest of Russia. Publishing house YuFU, Rostov-on-Don (in Russ.)
- Rusanov VA, Bulgakov TS (2008) The powdery mildews of Rostov Region. Mikologiya i fitopatologiya 42(4): 314—322 (in Russ.)
- Ryzhkin DV, Lyovkina LM (2000) The Powdery mildews of Eastern Mordovia. Mikologiya i fitopatologiya 34(2): 17—20 (in Russ.)
- Sarycheva LA, Svetasheva TYu, Bulgakov TS, Popov ES, Malysheva VF (2009) Mycobiota of Lipetsk Region. IPC VSU, Voronezh (in Russ.)
- Selçuk F, Hüseyin E (2014) New records of microfungi from Mt. Strandzha in Turkey (South-Eastern Europe). II. Mikologiya i fitopatologiya 48:202—208
- Selçuk F, Hüseyin E, Şahin A (2010) Contribution to study of Turkey mycobiota. IV. The new records of microfungi with asci to forest phytocoenose of Rize Province. Artvin Coruh University Faculty Forestry J 11:53—60
- Severoğlu Z, Özyiğit İI (2012) Powdery mildew disease in some natural and exotic plants of Istanbul Turkey. Pakist J Bot 4:387—393
- Shpokauskene OJ (1965) Powdery mildews fungi, parasites in Lithuania on trees, shrubs, dwarf shrubs and bushes in Lithuania. Trudy Akademii nauk Litovskoy SSR 3(38):17—26 (in Russ.)

- Tomoshevich MA (2003) Powdery mildews (*Erysiphales*) in green plantations of Novosibirsk city. *Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal* 10(4):461—465 (in Russ.)
- Vasilyeva LN (1976) New and rare form of powdery mildews fungi from the Magadan Region. *Novosti sistematiki nizhschikh rasteniy* 13:75—77 (in Russ.)
- Vlasov AA (1954) Powdery mildew fungi of oak in the European part of the USSR. *Trudy Lesnogo instituta* 16:34—37 (in Russ.)
- Александров И. Н. (Aleksandrov) Мучнисторосяные грибы Псковской области // *Матер. Латв. с.-х. акад.* 1977. Т. 12. С. 14—15.
- Благовещенская Е. Ю. (Blagoveshchenskaya) Фоновые виды фитопатогенных грибов Звенигородской биологической станции им. С. Н. Скадовского / Пробл. лесн. фитопатол. и микол. // *Матер. VIII Междунар. конф. Ульяновск*, 2012. С. 15—19.
- Бункина И. А. (Bunkina) Мучнисторосяные грибы (Fam. Erysiphaceae) юга Дальнего Востока. Комаровские чтения. БПИ ДВО АН СССР. Владивосток, 1974. Т. 21. С. 59—90.
- Васильева Л. Н. (Vasilyeva) Новые и редкие формы мучнисторосяных грибов из Магаданской области // *Новости систематики низших растений*. 1976. Т. 13. С. 75—77.
- Власов А. А. (Vlasov) Мучнистая роса дуба в европейской части СССР // *Тр. Ин-та леса АН СССР*. М.: Изд-во АН СССР. 1954. Т. 16. С. 34—37.
- Гелюта В. П. (Heluta) Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. Киев: Наук. думка, 1989. 256 с.
- Гирилович И. С. (Girilovich) Мучнисторосяные грибы Беларуси // *Современная микология в России. Первый съезд микологов России: Тез. докл. М.: Нац. акад. микол.*, 2002. С. 105—106.
- Гоголев А. А., Клейнер Б. Д. (Gogolev, Kleynер) Мучнисторосяные грибы защитных лесных плантаций Голодной степи // *Тр. СреднеазНИИЛХ*. 1975. Т. 14. С. 69—172.
- Головин П. Н. (Golovin) Обзор родов семейства Erysiphaceae // *Сб. работ Ин-та прикл. зоол. и фитопатол.* 1958. Вып. 5. С. 101—139.
- Головин П. Н. (Golovin) Мучнисторосяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 264 с.
- Горленко М. В. (Gorlenko) Порядок Эризифовые (*Erysiphales*) или мучнисторосяные грибы // *Жизнь растений*. Т. 2. М., 1976. С. 132—144.
- Горленко М. В. (Gorlenko) Мучнисторосяные грибы Московской области. М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 1983. 72 с.
- Кудряшова З. Н. (Kudryashova) Мучнисторосяные грибы рода *Erysiphe* Link, распространенные в Минской области. *Бот. иссл.* Минск, 1970. Вып. 12. С. 181—186.
- Леонтьев Д. В. (Leontyev) Флористический анализ в микологии. Харьков, 2008. 110 с.
- Любарский Л. В., Новохатка В. Г. (Ljubarski, Novokhvatka) Мучнисторосяные грибы, паразитирующие на древесной и кустарниковой растительности советского Дальнего Востока // *Сб. тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск*, 1965. Вып. 7. С. 376—389.
- Матвеев И. Н. (Matveev) Мучнисторосяные грибы Прибалтийского края // *Изв. и тр. с.-х. отд. Рижск. политех. ин-та*. Рига, 1916. С. 3—5.
- Природные условия Ульяновской области (Environmental conditions of the Ulyanovsk Region) / Под ред. А. П. Дедкова. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1978. 328 с.
- Пузанова Л. А. (Puzanova) Мучнисторосяные грибы на растениях Краснодарского края // *Микология и фитопатология*. 1991. Т. 25, вып. 2. С. 122—127.
- Раков Н. С., Саксонов С. В., Сенатор С. А., Васюков В. М. (Rakov et al.) Сосудистые растения Ульяновской области // *Флора Волжского бассейна*. Т. 2. Тольятти: Кассандра, 2014. 295 с.
- Ребриев Ю. А., Русанов В. А., Булгаков Т. С., Светашева Т. Ю., Змитрович И. В., Попов Е. С. (Rebriev et al.) Микобиота аридных территорий Юго-Запада России. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. 88 с.
- Русанов В. А., Булгаков Т. С. (Rusanov, Bulgakov) Мучнисторосяные грибы Ростовской области // *Микология и фитопатология*. 2008. Т. 42, вып. 4. С. 314—322.
- Рыжкин Д. В., Левкина Л. М. (Ryzhkin, Lyovkina) Мучнисторосяные грибы Восточной Мордовии // *Микология и фитопатология*. 2000. Т. 34, вып. 2. С. 17—20.
- Сарычева Л. А., Светашева Т. Ю., Булгаков Т. С., Попов Е. С., Малышева В. Ф. (Sarycheva et al.) Микобиота Липецкой области. Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. 287 с.
- Томошевич М. А. (Tomoshevich) Эризифальные грибы (порядок Erysiphales) в зеленых насаждениях г. Новосибирска // *Сиб. экол. журн.* 2003. Т. 10, № 4. С. 461—465.
- Хусейин Э. С., Сельчук Ф., Чураков Б. П., Корнилин К. Е., Романова Т. А. (Hüseyn et al.) Микромитцы деревьев и кустарников лесов провинции Дюздже (Турция) и Ульяновской области (Россия) // *Микология и фитопатология*. 2016. Т. 50, вып. 1. С. 35—42.
- Черемисинов Н. А. Мучнисторосяные грибы Теллермановского опытного лесничества // *Взаимоотношения компонентов биогеоценоза в лиственных молодняках*. М., 1970. С. 182—199.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Черепанова Н. П., Черепанов П. С. (Cherepanova, Cherepanov) Определитель мучнисторосяных грибов (пор. Erysiphales) Северо-Запада России: уч. пособ. СПб.: Инновационный центр защиты раст., 2004. 80 с.
- Чураков Б. П., Хусейин Э. С., Сельчук Ф., Корнилин К. Е., Романова Т. А. (Churakov et al.) Предварительный конспект биоты микромитцев лесов Ульяновской области // *Матер. Всерос. конф. с междунар. участием «Биоразнообразие и экология грибов и грибоподобных организмов. Северной Евразии»*. Екатеринбург, 2015. С. 273—275.
- Чураков Б. П., Корнилин К. Е., Романова Т. А. (Churakov et al.) Предварительный конспект биоты мучнисторосяных грибов деревьев и кустарников Ульяновской области // *Биология, систематика и экология грибов и лишайников в природных экосистемах и агрофитоценозах*. Минск; Каменюки, 2016. С. 266—268.
- Шпокаускаене О. Ю. (Shpokauskene) Мучнисторосяные грибы, паразитирующие в Литве на деревьях, кустарниках, полукустарниках и кустарничках // *Тр. АН ЛитССР*. 1965. Вып. 3 (38). С. 17—26.
- Ячевский А. А. (Jaczewski) Карманный определитель грибов. Мучнисторосяные грибы. Л., 1927. Вып. 2. 626 с.