
СООБЩЕНИЯ

УДК 582.29; 502.3 (470.318)

К ФОРМИРОВАНИЮ РАЗДЕЛА «ЛИШАЙНИКИ» В ТРЕТЬЕМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

© Е. Э. Мучник¹, Н. Е. Прохорова^{1,2}

E. E. Muchnik¹, N. E. Prokhorova^{1,2}

Towards the formation of the «Lichens» section in the third edition
of the Red Data Book of the Kaluga Region

¹ ФГБУН Институт лесоведения РАН

143030, Россия, Московская область, с. Успенское, ул. Советская, д. 21.

Тел.: +7 (495) 634-52-57, e-mail: emuchnik@outlook.com

² ГБУ Калужской области «Дирекция парков»

248035 Россия, Калужская область, г. Калуга, ул. Грабцевское шоссе, д. 73.

Тел.: +7 (4842) 41-05-66, e-mail: NataProhorova@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты мониторинга охраняемых видов лишайников Калужской области. Выявлены 113 новых местонахождений 19 охраняемых видов лишайников. Актуализированы данные о редких и нуждающихся в охране видах. Предложены изменения в списках раздела «Лишайники» третьего издания Красной книги Калужской области.

Ключевые слова: лишайники, охраняемые виды, редкие виды, красная книга, особо охраняемые природные территории, Калужская область.

Abstract. The results of monitoring of protected lichen species in the Kaluga Region are presented. 113 new locations of 19 protected lichen species have been identified. Data on rare species and species in need of protection updated. Changes in the lists of the section «Lichens» of the third edition of the Red Data Book of the Kaluga Region are proposed.

Keywords: lichens, protected species, rare species, Red Data Book, specially protected natural territories, Kaluga Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2025-1-113-121

Введение

Видовое разнообразие, обусловленное длительным процессом эволюции, составляет основу целостности экосистем и биосферы в целом. Выпадение нескольких, а иногда даже одного биологического вида, ведет к нарушению этой целостности. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов – самая хрупкая, но очень важная часть биоразнообразия. Это относится и к лишайникам как неотъемлемому и зачастую крайне чувствительному к антропогенным нагрузкам компоненту растительных сообществ. Для каждого региона необходим научно обоснованный список охраняемых видов лишайников и разработка мер по сохранению разнообразия лишайнобиоты.

Лишайнобиота Калужской области изучается уже более 100 лет, начиная с исследований А. А. Еленкина (Elenkin, 1906–1911). В дальнейшем многие специалисты изучали лишайники в различных районах Калужской области (Peshkova, 1972, 1979; Peshkova, Tolpysheva, 1981; Vyazrov, Maksimova, 2001; Fomkina, Voronkina, 2003; Gudovicheva 2003, 2004, Urbanavichius, Urbanavichene, 2004; Vyazrov, 2009; Fadeeva, Kravchenko, 2009 a, b; 2010; Gudovicheva, Himelbrant, 2012, 2013; Gudovicheva et al., 2015; Fertikov et al., 2017). К началу

наших исследований список известных для региона видов лишайников включал 311 видов, что в основном сопоставимо со списками лишайнобиоты прилегающих регионов: Брянская область – 275 видов; Орловская – 292; Смоленская – 316; Тульская – 358; Московская – 450 (по сводным данным Е. Э. Мучник).

В первом издании Красной книги Калужской области (Krasnaia..., 2006) лишайники не были представлены. Раздел «Лишайники» второго издания региональной Красной книги включал 19 видов, еще 30 вошли в Перечень уязвимых видов, нуждающихся в особом контроле на территории области (Krasnaia..., 2015). Список охраняемых видов был составлен А. В. Гудовичевой, Д. Е. Гимельбрантом и А. А. Нотовым по результатам изучения лишайнобиоты региона в период 2002–2015 гг. (Gudovicheva 2003, 2004, Gudovicheva, Himelbrant, 2012, 2013; Gudovicheva et al., 2015), с учётом накопленных к тому времени литературных данных (Elenkin, 1906–1911; Golubkova, 1966; Peshkova, 1972, 1979; Peshkova, Tolpysheva, 1981; Vyazrov, Maksimova, 2001; Fomkina, Voronkina, 2003; Urbanavichius, Urbanavichene, 2004; Vyazrov, 2009; Fadeeva, Kravchenko, 2009 a, b, 2010).

За прошедший с 2015 г. период времени получены новые сведения, которые позволили внести изменения в списки охраняемых и редких видов лишайников региона.

Материал и методы

Наши исследования начаты в 2021 г. и проводились в рамках мониторинга биоразнообразия и подготовки третьего издания Красной книги Калужской области. Обследованы 46 региональных ООПТ, а также 15 перспективных для охраны территорий в 14 районах области (на большинстве территорий лишайнологические исследования проводились впервые). Исследованиями частично охвачена территория национального парка «Угра» (11 участков в пределах Юхновского, Козельского и Дзержинского районов) и два участка ГПЗ «Калужские засеки» (в Козельском и Ульяновском районах). Собрана и в значительной мере обработана лишайнологическая коллекция (более 1000 образцов, большинство их пока хранится в коллекции ГБУ Калужской области «Дирекция парков»).

Сбор материалов производился Н. Е. Прохоровой со всех доступных субстратов методом маршрутного учёта. Камеральная обработка осуществлялась Е. Э. Мучник на базе Института лесоведения РАН общепринятыми лишайнологическими методами. Образцы некоторых видов определены методом тонкослойной хроматографии (Orange et al., 2001) д. б. н. А. Г. Цуриковым (Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Республика Беларусь), д. б. н. А. Г. Пауковым (Уральский Федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург). Дополнительно проведена ревизия коллекции А. В. Гудовичевой (более 300 образцов), собранная на территории Калужской области в 2012–2014 гг. и хранящаяся в настоящее время в фондах Государственного музея-заповедника «Куликово поле» (Тульская область). Номенклатура приводимых ниже видов соответствует современной сводке лишайников Фенноскандии (Westberg et al., 2021). Наименования ООПТ соответствуют официальному перечню (Osobo..., 2024).

Категории статуса редкости видов при наличии достоверных данных о популяциях определены в соответствии с методикой адаптации глобальных критериев Международного союза охраны природы для их использования на региональном уровне в применении к криптогамным организмам (Zavarzin, Muchnik, 2005). В случае недостатка сведений о распространении и динамике популяций использованы принципы соэологического анализа (Saksonov, Rozenberg, 2000; Muchnik, 2024).

Результаты и обсуждение

В результате исследований выявлены 113 новых местонахождений 19 видов лишайников, занесённых во второе издание региональной Красной книги (Krasnaia..., 2015), а обработка собранных лишайнологических материалов дала возможность актуализировать данные

о лишенобите Калужской области в целом (Muchnik, Prokhorova, 2022, 2023; Prokhorova, Muchnik, 2024) и внести некоторые изменения в список охраняемых в регионе видов.

На сегодняшний день раздел «Лишайники» включает 20 видов. К категории 1 (вид, находящийся на грани исчезновения) отнесены 12 видов; к категории 2 (сокращающийся в численности вид) – 6; к категории 3 (редкий вид) – 2 (табл. 1).

Впервые в список охраняемых включены 4 вида макролишайников: *Cetrelia olivetorum* s. str., *Cladonia incrassata*, *C. stellaris* и *Ramalina sinensis* (рис. 1). Все виды получили категорию 1, поскольку крайне редки в центре европейской части России. В Калужской области также имеют немногочисленные или единичные местонахождения, связанные с наиболее сохранившимися участками старовозрастных широколиственных и смешанных лесов, старинных парков, сфагновых болот или сухих сосновых лесов.

Из списка охраняемых по различным причинам исключены три вида. Для *Chaenotheca stemonea* (категория 2 во втором издании Красной книги Калужской области) выявлены более 30 новых местонахождений. Это позволило перенести вид из основного списка в «перечень нуждающихся в особом контроле», поскольку, все же, этот вид является индикатором биологически ценных лесных сообществ (Himelbrant, Kuznetsova, 2009; Muchnik, 2015).

Динамика списка охраняемых видов лишайников
от второго к третьему изданию Красной книги Калужской области

Таблица 1

Dynamics of the list of protected lichen species
from the second to the third edition of the Red Data Book of the Kaluga Region

Table 1

Вид лишайника	Категории		Число современных находок (общее/из них новое)
	2-е издание	3-е издание	
<i>Acrocordia gemmata</i> (Ach.) A. Massal.	1	2	14/11
<i>Arthonia helvola</i> (Nyl.) Nyl.	2	1	5/3
<i>Biatoridium monasteriense</i> J. Lahm. ex Körb.	2	–	0
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	2	1	0
<i>Cetrelia olivetorum</i> (Nyl.) W. L. Culb. & C. F. Culb. s. str.	–	1	3/3
<i>Chaenotheca hispidula</i> (Ach.) Zahlbr.	1	1	4/4
<i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll. Arg.	2	–	32/28
<i>Chaenothecopsis mediarossica</i> Titov et Gudovicheva	1	–	2/2
<i>Cladonia amaurocraea</i> (Florke) Schaer.	2	1	0
<i>Cladonia borealis</i> S. Stenroos	2	1	1/1
<i>Cladonia incrassata</i> Flörke	–	1	1/1
<i>Cladonia norvegica</i> Tønsberg & Holien	1	1	4/3
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar & Vězda	–	1	2/1
<i>Cladonia turgida</i> Hoffm.	2	2	8/5
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	2	2	2/2
<i>Imshaugia aleurites</i> (Ach.) S. L. F. Mey.	3	2	2/1
<i>Inoderma byssaceum</i> (Weigel) Gray	2	2	22/18
<i>Melanelixia subargentifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	2	2	4/4
<i>Peltigera malacea</i> (Ach.) Funck	3	3	9/4
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	3	3	22/20
<i>Ramalina sinensis</i> Jatta	–	1	1/1
<i>Sclerophora pallida</i> (Pers.) Y. J. Yao et Spooner	1	1	0
<i>Stereocaulon tomentosum</i> Fr.	1	1	1/1

В упомянутой «перечень» перенесены еще два вида микролишайников: *Biatoridium monasteriense* и *Chaenothecopsis mediarossica* из-за практического отсутствия талломов и крайне малых размеров «плодовых» тел. Это сильно затрудняет обнаружение их в природе, подсчёты численности и оценку состояния популяций, вследствие чего возникают сложности при определении ущерба в случае нарушения местообитаний и предполагаемого уничтожения видов.

Для десяти видов категории статуса редкости остались неизменными. Для нескольких видов основного списка по итогам обследований 2021–2024 гг. рекомендовано повышение категории. До 1 категории повышен статус *Arthonia helvola*, *Candelaria concolor*, *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer., *C. borealis* S. Stenroos; до категории 2 – статус *Imshaugia aleurites* (Ach.) S. L. F. Meyer. Причины в крайне малом пока числе выявленных местонахождений *Arthonia helvola* и *Imshaugia aleurites*, а также в исчезновении ранее выявленных популяций *Candelaria concolor*, *Cladonia amaurocraea* и *C. borealis* (для последнего вида обнаружено новое, в настоящее время единственное местонахождение на территории национального парка «Угра»).

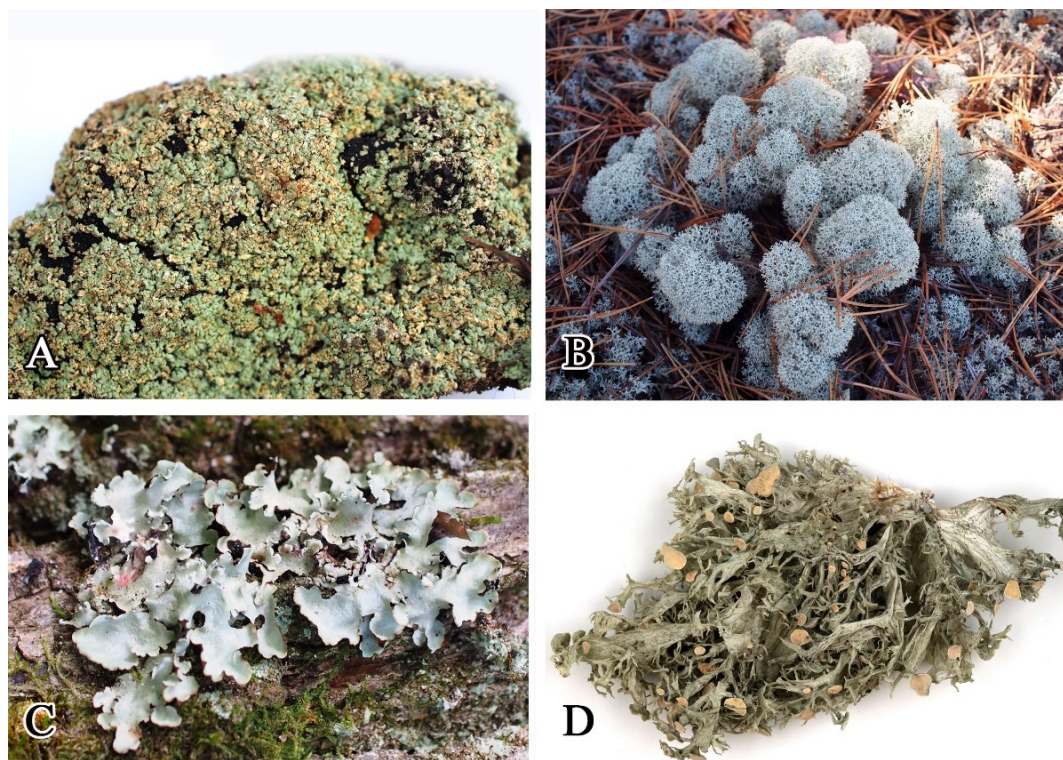


Рис. 1. А – *C. incrassata*; В – *Cladonia stellaris*; С – *Cetrelia olivetorum* s. str., фото: Н. Е. Прохорова; D – *Ramalina sinensis*, фото: К. Н. Демченко, О. А. Катаева.

Fig. 1. А – *C. incrassata*; В – *Cladonia stellaris*; С – *Cetrelia olivetorum* s. str., photo: N. E. Prokhorova; D – *Ramalina sinensis*: photo: K. N. Demchenko, O. A. Kataeva

Для *Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal. категория понижена до 2, поскольку выявлены более десяти новых местонахождений в разных районах области, численность и состояние популяций удовлетворительные. Однако из-за исключительной приуроченности вида к уязвимым и сокращающимся площади в области участкам старовозрастных лесов, виду присвоена категория 2.

На основании анализа литературных данных, ревизии коллекции А. В. Гудовичевой и наших полевых исследований, перечень нуждающихся в особом контроле видов также был пересмотрен и расширен до 45 видов лишайников (табл. 2). Из него исключены сомнительные (неподтвержденные образцами) виды, а также виды, предположительно исчезнувшие с территории Калужской области – упоминаниям о сборах этих видов более 100 лет (*Ictadophila ericetorum* (L.) Zahlbr. и *Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.).

Изменения в перечне уязвимых видов, нуждающихся в особом контроле за их состоянием на территории Калужской области

Changes in the list of vulnerable species requiring special control over their status in the Kaluga Region

Вид лишайника	2015 г.	2024 г.	Число находок с 2021 г.
<i>Arthonia vinosa</i> Leight.	-	+	2
<i>Arthrorhaphis citrinella</i> (Ach.) Poelt	+	-	-
<i>Bacidia arceutina</i> (Ach.) Arnold	+	+	-
<i>B. rubella</i> (Hoffm.) A. Massal.	+	+	8
<i>Baeomyces carneus</i> Flörke	+	+	-
<i>B. rufus</i> (Huds.) Rebert.	+	+	1
<i>Biatoridium monasteriense</i> J. Lahm ex Körb.	-	+	-
<i>Bryoria furcellata</i> (Fr.) Brodo et D. Hawksw.	-	+	1
<i>B. implexa</i> (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw.	-	+	-
<i>Calicium abietinum</i> Pers.	+	+	-
<i>C. glaucellum</i> Ach.	+	+	-
<i>Candelaria pacifica</i> M. Westb. & Arup	-	+	-
<i>Chaenotheca brachypoda</i> (Ach.) Tibell	-	+	2
<i>Ch. brunneola</i> (Ach.) Müll. Arg.	+	+	-
<i>Ch. chlorella</i> (Ach.) Müll. Arg.	-	+	-
<i>Ch. chrysocephala</i> (Turner ex Ach.) Th. Fr.	-	+	4
<i>Ch. stemonea</i> (Ach.) Müll. Arg.	-	+	32
<i>Chaenothecopsis mediarossica</i> Titov & Gudovicheva	-	+	2
<i>Ch. pusiola</i> (Ach.) Vain.	+	-	-
<i>Cladonia acuminata</i> (Ach.) Norrl.	-	+	-
<i>C. bacilliformis</i> (Nyl.) Glück	+	+	-
<i>C. coccifera</i> (L.) Willd.	-	+	-
<i>C. parasitica</i> (Hoffm.) Hoffm.	+	+	1
<i>C. pleurota</i> (Flörke) Schaer.	-	+	2
<i>C. squamosa</i> Hoffm.	+	+	-
<i>C. verticillata</i> (Hoffm.) Schaer.	-	+	2
<i>Cresponea chloroconia</i> (Tuck.) Egea & Torrente	-	+	1
<i>Dibaeis baeomyces</i> (L. f.) Rambold & Hertel	+	+	-
<i>Enchylium limosum</i> (Ach.) Otálora et al.	-	+	-
<i>E. tenax</i> (Sw.) Gray	-	+	-
<i>Heterodermia speciosa</i> (Wulfen) Trevis.	+	-	-
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt	+	-	-
<i>Icmadophila ericetorum</i> (L.) Zahlbr.	+	-	-
<i>Lepra ophthalmiza</i> (Nyl.) Hafellner	+	+	-
<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	+	+	10
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold	+	+	-
<i>Peltigera hymenina</i> (Ach.) Delise	+	-	-
<i>Peltigera neckeri</i> Hepp ex Müll. Arg.	+	+	5
<i>Peltigera neopolydactyla</i> (Gyeln.) Gyeln.	+	+	1
<i>P. ponojensis</i> Gyeln.	-	+	-
<i>Pertusaria leioplaca</i> DC.	+	+	-
<i>Ramalina baltica</i> Lettau	+	+	-
<i>R. calicaris</i> (L.) Fr.	+	+	1
<i>R. dilacerata</i> (Hoffm.) Hoffm.	+	+	-
<i>R. fastigiata</i> (Pers.) Ach.	+	-	-
<i>R. fraxinea</i> (L.) Ach.	-	+	1
<i>R. pollinaria</i> (Westr.) Ach.	-	+	9
<i>Scytinium lichenoides</i> (L.) Otálora et al.	-	+	1
<i>S. subtile</i> (Schrad.) Otálora et al.	+	+	-
<i>Usnea dasopoga</i> (Ach.) Nyl.	-	+	1
<i>U. glabrescens</i> (Nyl. ex Vain.) Vain. ex Räsänen	+	+	-
<i>Xanthoparmelia conspersa</i> (Ach.) Hale	+	+	-
Итого:	30	45	

Заключение

На сегодня раздел «Лишайники» третьего издания Красной книги Калужской области включает 20 видов, еще 45 видов входят в перечень нуждающихся в особом контроле на территории региона.

Исследования по экологии редких и охраняемых видов лишайников Калужской области в полной мере сохраняют актуальность. Территория в лихенологическом отношении изучена неравномерно: в области более 150 ООПТ, требующих первичного изучения, почти полностью отсутствуют данные из Бабынинского, Износковского, Людиновского, Мещовского районов, еще часть районов не были обследованы более 100 лет. Очень слабо изучена эпилитная лихенобиота, в то время как на территории области имеются естественные выходы горных пород, в том числе, в пределах ООПТ. Для ведения региональной Красной книги необходимы данные о динамике распространения, встречаемости, численности, состояния популяций охраняемых видов в целях обоснования будущих категорий статуса, разработки мер охраны редких видов и рекомендаций по очередности принятия этих мер.

Благодарим д. б. н. А. Г. Цурикова (Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Республика Беларусь), д. б. н. А. Г. Паукова (Уральский Федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург), к. б. н. О. А. Катаеву и к. б. н. К. Н. Демченко (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН) за помощь в определении некоторых сложных таксонов и фотографировании образцов.

Список литературы

- [Byazrov] Бязров Л. Г. 2009. Видовой состав лишенобиоты Калужской области. Версия 2. URL: http://www.sevin.ru/laboratories/biazrov_kaluga.html. Дата обращения: 22.10.2024.
- [Byazrov, Maksimova] Бязров Л. Г., Максимова В. Ф. 2001. Экологическая оценка видового разнообразия лишайников Сатино // Вестник Московского гос. ун-та. Сер. 5. География. № 3. С. 29–33.
- [Golubkova] Голубкова Н. С. 1966. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. М.; Л.: Наука. 256 с.
- [Elenkin] Еленкин А. А. 1906–1911. Флора лишайников Средней России. Ч. 1–4. Юрьев: Типография К. Маттицена. 682 с.
- [Fadeeva, Kravchenko] Фадеева М. А. Кравченко А. В. 2009 а. Первые итоги инвентаризации лишайников национального парка «Угра» // Природа и история Поюгорья. Вып. 5. Калуга. С. 84–90.
- [Fadeeva, Kravchenko] Фадеева М. А. Кравченко А. В. 2009 б. Лишайники ценных для сохранения биоразнообразия местообитаний в национальном парке «Угра» (Калужская область) // Изучение грибов в биогеоценозах: сб. мат. V Междунар. конф. (г. Пермь, 7–13 сентября 2009 г.). Пермь. С. 358–361.
- [Fadeeva, Kravchenko] Фадеева М. А., Кравченко А. В. 2010. Редкие и нуждающиеся в охране лишайники Национального парка «Угра» (Калужская область) // Тр. Рязанского отделения Русского ботанического общества. – Вып. 2. Ч. 1. Мат. Всерос. школы-семинара по сравнительной флористике, посвященной 100-летию «Окской флоры» А. Ф. Флёрова, 23–28 мая 2010 г. Рязань. С. 75–79.
- [Fertikov et al.] Фертиков В. И., Нотов А. А., Павлов А. В. 2017. Сосудистые растения, мохообразные, лишайники Государственного природного заказника федерального значения «Государственный комплекс «Таруса» (Материалы к флоре Калужской области). Тверь. 240 с.
- [Fomkina, Voronkina] Фомкина Н. А., Воронкина Н. В. 2003. Лишайники Калужской области // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Мат. X Региональной науч. конф. Калуга. С. 662–668.
- [Gudovicheva] Гудовичева А. В. 2003. К вопросу об изучении лишайников Калужской и Тульской областей // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Мат. X региональной науч. конф. Калуга. С. 656–662.
- [Gudovicheva] Гудовичева А. В. 2004. Лишайники // Урочище Чёртого городище. Калуга. С. 39–43, 99–101.
- [Gudovicheva, Himelbrant] Гудовичева А. В., Гимельбрант Д. Е. 2012. Дополнения к лишенофлоре севера Среднерусской возвышенности // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. Вып. 25. С. 150–164.
- [Gudovicheva, Himelbrant] Гудовичева А. В., Гимельбрант Д. Е. 2013. Мониторинг исчезающих и редких видов лишайников на территории Калужской области // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Мат. XV Всерос. науч. конф. Калуга. С. 428–434.
- [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 лишенофильных грибов // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. № 1. С. 156–179.
- [Himelbrant, Kuznetsova] Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С. 2009. Лишайники // Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов,

используемых при обследовании на уровне выделов. СПб. С. 93–138.

[Krasnaia...] Красная книга Калужской области. 2006. Калуга: Золотая аллея. 608 с.

[Krasnaia...] Красная книга Калужской области. 2015. Т. 1: Растительный мир / Сост. С. К. Алексеев, Н. В. Воронкина, Д. Е. Гимельбрант и др. Калуга: ООО «Ваш Дом». 536 с.

[Muchnik] Мучник Е. Э. 2015. Лишайники как индикаторы состояния лесных экосистем центра Европейской России // Лесотехнический журн. Т. 5. № 3 (19). С. 65–76. <https://doi.org/10.12737/14154>

[Muchnik] Мучник Е. Э. 2024. Комплексный созологический анализ как возможный инструмент ведения лихенологических разделов Красных книг // Лишайники: от молекул до экосистем: материалы докладов Междунар. конф. (1–5 июля 2024 г., Сыктывкар). Сыктывкар (Электронное издание). С. 61–63.

[Muchnik, Prokhorova] Мучник Е. Э., Прохорова Н. Е. 2022. К изучению лишайности ООПТ Перемышльского, Ферзиковского и Тарусского районов Калужской области и г. Калуга // Исследования биологического разнообразия Калужской области. Вып. 12. Белгород. С. 98–108.

Orange A. James P. W., White F. J. 2001. Microchemical methods for the identification of lichens. London: British Lichen Society. 101 p.

[Osobo...] Особо охраняемые природные территории регионального и местного значения [Электронный ресурс]. URL: https://pre.admobkcaluga.ru/sub/ecology/OxranaOC/Osobo_oxrayaenie/. Дата обращения: 27.06.2023.

[Peshkova] Пеукова Г. И. 1972. Об одной коллекции лишайников из Калужской области // Докл. Московской с.-х. академии им. К. А. Тимирязева. Вып. 187. С. 173–176.

[Peshkova] Пеукова Г. И. 1979. Об экологическом и географическом распространении лишайников Калужской области // Докл. Московской с.-х. академии им. К. А. Тимирязева. Вып. 254. С. 84–88.

[Peshkova, Tolpysheva] Пеукова Г. И., Толпышева Т. Ю. 1981. Материалы к лишайнофлоре Калужской области // Вестник Московского ун-та. Сер. 16. Биология. № 2. С. 29–35.

[Prokhorova, Muchnik] Мучник Е. Э., Прохорова Н. Е. 2023. О редких и охраняемых видах лишайников Калужской области // Междунар. науч. конф. «Изучение и сохранение биоразнообразия», посвящённая 130-летию со Дня рождения ученого-лесоведа И. П. Пряхина и 135-летию Крапивинской лесной школы, 20–23 сентября 2023 г. Тула: Изд. ТулГУ. С. 100–109.

[Prokhorova, Muchnik] Прохорова Н. Е., Мучник Е. Э., 2024. К экологии и распространению редких и охраняемых лишайников Калужской области // Лишайники: от молекул до экосистем: материалы докладов Междунар. конф. (1–5 июля 2024 г., Сыктывкар). Сыктывкар (Электронное издание). С. 85–87.

[Saksonov, Rozenberg] Саксонов С. В., Розенберг Г. С. 2000. Организационные и методические аспекты ведения региональных Красных книг. Тольятти. 164 с.

[Urbanavichus, Urbanavichene] Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. 2004. Лишайники // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М. С. 5–235.

[Zavarzin, Muchnik] Заварзин А. А., Мучник Е. Э. 2005. Возможности применения глобальных категорий и критериев Красного списка Всемирного союза охраны природы на региональном уровне // Бот. журн. Т. 90. № 1. С. 105–118.

Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S. 2021. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala. 933 p.

References

Byazrov L. G. 2009. Vidovoi sostav lichenobioty Kaluzhskoi oblasti. Versiia 2 [Species composition of lichen biota of the Kaluga Region. Version 2] URL: http://www.sevin.ru/laboratories/biazrov_kaluga.html. Date of access: 22.10.2024 (In Russian)

Byazrov L. G., Maksimova V. F. 2001. Ekologicheskaia otsenka vidovogo raznoobrazii lishainikov Satino [Ecological assessment of species diversity of Satino lichens] // Vestnik Moskovskogo gos. un-ta. Ser. 5. Geografiia. № 3. P. 29–33. (In Russian)

Golubkova N. S. 1966. Opredelitel' lishainikov srednei polosy Evropeiskoi chasti SSSR [The Handbook of lichens of the middle zone of the European part of the USSR]. Moscow; Leningrad: Nauka. 256 p. (In Russian)

Elenkin A. A. 1906–1911. Flora lishainikov Srednei Rossii. Ch. 1–4 [Flora of lichens of Middle Russia. Parts 1–4]. Yur'ev: Tipografiia K. Mattisena. 682 p. (In Russian)

Fadeeva M. A. Kravchenko A. V. 2009 a. Pervye itogi inventarizatsii lishainikov natsional'nogo parka «Ugra» [First results of the inventory of lichens of the Ugra National Park] // Priroda i istoriia Pougor'ia. Vyp. 5. Kaluga. P. 84–90. (In Russian)

Fadeeva M. A. Kravchenko A. V. 2009 b. Lishainiki tsennykh dlia sokhraneniia bioraznoobrazii mestoobitaniia v natsional'nom parke «Ugra» (Kaluzhskaia oblast') [Lichens of habitats valuable for biodiversity conservation in the «Ugra» National Park (Kaluga Region)] // Izuchenie gribov v biogeotsenozakh: sb. mat. V Mezhdunar. konf. (g. Perm', 7–13 sentyabrya 2009 g.). Perm'. P. 358–361. (In Russian)

Fadeeva M. A., Kravchenko A. V. 2010. Redkie i nuzhdaiushchiesia v okhrane lishainiki Natsional'nogo parka «Ugra» (Kaluzhskaia oblast') [are and in need of protection lichens of the «Ugra» National Park (Kaluga Region)] // Tr. Riazanskogo otdeleniia Russkogo botanicheskogo obschestva. Vyp. 2. Ch. 1. Mat. Vseros. shkoly-seminara po sravnitel'noi floristike, posviashchennoi 100-letiiu «Okskoi flory» A. F. Flerova, 23–28 maia 2010 g., Ryazan'. Ryazan'. P. 75–79. (In Russian)

- Fertikov V. I., Notov A. A., Pavlov A. V. 2017. Sosudistye rasteniia, mokhoobraznye, lishainiki Gosudarstvennogo prirodnogo zakaznika federal'nogo znacheniiia «Gosudarstvennyi kompleks «Tarusa» (Materialy k flore Kaluzhskoi oblasti) [Vascular plants, mosses, lichens of the State Natural Reserve of federal significance «State Complex «Tarusa» (Materials to the flora of the Kaluga Region).] Tver. 240 c. (In Russian)
- Fomkina N. A., Voronkina N. V. 2003. Lishainiki Kaluzhskoi oblasti [Lichens of the Kaluga Region] // Voprosy arkhologii, istorii, kul'tury i prirody Verkhnego Pooch'ia: Mat. X Regional'noi nauch. konf. Kaluga. P. 662–668. (In Russian)
- Gudovicheva A. V. 2003. K voprosu ob izuchenii lishainikov Kaluzhskoi i Tul'skoi oblasti [Toward the study of lichens of the Kaluga and Tula regions] // Voprosy arkhologii, istorii, kul'tury i prirody Verkhnego Pooch'ia: Mat. X Regional'noi nauch. konf. Kaluga. P. 656–662. (In Russian)
- Gudovicheva A. V. 2004. Lishainiki [The Lichens] // Urochishche Chertovo gorodishche [The Chertovo Gorodishche settlement]. Kaluga. P. 39–43, 99–101. (In Russian)
- Gudovicheva A. V., Himelbrant D. E. 2012. Dopolneniia k likhenoflore severa Srednerusskoi vozvyshechnosti [Contribution to the lichen flora of northern part of the Mid-Russian Uplands] // Vestnik Tverskogo gos. un-ta. Ser. Biologia i ekologiya. Vyp. 25. P. 150–164. (In Russian)
- Gudovicheva A. V., Himelbrant D. E. 2013. Monitoring ischezaiushchikh i redkikh vidov lishainikov na territorii Kaluzhskoi oblasti [Monitoring of endangered and rare lichen species in the Kaluga Region] // Voprosy arkhologii, istorii, kul'tury i prirody Verkhnego Pooch'ia: Mat. XV Vseros. nauch. konf. Kaluga. P. 428–434. (In Russian)
- Gudovicheva A. V., Notov A. A., Himelbrant D. E., Zhurbenko M. P. 2015. Novye dlia Kaluzhskoi i Tul'skoi oblasti vidy lishainikov, saprotrofnikh i likhenofil'nykh gribov [Species of lichens and allied fungi new to Kaluga and Tula regions] // Vestnik Tverskogo gos. un-ta. Ser. Biologia i ekologiya. № 1. P. 156–179. (In Russian)
- Himelbrant D. E., Kuznetsova E. S. 2009. Lishainiki [Lichens] // Vyiavlenie i obsledovanie biologicheskii tsennykh lesov na Severo-Zapade Evropeiskoi chasti Rossii. T. 2. Posobie po opredeleniiu vidov, ispol'zuemykh pri obsledovanii na urovne vydelov. [Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. V. 2. Identification manual of species to be used during survey and stand level]. St. Petersburg. P. 93–138. (In Russian)
- Krasnaia kniga Kaluzhskoi oblasti [Red Data Book of the Kaluga Region]. 2006. Kaluga: Zolotaia alleia. 608 p. (In Russian)
- Krasnaia kniga Kaluzhskoi oblasti. T. 1: Rastitel'nyi mir 2015. [Red Data Book of the Kaluga Region. T. 1: Plant world] / Sostaviteli: S. K. Alekseev, N. V. Voronkina, D. E. Himelbrant i dr. [Eds by S. K. Alekseev, N. V. Voronkina, D. E. Himelbrant et al.]. Kaluga: OOO «Vash Dom». 536 p. (In Russian)
- Muchnik E. E. 2015. Lishainiki kak indikatory sostoiianiia lesnykh ekosistem tsentra Evropeiskoi Rossii [Lichens as indicators of forest ecosystems in the Center of European Russia] // Lesotekhnicheskii zhurn. V. 5. № 3 (19). P. 65–76. <https://doi.org/10.12737/14154> (In Russian)
- Muchnik E. E. 2024. Kompleksnyi sozologicheskii analiz kak vozmozhnyi instrument vedeniia likhenologicheskikh razdelov Krasnykh knig [Integrated zoological analysis as a possible tool for maintaining lichenological sections of red data books] // Lishainiki: ot molekul do ekosistem: materialy dokladov Mezhdunar. konf. (1–5 iulia 2024 g., Syktyvkar). Syktyvkar. P. 61–63. (In Russian)
- Muchnik E. E., Prokhorova N. E. 2022. K izucheniiu likhenobioty OOPT Peremyshl'skogo, Ferzikovskogo i Tarusskogo raionov Kaluzhskoi oblasti i g. Kaluga [On the lichen biota of some special protected natural areas in Peremyshl'sky, Ferzikovsky, Tarussky, and Kaluga city districts (Kaluga Region)] // Issledovaniia biologicheskogo raznoobraziiia Kaluzhskoi oblasti. Vyp. 12. Belgorod. P. 98–108. (In Russian)
- Muchnik E. E., Prokhorova N. E. 2023. O redkikh i okhraniaemykh vidakh lishainikov Kaluzhskoi oblasti [On rare and protected lichen species of Kaluga region] // Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia «Izuchenie i sokhranenie bioraznoobraziiia», posviashchennaia 130-letiiu so Dnia rozhdeniia uchenogo-lesovoda I. P. Priakhina i 135-letiiu Krapivenskoii lesnoi shkoly 20–23 sentiabria 2023 g., Tula. Tula: Izd-vo TulGU. P. 100–109. (In Russian)
- Orange A. James P. W., White F. J. 2001. Microchemical methods for the identification of lichens. London: British Lichen Society, 101 p.
- Osobo okhraniayemye prirodnye territorii regional'nogo i mestnogo znacheniiia [Specially protected natural areas of regional and local significance]. URL: https://pre.admoblkaluga.ru/sub/ecology/OxranaOC/Osobo_oxrayaenie/. Date of access: 27.10.2023. (In Russian)
- Peshkova G. I. 1972. Ob odnoi kolekcii lishainikov iz Kaluzhskoi oblasti [About one collection of lichens from Kaluga Region] // Dokl. Moskovskoi s.-kh. akademii im. K. A. Timiriazeva. Vyp. 187. P. 173–176. (In Russian)
- Peshkova G. I. 1979. Ob ekologicheskoi i geograficheskoi rasprostraneniui lishainikov Kaluzhskoi oblasti [On the ecological and geographical distribution of lichens in the Kaluga Region] // Dokl. Moskovskoi s.-kh. akademii im. K. A. Timiriazeva. Vyp. 254. P. 84–88. (In Russian)
- Peshkova G. I., Tolpysheva T. Iu. 1981. Materialy k likhenoflore Kaluzhskoi oblasti [The contribution to the study of lichenological flora of Kaluga region] // Vestnik Moskovskogo un-ta. Ser. 16. Biologiya. № 2. P. 29–35. (In Russian)
- Prokhorova N. E., Muchnik E. E. K ekologii i rasprostraneniui redkikh i okhraniaemykh lishainikov Kaluzhskoi oblasti [To the ecology and distribution of rare and protected lichens of the Kaluga region] // Lishainiki: ot molekul do ekosistem: mat. dokl. mezhdunar. konf. (1–5 iulia 2024 g., Syktyvkar). Syktyvkar. P. 85–87. (In Russian)
- Saksonov S. V., Rozenberg G. S. 2000. Organizatsionnye i metodicheskie aspekty vedeniia regional'nykh Krasnykh knig [Organizational and methodical aspects of regional Red Data Books keeping]. Tol'iaty. 164 p. (In Russian)
- Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. 2004. Lishainiki [The Lichens] // Sovremennoe sostoiianie biologicheskogo raznoobraziiia na zapovednykh territoriiakh Rossii. Vyp. 3. Lishainiki i mokhoobraznye. Moscow. P. 5–235. (In Russian)

Zavarzin A. A., Muchnik E. E. 2005. Vozmozhnosti primeneniia global'nykh kategorii i kriteriev Krasnogo spiska Vsemirnogo soiuza okhrany prirody na regional'nom urovne [Application of global categories and criteria of the World Conservation Union's Red List at the regional level] // Bot. zhurn. T. 90. №1. P. 105–118. (*In Russian*)

Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S. 2021. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala. 933 p.

Сведения об авторах

Мучник Евгения Эдуардовна

д. б. н., в. н. с. Лаборатории экологии широколиственных лесов
ФГБУН Институт лесоведения РАН, Одинцово, Успенское
E-mail: emuchnik@outlook.com

Muchnik Evgenia Eduardovna

Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher
of the Laboratory of Ecology of Broad-leaved forests
Institute of Forest Science of RAS, Odintsovo, Uspenskoye
Email: emuchnik@outlook.com

Прохорова Наталья Егоровна

аспирант
ФГБУН Институт лесоведения РАН, Одинцово, Успенское;
главный специалист Отдела мониторинга разнообразия
ГБУ Калужской области «Дирекция парков», Калуга
E-mail: NataProhorova@yandex.ru

Prokhorova Natalya Egorovna

Postgraduate student
Institute of Forestry Science of the RAS, Odintsovo, Uspenskoe
Chief Specialist of the Diversity Monitoring Dpt.
Parks Directorate, Kaluga
E-mail: NataProhorova@yandex.ru