

ДОПОЛНЕНИЯ К ЛИХЕНОФЛОРЕ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА “КУЛИКОВО ПОЛЕ” (ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© 2021 г. Е. Э. Мучник

Институт лесоведения РАН

ул. Советская, 21, с. Успенское, Одинцовский р-н, Московская обл., 143030, Россия

e-mail: emuchnik@outlook.com

Поступила в редакцию 12.05.2021 г.

После доработки 17.08.2021 г.

Принята к публикации 24.08.2021 г.

Список лишайнофлоры музея-заповедника “Куликово поле”, расположенного в Тульской области, дополнен 48 таксонами, среди которых 2 вида — *Micarea soralifera* и *Toniniopsis separabilis* впервые указываются для Центральной России. Новыми для Тульской области являются 19 видов и одна разновидность: *Arthonia dispersa*, *A. patellulata*, *Bagliettoa calciseda*, *Biatora globulosa*, *Buellia griseovirens*, *Chaenotheca stemonea*, *Fuscidea pusilla*, *Hypogymnia farinacea*, *Lecanora populicola*, *Lecidella flavosorediata*, *Melanelixia glabra*, *Mycobilimbia epixanthoides*, *Mycomicrothelia confusa*, *Phaeophyscia orbicularis* var. *hueiana*, *Placopyrenium fuscillum*, *Polycauliona candelaria*, *Ramalina europaea*, *Stereocaulon condensatum*, *Verrucaria nigroumbrina*, *V. rupestris*. Впервые выявлены в музее-заповеднике 26 видов: *Arthonia mediella*, *Caloplaca lactea*, *Chaenotheca trichialis*, *Cladonia cariosa*, *C. digitata*, *C. furcata*, *C. macilenta*, *Graphis scripta*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecania fuscella*, *Lecanora allophana*, *L. flotoviana*, *L. varia*, *Lecidella euphorea*, *Leparia elobata*, *L. finkii*, *L. incana*, *Melanelixia subargentifera*, *Myriolecis persimilis*, *Naetrocymbe punctiformis*, *Naevia punctiformis*, *Parmelina tiliacea*, *Phlyctis argenta*, *Verrucaria muralis*, *V. nigrescens*, *Xanthocarpia crenulatella*. Указаны точные местонахождения на территории музея-заповедника *Cladonia cariosa*, *C. digitata*, *Melanelixia subargentifera* и *Parmelina tiliacea*, занесенных в Красную книгу Тульской области. В перечень охраняемых в регионе видов рекомендовано включить *Melanelixia glabra*.

Ключевые слова: лишайники, особо охраняемые природные территории, редкие виды, Красная книга Тульской области, лесостепная зона, Центральная Россия

DOI: 10.31857/S0006813621110065

Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник “Куликово поле” общей площадью 7556 га расположен в Кимовском, Куркинском и Богородицком районах Тульской обл. В его состав входят поле Куликовской битвы 1380 г., 9 особо охраняемых природных территорий, музейно-мемориальные комплексы в с. Монастырщино и на Красном холме, а также археологические и исторические памятники (Приказ..., 2014).

Территория музея-заповедника находится в центральной части Русской равнины, Придонском известняково-карстовом районе северной лесостепи, бассейне Верхнего Дона, на Тульском возвышенном карбонатном плато со сложным расчлененным рельефом. Наиболее древние отложения — светлоокрашенные известняки озерной толщи турнейского яруса нижнего карбона — вскрываются в уступах надпойменных террас и в руслах рек Дона, Непрядвы, Мокрой Таболы. Климат умеренно-континентальный, средняя температура июля составляет +18°C, средняя

температура января -10°C; среднегодовое количество осадков около 600–750 мм/год, из них до 70% выпадает летом (Glasko et al., 2005). Согласно ботанико-географическому районированию, юго-восток Тульской обл. лежит в пределах Среднерусской (Верхнедонской) подпровинции Восточноевропейской лесостепной провинции Евразийской степной области; зональной растительностью являются широколиственные леса и луговые степи (Isachenko, Lavrenko, 1980).

Лишайнологические исследования в музее-заповеднике “Куликово поле” с 2003 г. проводились А.В. Гудовичевой (Gudovicheva, 2003b, 2011; Gudovicheva, Himelbrant, 2015), в результате чего общий список лишайнофлоры территории составил 93 вида. Для Тульской обл. к началу наших исследований были известны 284 вида лишайников и близких к ним лишайнизированных и лишайнофильных грибов (Gudovicheva, 2001, 2003a, 2004, 2006; Krasnaya..., 2007; Gudovicheva, Himelbrant, 2012, 2013; Zhurbenko, Gudovicheva, 2013; Gudovicheva et al., 2015; IS “L”).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Лихенологические материалы (около 440 образцов) собраны в течение двух однодневных экскурсий в июле 2014 г. и в период с 23 по 26 июня 2020 г. Обследованы несколько участков музея-заповедника “Куликово поле”: памятники природы “Степной Дубик” (включая урочища Скупое и Полугарь), “Татинки”, “Водяное поле” (Куркинский р-н), “Монастырщино”, “Березовка”, мемориальный лес “Зеленая дубрава”, урочище Исаковский лес (Кимовский р-н). Пункты сбора (рис. 1) с координатами, полученными с помощью навигатора Garmin Etrex Vista HCx в системе WGS84, и краткой характеристикой местобитаний представлены в табл. 1.

Сбор материалов осуществлялся маршрутным методом, камеральная обработка проведена на базе Института лесоведения РАН с применением общепринятых лихенологических методик (Stepanchikova, Gagarina, 2014) и тонкослойной хроматографии (TLC). Некоторые образцы были определены к.б.н. А.Г. Цуриковым (Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Республика Беларусь), Dr. M. Kukwa (Gdansk University) и Dr. Jurga Motiejūnaitė (Institute of Botany, Nature Research Centre, Vilnius). Идентифицированные образцы переданы в гербарий Главного Ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (МНА).

Номера пунктов сбора в приведенном ниже аннотированном списке соответствуют таковым в табл. 1, номенклатура лишайников и близким к ним грибов дана согласно сводке (Westberg et al., 2021), для сосудистых растений использован обновляемый интернет-ресурс – WFO (2021); для видов, образцы которых были определены с помощью TLC, приводится состав выявленных вторичных метаболитов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Аннотированный список, приведенный ниже, включает 45 видов и 1 разновидность лишайников, а также 2 вида близких к ним сапротрофных грибов (в тексте отмечены звездочкой), новых для территории музея-заповедника. Два вида, новых для территории Центральной России (понимаемой в пределах Центрального Федерального округа), отмечены “!”. 19 видов и одна разновидность являются новыми для Тульской области.

Arthonia dispersa (Schrad.) Nyl. – 13, на коре молодого *Acer platanoides* L.

A. patellulata Nyl. – 13, на ветвях валежного *Populus alba* L.

Bagliettoa calciseda (DC) Gueidan et Cl. Roux – 4, 8, на известняке.

Biatora globulosa (Flörke) Fr. – 11, 14, 15, на коре *Quercus robur* L., *Tilia cordata* L.

Buellia griseovirens (Turner et Borrer ex Sm.) Almb. – 1, на коре *Quercus robur*.

Chaenotheca stemonea (Ach.) Müll. Arg. – 14, на коре *Picea* sp.

Fuscidea pusilla Tønsberg – 7, на коре *Quercus robur*, TLC: диварикатовая кислота.

Hypogymnia farinacea Zopf – 6, 7, на коре *Quercus robur*.

Lecanora populicola (DC.) Duby – 6, 13, на ветвях валежных *Populus tremula* L., *P. alba*.

Lecidella flavosorediata (Vězda) Hertel et Leuckert – 7, на коре *Quercus robur*, TLC: артотелин, гранулозин.

Melanelixia glabra (Schaer.) O. Blanco et al. – 3, на коре *Quercus robur*. Данный вид ошибочно приводился для области в работе А.В. Гудовичевой (Gudovicheva, 2003a) как *Melanelia glabra* (Schaer.) Essl. со ссылкой на сводку А.А. Еленкина (Elenkin, 1906–1911). Однако, из этой сводки следует (стр. 155–156), что А.А. Еленкин собирал в Тульской обл. не типичную форму вида, имевшего тогда название *Parmelia glabra* (Nyl.) Wain., а разновидность *P. glabra* var. *conspurcata* (Schaer.) Wain., которая, в свою очередь синонимизирована с *Parmelia subargentifera* Nyl. Последний же рассматривается в настоящее время как отдельный вид – *Melanelixia subargentifera* (Nyl.) O. Blanco et al. Таким образом, *M. glabra* – новый для Тульской обл. и довольно редкий в Центральной России вид, приуроченный, в основном, к нагорным и склоновым широколиственным лесам лесостепной зоны, занесен в Красные книги Воронежской (Красная ..., 2018) и Курской (Красная ..., 2017) областей с категорией 2 (сокращающийся в численности). Рекомендуется занесение *M. glabra* и в следующее издание Красной книги Тульской области, однако с категорией 4 (недостаточно данных), поскольку требуются дополнительные исследования распространения и численности вида в области.

Micarea soralifera Guzew-Krzem. et al. – 14, на древесине валежа. TLC: микареевая кислота, определение М. Куква. Для европейской части недавно отмечен в Нижегородской обл. (Urbanavichene, Urbanavichus, 2021). Наши образцы, в отличие от таковых из Керженского заповедника, стерильны, соредиозны, соредии зеленые, с *Sedifolia-grey* пигментом.

Mycobilimbia epixanthoides (Nyl.) Vitik. et al. – 14, на коре *Acer platanoides* со мхами. TLC: нет лишайниковых кислот.

**Mycocomrothelia confusa* D. Hawksw. – 2, на коре молодой *Sorbus aucuparia* Poir.

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg var. *huetiana* (Harm.) Clauzade et Cl. Roux – 11, на ветвях кроны валежного *Fraxinus excelsior* L. Интересная разновидность с оранжевым пигментом (скирином)

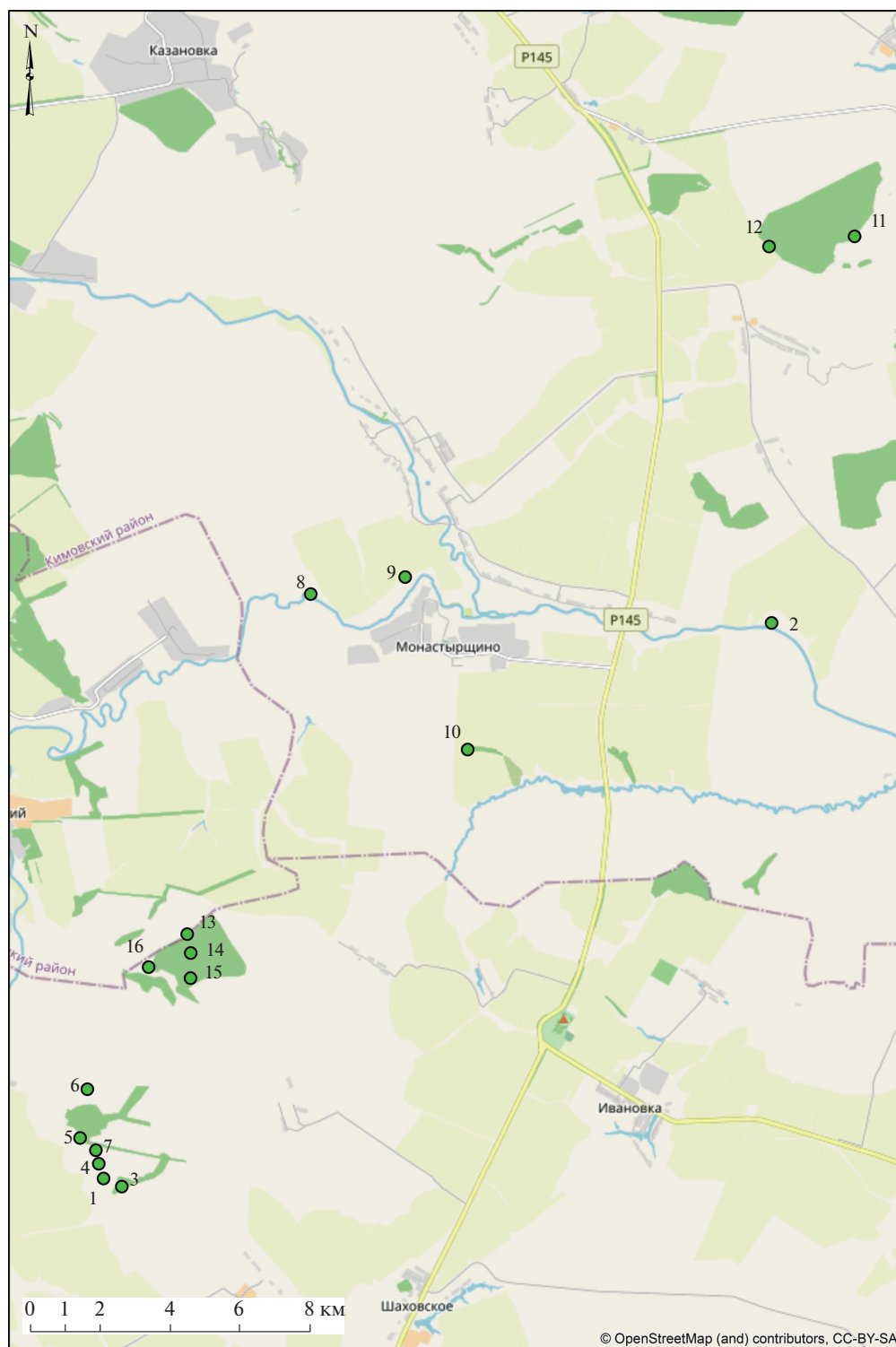


Рис. 1. Пункты сбора лихенологических материалов в музее-заповеднике “Куликово поле”. Номера пунктов соответствуют таковым в табл. 1.

Fig. 1. Localities of lichen sampling in the “Kulikovo Pole” Museum-Reserve. The numbers of the collecting points correspond to those in Table 1.

Казановка – Kazanovka

Монастырщино – Monastyrshchino

Ивановка – Ivanovka

Шаховское – Shakhovskoye

Кимовский район – Kimovskiy district

км – kilometers

Таблица 1. Пункты сбора лихенологических материалов в музее-заповеднике “Куликово поле”
Table 1. Localities of lichen sampling in the “Kulikovo Pole” Museum-Reserve

№ пункта Locality number	Координаты Coordinates	Участок музея-заповедника Part of the Museum-Reserve	Местообитание Habitat	Дата сбора Collection date
1	53°35'5.6" N 38°33'14.5" E	Памятник природы “Степной Дубик” “Stepnoy Dubik” Monument of Nature	Опушка дубовых посадок и край степного склона с выходами известняка Fringe of oak plantation and edge of steppe slope with limestone outcrops	08.06.2014
2	53°40'11.3" N 38°43'34.3" E	Памятник природы Татинки “Tatinki” Monument of Nature	Опушка лиственных посадок и край степного склона с выходами известняка Fringe of deciduous tree plantations and the edge of steppe slope with limestone outcrops	09.06.2014
3	53°35'4.6" N 38°33'25.5" E	Памятник природы “Степной Дубик” “Stepnoy Dubik” Monument of Nature	Дубовые посадки на плато Oak plantations on the plateau	23.07.2020
4	53°35'13.7" N 38°33'10" E	Там же Same place	Степной склон с выходами известняка Steppe slope with limestone outcrops	23.07.2020
5	53°35'27.9" N 38°32'52.7" E	Там же Same place	Верхняя часть степного склона Upper part of the steppe slope	23.07.2020
6	53°35'54.8" N 38°32'59.4" E	Там же, урочище “Скупое” Same place, “Skupoye” tract	Дубовые посадки на плато Oak plantations on the plateau	23.07.2020
7	53°35'17.7" N 38°33'8.9" E	Там же, урочище “Полугарь” Same place, “Polugar” tract	Дубовые посадки на плато Oak plantations on the plateau	23.07.2020
8	53°40'27.2" N 38°36'26.7" E	Памятник природы “Березовка” “Beryozovka” Monument of Nature	Степной склон с выходами известняка Steppe slope with limestone outcrops	24.07.2020
9	53°40'36.5" N 38°37'54.3" E	Памятник природы “Монастырщино” “Monastyrshchino” Monument of Nature	Степной склон с мелкими щебнями известняка Steppe slope with fine crushed limestone	24.07.2020
10	53°39'1.7" N 38°38'52.4" E	Мемориальный лес “Зеленая дубрава” “Zelenaya Dubrava” Memorial forest	Березняк Birch forest	24.07.2020
11	53°43'43.6" N 38°44'51.5" E	Урочище “Исаковский лес”, восточная часть “Isakovsky Forest” tract, eastern part	Широколиственный лес Broadleaved forest	25.07.2020
12	53°43'38" N 38°43'32" E	Там же, юго-западная опушка Same place, southwestern edge	Ряд старых дубов вдоль канавы Row of old oaks along a ditch	25.07.2020
13	53°37'20.1" N 38°34'32.2" E	Памятник природы “Водяное поле” “Vodyanoye Pole” Monument of Nature	Средневозрастный широколиственный лес Medium-aged broadleaved forest	26.07.2020
14	53°37'9.7" N 38°34'35.4" E	Там же Same place	Средневозрастный смешанный лес Medium-aged mixed forest	26.07.2020
15	53°36'55.9" N 38°34'35.1" E	Там же Same place	Старовозрастный смешанный лес Old mixed forest	26.07.2020
16	53°37'9.7" N 38°34'35.4" E	Там же Same place	Степной склон с мелкими щебнями известняка Steppe slope with fine crushed limestone	26.07.2020

в соралиях и сердцевине под ними, встречается гораздо реже типовой формы (*Urbanavichus*, 2008).

Placopyrenium fuscillum (Turner) Gueidan et Cl. Roux — 2, 4, на известняке.

Polyscauliona candelaria (L.) Frödén et al. — 10, на коре старой *Betula pendula* Roth.

Ramalina europaea Gasparyan et al. — 3, 7, 14, на коре *Quercus robur*, *Tilia cordata*. Согласно нашим исследованиям (Muchnik, 2019), данный вид — один из самых распространенных видов р. *Ramalina* в Центральной России. Сравнительно недавно (Gasparyan et al., 2017) по совокупности морфологических и генетических признаков выделен из группы *Ramalina pollinaria*, в связи с чем все гербарные материалы *R. pollinaria* (Westr.) Ach., ранее собранные на территории Тульской обл. (в том числе, и в музее-заповеднике “Куликово поле”), нуждаются в ревизии для выяснения действительного распространения видов этой группы.

Stereocaulon condensatum Hoffm. — 12, на глинистой почве у основания старого дуба на опушке. Определение J. Motiejūnaitė, в методике этой фамилии нет. Редкий в Центральной России вид, отмечены немногочисленные местонахождения в Тверской (Notov et al., 2011), Калужской (Semenishchenkov et al., 2018) и Брянской (Muchnik, 2020) областях.

Toniniopsis separabilis (Nyl.) Gerasimova et A. Beck nov. — 14, на коре старой *Tilia cordata*. Согласно современным исследованиям (Gerasimova et al., 2021), образцы, ранее определенные как *Toniniopsis subincompta* (Nyl.) Kistenich et al. (или *Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold), могут относиться к двум разным видам: *T. separabilis* и *T. dissimilis* Gerasimova et A. Beck. Поскольку *T. subincompta* (часто приводимый как *Bacidia subincompta*), отмечен для всех областей Центральной России (за исключением Ивановской), необходима ревизия имеющихся образцов для уточнения видовой принадлежности. Например, образцы, собранные в 2020 г. в национальном парке Смоленское Поозерье (коллекторы Е.В. Тихонова, М.В. Семенцова, МНА) также соответствуют описанию *T. separabilis*. Ранее для этой территории и некоторых усадебных парков Смоленской обл. приводился *T. subincompta* (Буазров, 1969; Zhdanov, 2007; Gagarina et al., 2020).

Verrucaria nigroumbrina (A. Massal.) Servit — 1, 2, 9, на известняке. По-видимому, достаточно распространенный по выходам известняков в Центральной России вид, ранее приводился нами для Рязанской (Muchnik, Sliwa, 2013) и Орловской (Muchnik, 2016) областей.

V. rupestris Schrad. — 16, на известняке. Вид длительное время считался синонимом *V. muralis* Ach., однако его самостоятельность дока-

зана молекулярно-генетическими исследованиями (Gueidan et al., 2007, 2009). Ранее Е.Г. Копачевская (Kopachevskaya, 1977) указывала *V. rupestris* для европейского сектора Арктики, Карелии, Ленинградской обл., Прибалтики, Белоруссии и Украины. Для уточнения распространения этого вида в Центральной России необходима ревизия имеющихся гербарных образцов, определенных как *V. muralis*. При ревизии гербария заповедника “Галичья Гора”, Липецкая обл. (VU) выявлен образец, собранный нами в 2002 г. на крупном щебне известняка в пределах заповедного участка “Быкова шея” (Краснинский р-н) — его следует отнести к *V. rupestris*.

Впервые обнаружены на территории музея-заповедника “Куликово поле” 26 видов, довольно широко распространенных в Центральной России и указанных ранее для других районов Тульской обл. К ним относятся *Arthonia mediella* Nyl., *Caloplaca lactea* (A. Massal.) Zahlbr., *Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th. Fr., *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng., *C. digitata* (L.) Hoffm., *C. furcata* (Huds) Schrad., *C. macilenta* Hoffm., *Graphis scripta* (L.) Ach., *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav., *Lecania fuscilla* (Schaer.) Körb., *Lecanora allophana* Nyl., *L. flotoviana* Spreng., *L. varia* (Hoffm.) Ach., *Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel, *Lepraria elobata* Tónsberg, *L. finkii* (B. de Lesd.) R. C. Harris, *L. incana* (L.) Ach., *Melanelixia subargentifera* (Nyl.) O. Blanco et al., *Myriolecis persimilis* (Th. Fr.) Śliwa et al., **Naetrocymbe punctiformis* (Pers.) R. C. Harris, *Naevia punctiformis* (Ach.) A. Massal., *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot., *Verrucaria muralis* Ach., *V. nigrescens* Pers., *Xanthocarpia crenulata* (Nyl.) Frödén et al.

Из приведенного списка представляют интерес находки на территории музея-заповедника охраняемых в регионе видов (Prikaz..., 2020):

Cladonia cariosa (Ach.) Spreng. Категория 3. — 1, на карбонатной почве по бровке степного склона.

C. digitata (L.) Hoffm. Категория 3. — 1, на коре *Betula pendula* у основания; 3, на коре *Quercus robur* у основания; 5 и 11, на гниющей древесине пня со мхами; 14, на коре *Betula pendula* у основания; 15, на коре и мхах у основания *Populus tremula*.

Melanelixia subargentifera (Nyl.) O. Blanco et al. Категория 2. — 3 и 7, на коре *Quercus robur*; 15, на коре *Populus tremula*.

Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale Категория 2. — 7, на коре *Quercus robur*.

Дополнительно выявлены новые для территории музея-заповедника местонахождения еще двух охраняемых видов:

Arthonia helvola (Nyl.) Nyl. Категория 2. — 11, на коре *Acer* sp. Ранее указывался для памятника природы ур. Рыхотка (Gudovicheva, Himelbrant, 2015).

Evernia mesomorpha Nyl. Категория 3. — 3, на коре *Quercus robur*. Ранее приводился для памятника природы ур. Водяное поле (Gudovicheva, Himelbrant, 2015).

Нашими сборами 2014 г. подтверждено указание (Gudovicheva, 2003b) местонахождения охраняемого в регионе *Cladonia subrangiformis* Sandst. в пределах памятника природы урочище Средний Дубик, однако в 2020 г. на той же территории этот вид нами уже не был найден. Отметим, что еще два охраняемых вида приводились для того же памятника природы: *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant. и *Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. et C.F. Culb. (Gudovicheva, Himelbrant, 2015), но при исследованиях в 2020 г. они не были обнаружены. Возможно, все упомянутые виды, выявленные ранее на карбонатной почве, растительных остатках и мхах по известнякам на степных склонах урочища, сократили свои местообитания из-за довольно сильного зарастания склонов высоко-травьем, наблюдаемого в последние несколько лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на территории Музея-заповедника на сегодняшний день известны 138 видов, 2 разновидности лишайников и 2 вида близких к ним сапротрофных грибов. Это составляет 45.9% от общего списка лишенофлоры Тульской обл., в настоящее время включающего, с учетом всех опубликованных ранее данных, 305 видов (в том числе 284 вида лишайников, 7 видов близких к ним сапротрофных и 12 видов лишенофильных грибов).

Впервые на территории музея-заповедника выявлены местонахождения четырех охраняемых в Тульской обл. видов лишайников: *Cladonia cariosa*, *C. digitata*, *Melanelixia subargentifera* и *Parmelina tiliacea*. Всего в природных сообществах музея-заповедника за все время лишенологических исследований выявлены 9 охраняемых в Тульской обл. видов лишайников. Редкий в Центральной России *Melanelixia glabra* рекомендуется включить в перечень охраняемых в регионе видов, с категорией 4 (недостаточно данных).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность администрации государственного музея-заповедника “Куликово поле”, в особенности О.В. Буровой за помощь в организации и содействие исследованиям, а также И.В. Розовой за картографические материалы, Е.М. Волковой (Тульский государственный университет) за участие в полевых выездах, А.Г. Цурикову (Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, Беларусь) за проведение анализов вторичных метаболитов; Dr. Martin Kukwa (Gdansk University) за

определение образца *Micarea soralifera*; Dr. Jurga Motiejūnaitė (Institute of Botany, Nature Research Centre, Vilnius) за определение образца *Stereocaulon condensatum*.

Работа выполнена в рамках государственного задания № АААА-А19-119053090075-4 при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ 19-44-710001.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Biazrov] Бязров Л.Г. 1969. Синузии эпифитных лишайников некоторых типов лесных биогеоценозов Смоленской области. — Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. 74 (6): 115–124.
- [Elenkin] Еленкин А.А. 1906–1911. Флора лишайников Средней России. Ч. 1–4. Юрьев. 682 с.
- Gagarina L.V., Chesnokov S.V., Konoreva L.A., Stepanchikova I.S., Yatsyna A.P., Kataeva O.A., Notov A.A., Zhurbenko M.P. 2020. Lichens of the former manors in the Smolensk Region of Russia. — Новости сист. низш. раст. 54 (1): 93–116. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2020.54.1.93>
- Gasparyan A., Sipman H.J.M., Lücking R. 2017. *Ramalina europaea* and *R. labiosorediata*, two new species of the *R. pollinaria* group (Ascomycota: Ramalinaceae), and new typifications for *Lichen pollinarius* and *L. squarrosus*. — The Lichenologist. 49(4): 301–319. <https://doi.org/10.1017/S0024282917000226>
- Gerasimova Yu.V., Urbanavichene I.N., Urbanavichus G.P., Beck A. Morphological and phylogenetic analyses of *Toniniopsis subincompta* s. lat. (Ramalinaceae, Lecanorales) in Eurasia. — The Lichenologist. 53: 171–183. <https://doi.org/10.1017/S0024282921000013>
- [Glasko et al.] Гласко М.П., Гольева А.А., Сычева С.А., Бурова О.В. 2005. Ландшафты Донского побоища: возвращение утраченного. — В кн.: Куликово поле и Донское побоище 1380 года. Тр. ГИМ. Вып. 150. М. С. 227–256.
- [Gudovicheva] Гудовичева А.В. 2001. Материалы к лишенофлоре музея-заповедника “Ясная Поляна”. — В кн.: Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Вып. 1. Тула. С. 3–6.
- [Gudovicheva] Гудовичева А.В. 2003а. К вопросу об изучении лишайников Калужской и Тульской областей. — В кн.: Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Матер. X региональной науч. конф. Калуга. С. 656–662.
- [Gudovicheva] Гудовичева А.В. 2003б. Материалы по лишенофлоре территории государственного военно-исторического и природного музея-заповедника “Куликово поле”. — В кн.: Куликово поле: Природа. Археология. Музейное дело. Тула. С. 71–77.
- [Gudovicheva] Гудовичева А.В. 2004. Первые сведения о лишенизированных и калициоидных грибах Белевского района Тульской области. — В кн.: Белевские чтения. Вып. 4. М. С. 205–210.
- [Gudovicheva] Гудовичева А.В. 2006. Новые для Среднерусской возвышенности виды лишайников. — Бот. журн. 91 (7): 1110–1114.
- [Gudovicheva] Гудовичева А.В. 2011. Лишайники лесостепной части Тульской области. — В кн.: Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Вып. 2. Тула. С. 59–77.

- [Gudovicheva, Himelbrant] Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. 2012. Дополнение к лишайнофлоре севера Среднерусской возвышенности. — Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. 25 (3): 150–164.
- [Gudovicheva, Himelbrant] Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. 2013. Результаты лишайнофлористических исследований в засечных лесах свидетельствуют о необходимости создания Национального парка “Тульские засеки”. — В кн.: Тульские засеки: история, современность, будущее: Матер. науч.-практ. семинара (31 окт.–1 нояб. 2013 г.). Тула. С. 55–60.
- [Gudovicheva, Himelbrant] Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. 2015. Лишайники ландшафтов Государственного музея-заповедника “Куликово поле”. Видовое разнообразие и экологическая структура лишайнофлоры. — В кн.: Музей-заповедник: экология и культура: Матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. (станция Вешенская, 4–6 сентября 2015 года). Ростов-на-Дону. С. 152–160.
- [Gudovicheva et al.] Гудовичева А.В., Нотов А.А., Гимельбрант Д.Е., Журбенко М.П. 2015. Новые для Калужской и Тульской областей виды лишайников, сапротрофных и лишайнофильных грибов. — Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. 1: 156–179.
- Gueidan C., Roux C., Lutzoni F. 2007. Using a multigene phylogenetic analysis to assess generic delineation and character evolution in Verrucariaceae (Verrucariales, Ascomycota). — Mycol. Res. 111(10): 1147–1168. <https://doi.org/10.1016/j.mycres.2007.08.010>
- Gueidan C., Savić S., Thüs H., Roux C., Keller C., Tibell L., Prieto M., Heiðmarsson S., Breuss O., Orange A., Fröberg L., Amtoft W.A., Navarro-Rosinés P., Krzewicka B., Pykälä J., Martin G., Lutzoni F. 2009. Generic classification of the Verrucariaceae (Ascomycota) based on molecular and morphological evidence: recent progress and remaining challenges. — Taxon. 58 (1): 184–208.
- [Isachenko, Lavrenko] Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. 1980. Ботанико-географическое районирование. — В кн.: Растительность европейской части СССР. Л. С. 10–20.
- [IS “L”] ИС “L” <https://isling.org/lichens> (дата обращения: 20.04.2021).
- [Kopachevskaya] Копачевская Е.Г. 1977. Сем. Verrucariaceae. — В кн.: Определитель лишайников СССР. Вып. 4. Веррукарриевые — Пилокарповые. Л. С. 7–52.
- [Krasnaya...] Красная книга Воронежской области. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы. 2018. Воронеж. 416 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. 2017. Калининград; Курск. 380 с.
- [Krasnaya...] Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. Тула. 2007. 316 с.
- [Muchnik] Мучник Е.Э. 2016. Конспект лишайнобиоты Орловской области (Центральная Россия). — Фиторазнообразии Восточной Европы. 3: 6–28.
- [Muchnik] Мучник Е.Э. 2019. Новые и редкие лишайнологические находки в Теллермановском опытном лесничестве (Воронежская область). — Лесной вестник. 23 (5): 38–45. <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2019-5-38-45>
- [Muchnik] Мучник Е.Э. 2020. Дополнения к лишайнобиоте Брянской области (Россия). — Новости сист. низших раст. 54 (2): 441–451. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2020.54.2.441>
- Muchnik E., Sliwa L. 2013. New and noteworthy lichen records from Central European Russia. — Herzogia. 26 (1): 117–121. <https://doi.org/10.13158/heia.26.1.2013.91>
- [Notov et al.] Нотов А.А., Гимельбрант Д.Е., Урбанавичюс Г.П. 2011. Аннотированный список лишайнофлоры Тверской области. Тверь. 124 с.
- [Prikaz...] Приказ Министерства культуры России от 21.08.2014 N 1462 (ред. от 08.12.2015) “Об утверждении характера использования, ограничений и требований к хозяйственной деятельности, проектированию и строительству территории объекта культурного наследия федерального значения — достопримечательное место “Куликово поле и памятники на нем”, расположенного в Богородицком, Кимовском и Куркинском районах Тульской области” (Зарегистрировано в Минюсте России 09.10.2014 N 34277). https://culture.gov.ru/documents/ob_utverzhenii_kharaktera_ispol358761/ (дата обращения: 05.05.2021).
- [Prikaz...] Приказ Министерства природных ресурсов Тульской области №193-о от 21 апреля 2020 г. Об утверждении списка объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Тульской области. <http://docs.cntd.ru/document/570784311> (дата обращения: 25.04.2021).
- [Semenishchenkov et al.] Семенищенков Ю.А., Телеганова В.В., Мучник Е.Э., Купреев В.Э. 2018. Псаммофитные травяные сообщества с восстановлением сосны в Национальном парке “Угра”: синтаксономия и особенности флоры. — В кн.: Природа и история Поугорья. Вып. 9. М. С. 39–45.
- [Stepanchikova, Gagarina] Степанчикова И.С., Гагарина Л.В. 2014. Сбор, определение и хранение лишайнологических коллекций. — В кн.: Флора лишайников России: Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников. М.; СПб. С. 204–219.
- [Urbanavichene, Urbanavichus] Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П. 2021. Дополнения к лишайнофлоре Керженского заповедника и Нижегородской области. — Новости сист. низших раст. 55 (1): 195–213. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2021.55.1.195>
- [Urbanavichus] Урбанавичюс Г.П. 2008. *Phaeophyscia*. — В кн.: Определитель лишайников России. Вып. 10. Agyriaceae — Tricholomataceae. СПб. С. 222–253.

- Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala. 933 p.
- WFO (2021): World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org>. (Accessed: 05 May 2021)
- [Zhdanov] Жданов И.С. 2007. К флоре лишайников национального парка "Смоленское Поозерье". — В кн.: Историко-культурное наследие и природное разнообразие: опыт деятельности охраняемых территорий. Матер. юбил. науч.-практ. конф. посвящ. 15-летию нац. парка "Смоленское Поозерье" (Смоленск, 8–10 июня 2007). Смоленск. С. 59–62.
- [Zhurbenko, Gudovicheva] Журбенко М.П., Гудовичева А.В. 2013. *Zwackhiomyces echinulatus* и другие виды лихенофильных грибов из Тульской области России. — Микология и фитопатология. 47 (1): 19–20.

ADDITIONS TO THE LICHEN FLORA OF THE "KULIKOVO POLE" MUSEUM-RESERVE (TULA REGION)

E. E. Muchnik

Institute of Forest Science of RAS

Sovetskaya Str., 21, Uspenskoe Village, Odintsovo Distr., Moscow Region, 143030, Russia

e-mail: emuchnik@outlook.com

The list of the lichen flora of the "Kulikovo Pole" Museum-Reserve is supplemented with 48 taxa, including 2 species new to the Central Russia: *Micarea soralifera* and *Toniniopsis separabilis*; 19 species and 1 variety are new to the Tula Region: *Arthonia dispersa*, *A. patellulata*, *Bagliettoa calciseda*, *Biatora globulosa*, *Buellia gris-eovirens*, *Chaenotheca stemonea*, *Fuscidea pusilla*, *Hypogymnia farinacea*, *Lecanora populicola*, *Lecidella flavosorediata*, *Melanelixia glabra*, *Mycobilimbia epixanthoides*, *Mycomicrothelia confusa*, *Phaeophyscia orbicularis* var. *hueiana*, *Placopyrenium fuscillum*, *Polycauliona candelaria*, *Ramalina europaea*, *Stereocaulon condensatum*, *Verrucaria nigroumbrina*, and *V. rupestris*. Found for the first time in the Museum-Reserve are 26 species: *Arthonia mediella*, *Caloplaca lactea*, *Chaenotheca trichialis*, *Cladonia cariosa*, *C. digitata*, *C. furcata*, *C. macilenta*, *Graphis scripta*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecania fuscella*, *Lecanora allophana*, *L. flotoviana*, *L. varia*, *Lecidella euphorea*, *Lepraria elobata*, *L. finkii*, *L. incana*, *Melanelixia subargentifera*, *Myriolecis persimilis*, *Naetrocybbe punctiformis*, *Naevia punctiformis*, *Parmelina tiliacea*, *Phlyctis argena*, *Verrucaria muralis*, *V. nigrescens*, and *Xanthocarpia crenulatella* are. The exact locations of *Cladonia cariosa*, *C. digitata*, *Melanelixia subargentifera* and *Parmelina tiliacea*, which are listed in the Red Data Book of the Tula Region, are specified. *Melanelixia glabra* is recommended to the regional list of protected species.

Keywords: lichens, specially protected nature territories, rare species, Red Data Book of Tula Region, forest-steppe zone, Central Russia

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is grateful to the administration of the "Kulikovo Pole" State Museum-Reserve, especially to O.V. Burova for her help in organizing and facilitating the research, and to I.V. Rosova for cartographic materials. Our heartfelt thanks to Dr. E.M. Volkova (Tula State University) for her participation in field trips. Special thanks to A.G. Tsurikov (Franzisk Skorina Gomel State University, Belarus) for performing analyses of secondary metabolites; Dr. Martin Kukwa (Gdansk University) for identification of *Micarea soralifera* and Dr. Jurga Motiejūnaitė (Institute of Botany, Nature Research Centre, Vilnius) for identification of *Stereocaulon condensatum*.

REFERENCES

- Biazrov L.G. 1969. The epiphytic lichens sinusies of some types of forest biogeocenoses of the Smolensk region. — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 74 (6): 115–124 (In Russ.).
- Elenkin A.A. 1906–1911. Flora lishainikov Sredney Rossii. Ch. 1–4 [The Lichen Flora of Central Russia]. Parts 1–4. Yuriev. 682 p. (In Russ.).
- Gagarina L.V., Chesnokov S.V., Konoreva L.A., Stepanchikova I.S., Yatsyna A.P., Kataeva O.A., Notov A.A., Zhurbenko M.P. 2020. Lichens of the former manors in the Smolensk Region of Russia. — *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*. 54 (1): 93–116. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2020.54.1.93>
- Gasparyan A., Sipman H.J.M., Lücking R. 2017. *Ramalina europaea* and *R. labiosorediata*, two new species of the *R. pollinaria* group (Ascomycota: Ramalinaceae), and new typifications for *Lichen pollinarius* and *L. squarrosus*. — *The Lichenologist*. 49 (4): 301–319. <http://dx.doi.org/10.1017/S0024282917000226>
- Gerasimova Yu.V., Urbanavichene I.N., Urbanavichus G.P., Beck A. Morphological and phylogenetic analyses of *Toniniopsis subincompta* s. lat. (Ramalinaceae, Lecanorales) in Eurasia. — *The Lichenologist*. 53: 171–183. <http://dx.doi.org/10.1017/S0024282921000013>
- Glasko M.P., Goljeva A.A., Sycheva S.A., Burova O.V. 2005. Landshafty Donskogo Poboishcha: vozvrashchenie utrachennoogo [Landscapes of the Battle of the Don:

- retrieval]. — In: Kulikovo pole i Donskoye poboishche 1380 goda. Tr. GIM. Vyp. 150. Moscow. P. 227–256 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V. 2001. Materialy k likhenoflore muzeya-zapovednika “Yasnaya Polyana” [Materials on the lichen flora of the Yasnaya Polyana museum-reserve]. — In: Biologicheskoe raznoobrazie Tul’skogo kraya na rubezhe vekov. Vol. 1. Tula. P. 3–6 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V. 2003a. K voprosu ob izuchenii lishaynikov Kaluzhskoy i Tul’skoy oblastey [On the study of lichens of the Kaluga and Tula regions]. — In: Voprosy arkhologii, istorii, kul’tury i prirody Verkhnego Pooch’ya: Materialy X regional’noy nauchnoy konferentsii. Kaluga. P. 656–662 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V. 2003b. Materialy po likhenoflore territorii gosudarstvennogo voyenno-istoricheskogo i prirodnogo muzeya-zapovednika “Kulikovo pole” [Materials on the lichen flora of the state military-historical and natural museum-reserve “Kulikovo Pole”]. — In: Kulikovo pole: Priroda. Arkheologiya. Muzeynoe delo. Tula. P. 71–77 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V. 2004. Pervyye svedeniya o likhenizirovannykh i kalitsioidnykh gribakh Belevskogo rayona Tul’skoy oblasti [The first data about lichenized and calicioid fungi of the Belevsky district of the Tula region]. — Belevskiye chteniya. 4: 205–210 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V. 2006. Lichen species new to the Mid-Russian uplands. — Bot. Zhurn. 91 (7): 1110–1114 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V. 2011. Lishayniki lesostepnoy zony Tul’skoy oblasti [Lichens of the forest-steppe part of the Tula region]. — Problemy izucheniya i vosstanovleniya landshaftov lesostepnoy zony. 2. Tula. P. 59–77 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V., Himelbrant D.E. 2012. Contribution to the lichen flora of northern part of the Mid-Russian upland. — Herald of TVGU. Series: Biology and Ecology. 25: 150–164 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V., Himelbrant D.E. 2013. Rezul’taty likhenofloristicheskikh issledovaniy v zasechnykh lesakh svidetel’stvuyut o neobkhodimosti sozdaniya Natsional’nogo parka “Tul’skie zaseki” [The results of lichen floristic research in the serpentine forests indicate the need for a “Tula Zaseki” National Park]. — In: Tul’skie zaseki: istoriya, sovremennost’, budushcheye: Materialy nauchno-prakticheskogo seminar (31 okt. — 1 noyab. 2013 g.). Tula. P. 55–60 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V., Himelbrant D.E. 2015. Lishayniki landshaftov Gosudarstvennogo muzeya-zapovednika “Kulikovo pole”. Vidovoe raznoobrazie i ekologicheskaya struktura likhenoflory [Lichens of landscapes of the State Museum-Reserve “Kulikovo pole”. Species diversity and ecological structure of lichen flora.]. — In: Muzei-zapovednik: ekologiya i kul’tura: Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (stanitsa Vyoshenskaya, 4–6 sentyabrya 2015 goda). Rostov-na-Donu. P. 152–160 (In Russ.).
- Gudovicheva A.V., Notov A.A., Himelbrant D.E., Zhurbenko M.P. 2015. Species of lichens and allied fungi new to Kaluga and Tula regions. — Herald of TVGU. Series: Biology and Ecology. 1: 156–179 (In Russ.).
- Gueidan C., Roux C., Lutzoni F. 2007. Using a multigene phylogenetic analysis to assess generic delineation and character evolution in Verrucariaceae (Verrucariales, Ascomycota). — Mycological Research. 111 (10): 1147–1168. <https://doi.org/10.1016/j.mycres.2007.08.010>
- Gueidan C., Savić S., Thüs H., Roux C., Keller C., Többel L., Prieto M., Heiðmarsson S., Breuss O., Orange A., Fröberg L., Amtoft W.A., Navarro-Rosinés P., Krzewicka B., Pykälä J., Martin G., Lutzoni F. 2009. Generic classification of the Verrucariaceae (Ascomycota) based on molecular and morphological evidence: recent progress and remaining challenges. — Taxon. 58 (1): 184–208.
- Isachenko T.I., Lavrenko E.M. 1980. Botaniko-geograficheskoe raionirovanie. — Rastitelnost’ evropeiskoy chasti SSSR [Botanico-geographical zoning]. Leningrad. P. 10–20 (In Russ.).
- IS “L” <https://isling.org/lichens> (accessed: 20.04.2021).
- Kopachevskaya E.G. 1977. Sem. Verrucariaceae [Verrucariaceae Family]. — In: Handbook of the lichens of the USSR. 4. Verrucariaceae — Pilocarpaceae. Leningrad. P. 7–52 (In Russ.).
- Krasnaya kniga Voronezhskoy oblasti. T. 1: Rasteniya. Lishayniki. Griby. [Red Data Book of Voronezh region. Vol. 1. Plants. Lichens. Fungi.]. 2018. Voronezh. 416 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Kurskoy oblasti: redkie i ischezayushchie vidy zhivotnykh, rasteniy i gribov. [Red Data Book of Kursk region: rare and endangered species of animals, plants and fungi]. 2017. Kaliningrad; Kursk. 380 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga: Osobo ohranyaemye prirodnye territorii Tul’skoj oblasti [Red Data Book: Specially protected natural territories of Tula region]. 2007. Tula. 316 p. (In Russ.).
- Muchnik E.E. Lichen biota of Orel region (central Russia): an annotated checklist. — Phytodiversity of Eastern Europe. 3: 6–28 (In Russ.).
- Muchnik E.E. 2019. New and rare lichenological records in Tellerman Experimental Forestry (Voronezh region). — Forestry Bulletin. 23 (5): 38–45 (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.18698/2542-1468-2019-5-38-45>
- Muchnik E.E. 2020. Contribution to the lichen biota of the Bryansk Region (Russia). — Novosti sistematiki nizshikh rastenii 54 (2): 441–451 (In Russ.). <https://doi.org/10.31111/nsnr/2020.54.2.441>
- Muchnik E., Sliwa L. 2013. New and noteworthy lichen records from Central European Russia. — Herzogia. 26 (1): 117–121. <https://doi.org/10.13158/hea.26.1.2013.91>
- Notov A.A., Himelbrant D.E., Urbanavichus G.P. 2011. The list of lichens and allied fungi of Tver Region. Tver. 124 p. (In Russ.).
- Prikaz Ministerstva kul’tury Rossii ot 21.08.2014 N 1462 (red. ot 08.12.2015) “Ob utverzhdenii kharaktera ispol’zovaniya, ogranicheniy i trebovaniy k hozraystvennoy deyatel’nosti, proektirovaniyu i stroitel’stvu territorii ob’ekta kul’turnogo naslediya federal’nogo znacheniya — dostoprimechatel’noe mesto “Kulikovo pole i pamyatniki na nem”, raspolozhennogo v Bogorodickom, Kimovskom i Kurkinskom rayonakh Tul’skoj oblasti” (Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 09.10.2014 N 3427) [Order of the Ministry of Culture of Russia dated 21.08.2014 N 1462 (revised on

- 08.12.2015) 'On approval of the nature of use, restrictions and requirements for economic activities, design and construction of the territory of the cultural heritage object of federal significance - the Kulikovo Field and Monuments on it, located in Bogoroditsky, Kimovsky and Kurkinsky districts of Tula region'. (Registered with the Ministry of Justice of Russia on 09.10.2014 N 34277). (In Russ.). https://culture.gov.ru/documents/ob_utverzhdenii_kharaktera_ispol358761/ (accessed: 05.05.2021).
- Prikaz Ministerstva prirodnikh resursov Tul'skoy oblasti №193-o ot 21 aprelya 2020 g. Ob utverzhdenii spiska ob'ektov rastitel'nogo mira, zanesennykh v Krasnuyu knigu Tul'skoy oblasti. [Order of the Ministry of Natural Resources of Tula Oblast No. 193 of April 21, 2020. On approval of the list of flora objects included in the Red Book of the Tula Region]. (In Russ.). <http://docs.cntd.ru/document/570784311> (accessed on 25.04.2021).
- Semenishchenkov Yu.A., Teleganova V.V., Muchnik E.E., Kupreev. V.E. 2018. Psammofitnye travyanye soobshchestva s vosstanovleniem sosny v Natsional'nom parke "Ugra": sintaksonomiya i osobennosti flory [Psammophyte herbaceous pine regeneration communities in Ugra National Park: Syntaxonomy and flora features.]. — In: Priroda i istoriya Pougor'ya. 9. Moscow. P. 39–45 (In Russ.).
- Stepanchikova I.S., Gagarina L.V. 2014. Sbor, opredeleniye i khraneniye lihenologicheskikh kollektsey [Collection, identification and storage of lichen collections]. — In: The Lichen flora of Russia: biology, ecology, diversity, distribution and methods for studying lichens. Moscow; Saint Petersburg. P. 228–229 (In Russ.).
- Urbanavichene I.N., Urbanavichus G.P. 2021. Additions to the lichen flora of the Kerzhensky Nature Reserve and Nizhny Novgorod Region. — *Novosti sistematiki nizshikh rastenii*. 55 (1): 195–213 (In Russ.). <https://doi.org/10.31111/nsnr/2021.55.1.195>
- Urbanavichus G.P. 2008. *Phaeophyscia*. — In: Handbook of the lichens of Russia. 10. Agyriaceae — Tricholomataceae. 2008. Saint Petersburg. P. 222–253 (In Russ.).
- Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala. 933 p.
- WFO (2021): World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org>. (Accessed: 05 May 2021).
- Zhdanov I.S. 2007. K flore lishaynikov natsional'nogo parka "Smolenskoye Poozer'ye" [To the flora of lichens of the Smolensk Lakeland National Park]. — In: Istoriko-kul'turnoye naslediyе i prirodnoye raznoobraziye: opyt deyatel'nosti okhranyayemykh territoriy. Mater. yubil. nauch.-prakt. konf. posvyashch. 15-letiyu nats. parka "Smolenskoye Poozer'ye" (Smolensk, 8–10 iyunya 2007). Smolensk. P. 59–62 (In Russ.).
- Zhurbenko M.P., Gudovicheva A.V. 2013. *Zwackhiomyces echinulatus* and other lichenicolous fungi from Tula region of Russia. — *Mycology and phytopathology*. 47 (1): 19–20 (In Russ.).