

УДК 582.282.16 : 581.95 : 502.172 (470.2)

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИЙ *SARCOSOMA GLOBOSUM* (SCHMIDEL) CASP. В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

Е. С. Попов^{1*}, Л. Е. Курбатова¹, Е. А. Глазкова¹,
И. С. Степанчикова^{1,2}, Д. Е. Гимельбрант^{1,2}, И. А. Сорокина^{1,2},
Е. В. Смирнова², Е. А. Паломожных¹, А. Н. Романовский³

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН (ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197002), *erorov@binran.ru

² Санкт-Петербургский государственный университет (Университетская наб., 7-9, Санкт-Петербург, Россия, 199034)

³ Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «ЦЗЛ Ленинградской области» (Институтский пр., 21М, Санкт-Петербург, Россия, 194021)

Статья содержит сведения о распространении и состоянии локальных популяций в Ленинградской области и Республике Карелия редкого вида гриба *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp., занесенного в Красную книгу Российской Федерации. Приведены данные о серии новых местонахождений вида, в том числе впервые указано о произрастании саркосомы шаровидной в восточной части Ленинградской области, а также на островах Финского залива. На основании полевых исследований авторами показано, что в границах рассматриваемых регионов вид связан преимущественно с малонарушенными средневозрастными еловыми и елово-мелколиственными лесами (реже – со старовозрастными сообществами), распространенными на хорошо увлажненных и относительно богатых почвах. Установлено, что число плодовых тел в выявленных локальных популяциях варьирует от единичных до 120–200 экземпляров. Отмечены особенности фенологии вида в Ленинградской области и Карелии: подавляющее большинство находок сделаны с апреля по июнь, но в годы с затяжными и теплыми осенними периодами зарегистрировано развитие плодовых тел в ноябре и декабре. Динамика распространения вида и рост числа выявленных местонахождений *S. globosum*, вероятно, связаны с климатическими изменениями: заметный «всплеск» новых находок вида в регионах за последние годы авторы, вслед за финскими исследователями, связывают с уменьшением числа суровых и продолжительных зим. В качестве мероприятий по охране вида рекомендуется скорейшая организация ООПТ в местах его произрастания, а также внесение *S. globosum* в Красную книгу Республики Карелия.

Ключевые слова: *Sarcosoma globosum*; грибы; новые находки; редкие виды; Красная книга

Для цитирования: Попов Е. С., Курбатова Л. Е., Глазкова Е. А., Степанчикова И. С., Гимельбрант Д. Е., Сорокина И. А., Смирнова Е. В., Паломожных Е. А., Романовский А. Н. Новые сведения о распространении и состоянии популяций *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. в Ленинградской области и Республике Карелия // Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 5. С. 30–42. doi: 10.17076/bg1712

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания согласно плану НИР Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, тема «Гербарные фонды БИН РАН (история, сохранение, изучение и пополнение)» № 122011900032-7. Исследования планируемой ООПТ «Моторное-Заостровье» выполнены в рамках Программы приграничного сотрудничества «Россия – Юго-Восточная Финляндия 2014–2020» (проект KS1771).

**E. S. Popov^{1*}, L. E. Kurbatova¹, E. A. Glazkova¹, I. S. Stepanchikova^{1,2},
D. E. Himelbrant^{1,2}, I. A. Sorokina^{1,2}, E. V. Smirnova², E. A. Palomozhnykh¹,
A. N. Romanovskii³. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION AND POPULATION
STATUS OF *SARCOSOMA GLOBOSUM* (SCHMIDEL) CASP. IN THE LENINGRAD
REGION AND REPUBLIC OF KARELIA**

¹ Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences (2 Prof. Popov St., 197002 St. Petersburg, Russia), *epopov@binran.ru

² St. Petersburg State University (7–9 Universitetskaya Nab., 199034 St. Petersburg, Russia)

³ Branch of the Federal Budget Institution Russian Centre of Forest Health – Leningrad Centre of Forest Health (21M Institutskiy Ave., 194021 St. Petersburg, Russia)

The article provides information about the distribution and state of local populations in the Leningrad Region and the Republic of Karelia of a rare fungus *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. listed in the Red Data Book of the Russian Federation. Data on a number of new localities of the species are presented, including information on the occurrence of *S. globosum* in the eastern part of the Leningrad Region and on islands in the Gulf of Finland, where the fungus has been recorded for the first time. The authors' own field surveys show that within the regions in question the species is mainly associated with little disturbed medium-aged spruce and spruce-small-leaved forests (less often with old-growth communities) on well-moistened and relatively nutrient-rich soils. In the surveys, the number of fruit bodies in the local populations of *S. globosum* varied from single fruit bodies to 120–200. Phenological patterns were noted for the species in the Leningrad Region and Karelia: a majority of the findings were made from April to June, but in years with long and warm autumn periods fruit bodies were found to develop also in November and December. Alteration of the species distribution and increase in the number of localities with *S. globosum* are probably associated with climate change: the authors, in agreement with Finnish researchers, attribute a noticeable “upsurge” of new findings of the species in the Leningrad Region and Karelia in recent years to a decrease in the number of long, severe winters. The recommended measures for the species protection include establishment of protected areas in the places of its growth as well as inclusion of *S. globosum* in the Red Data Book of the Republic of Karelia.

Keywords: *Sarcosoma globosum*; fungi; new records; rare species; Red Data Book

For citation: Popov E. S., Kurbatova L. E., Glazkova E. A., Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E., Sorokina I. A., Smirnova E. V., Palomozhnykh E. A., Romanovskii A. N. New data on the distribution and population status of *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. in the Leningrad Region and Republic of Karelia. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2023. No. 5. P. 30–42. doi: 10.17076/bg1712

Funding. The study was carried out under state assignment in implementation of the research plan of the Komarov Botanical Institute RAS, research theme # 122011900032-7 “RAS Botanical Institute herbarium holdings (history, preservation, study, and new acquisitions)”. Surveys of the planned Matornoye-Zaostrovye protected area were carried out within South-East Finland – Russia ENI CBC Programme 2014–2020 (project KS1771).

Введение

Саркосому шаровидную (*Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp.) можно назвать одним из самых загадочных аскомицетов, сведения о распространении и состоянии локальных популяций которого на Северо-Западе России до

сих пор крайне скудны. В Ленинградской области этот гриб впервые был отмечен на современной территории г. Выборга в 1892 г. [Thesleff, 1893; Красная..., 2018a]. Во второй половине XX в. вид найден в окрестностях пос. Орехово Приозерского района и пос. Толмачево Лужского района, а в 2000-х годах четыре новых

местонахождения *S. globosum* выявлены в западной части области в Кингисеппском, Кировском, Ломоносовском и Лужском районах [Красная..., 2018а]. В Санкт-Петербурге имеется два местонахождения этого редкого вида в Курортном районе [Красная..., 2018б]. В Республике Карелия местонахождения саркосомы шаровидной недавно выявлены в заповеднике «Кивач» и Водлозерском национальном парке [Скорородова, 2013; Водлозерский...], а также в Гербарии Университета Хельсинки имеется гербарный образец, собранный в 1943 г. из окрестностей г. Медвежьегорска [Oheoja et al., 2013]. В Псковской области этот гриб обнаружен не менее чем в пяти местонахождениях и внесен в региональную Красную книгу с природоохранным статусом 2 – «вид, сокращающийся в численности» [Королькова, 2014; Красная..., 2014; Косенков, 2015]. В Новгородской области вид впервые обнаружен в мае 2020 г. на территории Редровского заказника в Мошенском районе [А. Л. Мищенко, устн. сообщ.] и в Пестовском районе [С. М. Гетманцева, устн. сообщ.].

В то же время какие-либо специальные работы, посвященные распространению, экологии и состоянию локальных популяций саркосомы шаровидной, для территорий Северо-Запада России отсутствуют, за исключением кратких очерков в региональных Красных книгах [2000, 2014, 2018а, б]. Цель настоящей публикации – привести новые данные о современном распространении и состоянии локальных популяций вида в Ленинградской области и Республике Карелия, а также обобщить и проанализировать все ранее известные сведения о его распространении в этих регионах.

Данная информация представляет не только научный интерес, но и является важной для природоохранных целей. Актуализация сведений об охраняемых объектах растительного мира необходима для дальнейшей работы по ведению Красных книг, а также при планировании хозяйственной деятельности.

Материалы и методы

Новые находки *Sarcosoma globosum* сделаны авторами в 2020–2022 гг. при проведении ботанических исследований в Ломоносовском, Кингисеппском, Подпорожском и Приозерском районах Ленинградской области и в Прионежском районе Республики Карелия. Для каждого местонахождения вида указаны район и место сбора, географические координаты в системе WGS 84, биотоп, численность плодовых тел и их состояние, дата и авторы находок, номер гербарного образца, если имеется. Наряду с фиксацией географических координат происходила

фотофиксация вида в каждом местонахождении. Если популяция была большая, плодовые тела гербаризировались. Образцы переданы в микологический гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН. При анализе распространения саркосомы шаровидной в регионе учтены также образцы из микологического гербария БИН РАН, литературные данные и информация из интернет-ресурсов.

В ходе ботанических исследований авторами выявлено шестнадцать новых местонахождений саркосомы шаровидной в Ленинградской области (девять на о. Коневец в Ладожском озере, три в заказнике «Лебяжий», два в долине р. Сондала, по одному на западном побережье Ладожского озера и на острове Гогланд в Финском заливе) и одно – в Республике Карелия. Все местонахождения в Ленинградской области, кроме обнаруженных на о. Коневец, расположены в границах уже созданных или планируемых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) регионального значения: «Лебяжий», «Верховья р. Сондала», «Моторное-Заостровье», «Гогланд». Находка в Карелии является четвертой и самой южной на территории республики. Ниже приведены сведения о новых местонахождениях *S. globosum*.

Ленинградская область, Кингисеппский р-н, о. Гогланд, планируемая ООПТ «Гогланд»: (1) южный берег оз. Дальнее (Lounatjärvi), 60.03067°N, 26.99770°E, встаровозрастном зеленомошном ельнике, на замшелой почве, одно зрелое плодовое тело, 5.V.2021, Степанчикова, Гимельбрант. **Ломоносовский р-н, заказник «Лебяжий»:** (2) участок между д. Черная Лахта и фортом Красная Горка, 59.97247°N, 29.26969°E, ельник с примесью осины и березы, на подстилке и во мху, более 200 зрелых плодовых тел, 29.IV.2020 и 10.IV.2021, Паломожных, LE 330100; (3) там же, 59.97227°N, 29.27083°E, вдоль лесной грунтовой дороги, у выкорчеванной ели, 10 молодых плодовых тел, 5.XII.2020, Паломожных; (4) там же, 59.97234°N, 29.27019°E, ельник с примесью осины и березы, вдоль лесной грунтовой дороги, около 40 плодовых тел на разных стадиях зрелости, на подстилке, 10.IV.2021, Паломожных, LE F-335069. **Подпорожский р-н, 18 км юго-восточнее с. Винницы:** (5) планируемая ООПТ «Верховья р. Сондала», 60.58658°N, 35.10265°E, в ельнике кисличном в верхней части берегового склона р. Сондала, на почве, одно зрелое плодовое тело, 5.VI.2020, Гимельбрант, Степанчикова, Сорокина, Филиппова, Кушневская, Волобуев; (6) там же, 60.59460°N, 35.10695°E, в ельнике кисличном в верхней части берегового склона

р. Сондала, на почве, 6 зрелых плодовых тел, 7.VI.2020, Сорокина, Филиппова, Гимельбрант, Степанчикова, Кушневская, Волобуев. **Приозерский р-н, планируемая ООПТ «Моторное-Заостровье»:** (7) побережье Ладожского озера в северной части бухты Владимировская, 60.84335°N, 30.44737°E, в чернично-бруснично-зеленомошном ельнике, на почве, 5 зрелых плодовых тел, 10.V.2021, Смирнова, Сорокина. **Приозерский р-н, о. Коневец:** (8) центральная часть острова, между Святой и Змеиной горами, 60.86465°N, 30.61489°E, в чернично-сфагновом ельнике на пристволовом повышении вокруг крупной ели, 5 зрелых плодовых тел, 10.V.2021, Глазкова, Курбатова; (9) там же, вершина Змеиной горы, 60.86848°N, 30.61165°E и 60.86885°N, 30.61199°E, в зеленомошном ельнике, у комлей ели и среди валежа, не менее 30 плодовых тел на разных стадиях зрелости, 11.V.2021, Курбатова, Глазкова, LE 305280; (10) там же, 300 м к северо-северо-востоку от северной оконечности Змеиной горы, 60.87241°N, 30.60713°E, в зеленомошном ельнике, у комля ели среди валежа, 60.87241°N, 30.60713°E, 3 зрелых плодовых тела, 11.V.2021, Курбатова, Глазкова; (11) северо-восточная часть острова, в 400 м к северу от мыса Белый Носок, 60.87393°N, 30.63129°E, в чернично-зеленомошном ельнике, не менее 30 плодовых тел на разных стадиях зрелости, 12.V.2021, Глазкова, Курбатова; (12) северо-западное побережье острова, 60.87292°N, 30.60253°E, в чернично-зеленомошном ельнике у ручья, 3 плодовых тела на разных стадиях зрелости, 12.V.2021, Курбатова, Глазкова; (13) там же, 60.87275°N, 30.60242°E, в чернично-зеленомошном ельнике у дороги, не менее 30 плодовых тел на разных стадиях зрелости, 12.V.2021, Глазкова, Курбатова; (14) юго-восточная часть острова, 60.85288°N, 30.62024°E, в чернично-зеленомошном ельнике, на замшелой обочине, 2 зрелых плодовых тела, 13.V.2021, Глазкова, Курбатова; (15) там же, 60.85130°N, 30.62067°E, в чернично-зеленомошном ельнике, 4 зрелых плодовых тела, 13.V.2021, Романовский; (16) там же, 60.851057°N, 30.617935°E, в чернично-зеленомошном ельнике, 12 зрелых плодовых тел, 13.V.2021, Романовский.

Республика Карелия, Прионежский р-н: (17) окр. д. Ужесельга, 61.73239°N, 34.48632°E, в кислично-чернично-зеленомошном ельнике, на замшелой почве, не менее 35 плодовых тел на разных стадиях зрелости, 26.V.2022, Романовский.

S. globosum безусловно относится к тем немногим видам грибов, которые могут быть абсолютно надежно определены по фотографиям. В 2020–2021 гг. на территории Санкт-Пе-

тербурга и Ленинградской области выявлены и обнародованы в тематических интернет-ресурсах следующие подтвержденные фотографиями новые местонахождения *S. globosum* (данные дополнены авторами находок):

Ленинградская область: Всеволожский р-н, окр. ж.-д. пл. Радченко, 17 плодовых тел, 25–31.V.2020, фото П. Н. Глазунова [Планета..., 2020b]; **Гатчинский р-н,** окр. г. Гатчина со стороны трассы А-120, не менее 3 плодовых тел, 10.III.2020, фото А. Петрова [Грибы Ленинградской..., 2020b]; окр. пос. Карташевская, в старовозрастном разреженном ельнике с участием березы, осины, около 100 плодовых тел на нескольких участках, 5.V.2020, фото Д. А. Томчина [Планета..., 2020c] и 10.V.2021 [устн. сообщ. Д. А. Томчина]; там же, три участка с 21, 119 и 173 плодовыми телами, 3.V.2021, фото П. Н. Глазунова [Планета..., 2021a]; окр. пос. Чаща, берег р. Кременка, не менее 3 плодовых тел, 30.IV.2020, фото В. Сычева [Грибы Ленинградской..., 2020a]; окр. пос. Чаща, в смешанном ельнике, не менее 8 плодовых тел, 9.V.2021, фото С. Труновой [Грибы Ленинградской..., 2021c], плодовые тела на этом месте появляются третий год подряд [устн. сообщ. С. Труновой]; **Кингисеппский р-н,** о. Большой Тютерс, не менее 3 плодовых тел, 31.III.2020, фото Ю. Рыбаковой [Большой..., 2020]; **Ломоносовский р-н,** окр. пос. Лебяжье, не менее 20 плодовых тел, 8.III.2020, фото А. Кубышкина [Грибы и Грибники..., 2020b]; там же, между деревнями Петровское и Оржицы, 59.782679°N, 29.713438°E, около 30 плодовых тел, 1.IV.2021, 22.V.2020, Е. Казакова [Грибы и Грибники..., 2020c, 2021]; **Сосновоборский городской округ,** не менее 2 плодовых тел, 4.III.2020, фото Н. А. Большаковой (Новиковой) [Грибы и Грибники..., 2020a]; **Лужский р-н,** окр. геостанции Железо, 58.91794°N, 29.81230°E, не менее 2 плодовых тел, 12.V.2021, фото С. А. Петрова [Naturalist..., 2022].

Санкт-Петербург: Курортный р-н, проектируемая ООПТ «Левашовский лес», 60.05195°N, 30.06600°E, в смешанном ельнике с участием осины, березы, ивы, 17 плодовых тел, 30.IV.2021, фото Г. В. Романова [Грибы Ленинградской..., 2021a]; там же, 60.04980°N, 30.06743°E, в 2 км от предыдущего местонахождения, в смешанном разреженном ельнике с участием осины, березы, не менее 30 плодовых тел, 5.V.2021, фото Г. Романова [Грибы Ленинградской..., 2021b]; **Приморский р-н,** окр. пос. Лисий Нос, 6 плодовых тел, 7.XII.2019, фото С. В. Кривошеева [Планета..., 2019]; там же, 3 плодовых тела, 30.III.2020, фото С. В. Кривошеева [Планета..., 2020a]; заказник «Северное побережье Невской губы», не менее 10 плодовых тел, 8.IV.2021,

фото М. Г. Писарева [Грибы Ленинградской..., 2021d]; там же, окр. демонтированной ж.-д. пл. Морская со стороны пос. Лисий Нос, не менее 2 плодовых тел, 3.V.2021, фото А. Сергеева [Планета..., 2021b].

Результаты и обсуждение

Гриб *Sarcosoma globosum* в Евразии имеет обширный ареал, охватывающий таежную и подтаежную зоны от Скандинавии на западе до Прибайкалья на востоке [Martinsson, Nitare, 1986; Петров, Морозова, 2015]. Известны также изолированные популяции в Центральной Европе и на Кавказе [Killermann, 1918; Нахуцришвили, 1986; Martinsson, Nitare, 1986; Нанагюлян, Таслахчян, 1991]. В России *S. globosum* отмечен в Калининградской, Кировской, Ленинградской, Московской, Новгородской, Новосибирской, Псковской, Свердловской и Тамбовской областях, в Республиках Карелия, Коми, Марий Эл, Татарстан, в Ханты-Мансийском АО, Красноярском и Пермском краях [Красная..., 2008; Скороходова, 2013; Водлозерский...; устн. сообщ. А. Л. Мищенко, С. М. Гетманцева].

Новые находки в Ленинградской области и Республике Карелия позволили расширить представления о современном распростра-

нении вида на территории Северо-Западного региона России. Ранее присутствие саркосомы шаровидной в Ленинградской области не отмечалось для восточных районов, а также для островов Финского залива [Красная..., 2018a] (рис. 1). Ограниченность сведений о наличии и распространении вида на востоке Ленинградской области не может объясняться только слабой изученностью этой части региона – в последние десятилетия интенсивные исследования в рамках добровольной лесной сертификации позволили значительно расширить представления об уровне биоразнообразия восточных районов. Можно предположить, что климатические условия (в первую очередь суровые и продолжительные зимы) до недавнего времени сдерживали распространение вида на восток. Косвенным подтверждением этой гипотезы служит и отсутствие сведений о находках саркосомы шаровидной в Вологодской области. В Республике Карелия вид был ранее известен из Медвежьегорского, Кондопожского и Пудожского районов [Скороходова, 2013; Ohepoja et al., 2013; Водлозерский...]. Первая находка саркосомы шаровидной в Прионежском районе позволяет сделать предположение о более широком распространении вида в южных районах Карелии.



Рис. 1. Распространение *Sarcosoma globosum* в Ленинградской области: ○ – новые местонахождения (данные авторов, номера находок согласно Материалам и методам); ● – по: Красная..., 2018а, б; ● – по данным электронных ресурсов

Fig. 1. Distribution of *Sarcosoma globosum* in the Leningrad Region: ○ – new locations (authors' data, the numbers correspond with the numbers of records in Materials and methods); ● – after: Krasnaya..., 2018a, б; ● – according to the data from electronic resources

Необходимо отметить, что в последние десятилетия рост числа находок этого редкого вида отмечен также в соседней Финляндии. Это явление финские исследователи считают вероятным следствием климатических изменений, а именно – увеличения числа мягких зим и количества осадков в весенний период [Ohenoja et al., 2013].

На протяжении своего ареала *S. globosum* встречается преимущественно в еловых и смешанных с участием ели зеленомошных, мелко-травно- и кустарничково-зеленомошных лесах, чаще на хорошо дренированных, но не сухих, относительно богатых минеральным питанием почвах [Sallmén, 2007; Nitare, 2009; Химич и др., 2013; Ohenoja et al., 2013; Звягина, 2015]. На тесную связь саркосомы шаровидной с елью обратили внимание уже давно [Lagerheim, 1903; Рихтер, 1925; Parmasto, 1958], однако до сих пор остается неясным трофический статус этого вида – является ли он сапротрофом на хвое ели, образует с ней микоризу или же паразитирует на корнях [Rydberg, 2021]. Местообитания вида нередко приурочены к берегам рек и ручьев [Nitare, 2009; Ohenoja et al., 2013; Звягина, 2015]. В заболоченных и пойменных лесах плодовые тела тяготеют к прикорневым повышениям, кочкам и замшелому валежу [Звягина, 2015, 2020]. Все новые находки саркосомы шаровидной в Ленинградской области были сделаны в еловых лесах, преимущественно зеленомошных и чернично-зеленомошных, реже – в чернично-сфагновых и кисличных. В Карелии вид был найден в кислично-чернично-зеленомошном ельнике. Большинство местонахождений приурочено к лесным сообществам, расположенным по берегам водоемов и водотоков (Ладожское и Онежское озера, оз. Дальнее, р. Сондала).

На территории Ленинградской области наибольшее количество плодовых тел (200 экземпляров) *S. globosum* отмечено для популяции в окрестностях д. Черная Лахта в заказнике «Лебяжий», где наблюдения за образованием плодовых тел гриба ведутся с 2020 г. Вид обитает в средневозрастном еловом лесу с участием осины и березы. Данный участок заказника расположен в отдалении от береговой линии и в меньшей степени подвергается рекреационной нагрузке и иным антропогенным факторам в отличие от побережья в районе пос. Лебяжье. Хотя ельники занимают в заказнике незначительную площадь по сравнению с сосняками, некоторые участки еловых лесов остались необследованными, поэтому не исключено, что саркосома шаровидная на территории заказника распространена намного шире. В Ломо-

новском районе известна еще одна крупная популяция этого вида в окрестностях деревень Петровское и Оржицы, где в сезон 2021 г. выявлено 132 плодовых тела [Е. Казакова, устн. сообщ.].

Еще одна большая популяция *S. globosum* в Ленинградской области была обнаружена на о. Коневец в Ладожском озере. На обследованной территории отмечено не менее 120 плодовых тел этого редкого гриба, что выделяет данную островную популяцию (наряду с популяциями в окрестностях д. Черная Лахта и пос. Карташевская) из большинства остальных известных на данный момент в Ленинградской области, в которых зарегистрированы немногочисленные экземпляры вида. По всей видимости, это связано с тем, что территория острова всегда была относительно закрытой и растительность не подвергалась сильным преобразованиям. Начиная с XIV в. по настоящее время, с небольшими перерывами, на острове действует Коневский мужской Рождество-Богородичный мужской монастырь, а после Великой Отечественной войны располагалась военная база [Ликсакова, Курбатова, 2021]. Хозяйственной деятельностью человека была затронута главным образом южная часть острова, где расположен монастырь и основные постройки, тогда как в центральной и северной частях сохранились фрагменты малонарушенных, в том числе старовозрастных, еловых лесов [Himelbrant et al., 2018; Ликсакова, Курбатова, 2021], обеспечивающих благоприятные условия для произрастания саркосомы шаровидной.

Местообитания *S. globosum*, выявленные на востоке Ленинградской области, связаны с биологически ценными лесами (БЦЛ) [Конечная и др., 2009]. Вид обнаружен в средневозрастных ельниках-кисличниках с участием осины и березы. Возраст елей в одном из местонахождений (где выявлено одно плодовое тело саркосомы шаровидной) – около 100–120 лет, и единичные деревья достигают 160 лет. Во втором местонахождении (с шестью плодовыми телами) возраст древостоя не превышал 70–80 лет. Немногочисленные старые пни, а также отсутствие или небольшое количество крупномерного древесного валежа III–IV стадий разложения в еловых лесах вдоль р. Сондала свидетельствуют о проведенных несколько десятилетий назад выборочных рубках. Тем не менее присутствие целой серии индикаторных и специализированных видов сосудистых растений, мохообразных, лишайников и грибов, связанных с лесами на богатых почвах, в том числе охраняемых (воронец красноплодный

(*Actaea erythrocarpa* (Fisch.) Frey), хенотека тонкая (*Chaenotheca gracilentia* (Ach.) Mattsson et Middelb.), х. сглаженная (*C. laevigata* Nád.), чина гладкая (*Lathyrus laevigatus* (Waldst. et Kit.) Gren.), лобария легочная (*Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.), нефрома красивая (*Nephroma bellum* (Spreng.) Tuck.), н. перевернутая (*N. resupinatum* (L.) Ach.) и др.), указывает на высокую биологическую ценность данных лесных сообществ. Вероятно, полное отсутствие в настоящее время нарушений, связанных с ведением лесохозяйственной деятельности или рекреационным прессом, а также относительное богатство и хорошее увлажнение почв делает эти леса пригодными и для расселения саркосомы шаровидной.

Небольшая локальная популяция *S. globosum* в границах планируемого заказника «Моторное-Заостровье» связана со средневозрастным ельником чернично-бруснично-зеленомошным, примыкающим с юга к обширной зарастающей елью вырубке. Этот небольшой участок ельника менее нарушен по сравнению с непосредственно прилегающими лесными сообществами. Он расположен на размытом береговом валу на расстоянии около 50 м от побережья Ладожского озера и в настоящее время не испытывает рекреационного пресса. Древостой сложен преимущественно елью, возраст старшего поколения деревьев не превышает 70–80 лет.

На о. Гогланд одно зрелое плодовое тело *S. globosum* обнаружено в мае 2021 г. в старовозрастном ельнике с единичными следами старых приисковых рубок в южной части острова. Кроме того, с конца мая по начало июня 2021 г. несколько десятков зрелых плодовых тел этого вида были найдены в малонарушенном средневозрастном ельнике также в северной части острова [И. Ю. Попов, устн. сообщ. и фото, определен Е. А. Глазковой].

Находка *S. globosum* в Прионежском районе Республики Карелия сделана в малонарушенном кислично-чернично-зеленомошном ельнике в 500 метрах от побережья Онежского озера. Возраст ели здесь составляет около 80 лет, а единичные деревья достигают 100 лет. Отмечено не менее 35 плодовых тел гриба. В заповеднике «Кивач», где ранее была найдена самая многочисленная популяция *S. globosum* в Карелии, этот вид отмечался в кислично-майниковом, разнотравно-черничном и черничных зеленомошных ельниках [Скорородова, 2013]. Для территории Водлозерского национального парка, откуда известно еще одно недавнее местонахождение саркосомы шаровидной в Карелии (без указания точных сведений о ме-

стонахождении и экологии), характерны старовозрастные еловые леса.

Таким образом, в пределах Ленинградской области и в Республике Карелия *S. globosum* чаще всего встречается в малонарушенных средневозрастных ельниках на богатых почвах, но в ряде случаев плодовые тела найдены и в старовозрастных еловых лесах незначительной степени нарушенности. Основываясь на имеющихся находках, можно утверждать, что на Северо-Западе России и в Карелии данный вид избегает мест с заметной рекреационной нагрузкой и предпочитает хорошо и постоянно увлажненные дренированные почвы. Следует отметить, что в Швеции образование плодовых тел вида наблюдается в лесах разного возраста, чаще средневозрастных (60–100 лет), и в целом почвенные условия и процент участия ели в древостое оказывают большее влияние на встречаемость и обилие плодовых тел, чем возраст сообщества [Sallmén, 2007; Rydberg, 2021]. В то же время в Западной Сибири местообитания саркосомы шаровидной приурочены исключительно к старовозрастным лесам (150–300 лет), в то время как в молодых лесах разного возраста (от одного до 27 лет) на месте гарей образование плодовых тел не отмечено [Звягина, 2015, 2020].

На обилие плодовых тел *S. globosum* влияют погодные условия. Нерегулярность благоприятных для развития плодовых тел факторов обуславливает значительные колебания интенсивности плодообразования в разные годы [Nitare, 2009; Kullman, 2011; Кириллов, Паламарчук, 2017; Rydberg, 2021]. Количество осадков в зимние месяцы является наиболее важным фактором [Rydberg, 2021]. Для созревания спор требуется очень много времени (до двух-трех месяцев), и в условиях сухой весны плодовые тела мельчают и часто разлагаются, не успевая достигнуть зрелости [Martinsson, Nitare, 1986; Kaufman, 2006; Nitare, 2009; Rydberg, 2021]. Вода, необходимая для развития и активного высвобождения аскоспор, связывается в гелеобразном веществе внутри плодового тела и потребляется грибом в периоды засухи, причем связывание воды происходит за счет осмоса, даже если плодовые тела отделены от мицелия [Рихтер, 1925]. Массовое образование плодовых тел чаще наблюдается во влажные весны, после относительно мягких многоснежных зим [Рихтер, 1925; Sallmén, 2007; Kullman, 2011; Петров, Морозова, 2015]. Напротив, суровые малоснежные зимы неблагоприятно сказываются на развитии плодовых тел гриба [Martinsson, Nitare, 1986]. Как результат, число образующихся плодовых тел очень

сильно отличается в разные годы. Так, на территории заказника «Северное побережье Невской губы» после обнаружения этого вида в 2010 г. число плодовых тел гриба варьировало в разные годы от нескольких десятков до 300–400 экземпляров [Смирнов и др., 2020].

Большинство новых находок *S. globosum* на территории Ленинградской области и Карелии сделаны в период с апреля по июнь. Вместе с тем на территории заказника «Лебяжий» плодовые тела саркосомы шаровидной отмечены уже в начале декабря в 2020 г. (рис. 2). По наблюдениям 2019–2020 гг. Л. Э. Смирнова и

С. В. Кривошеева (устн. сообщ.), в Санкт-Петербурге на территории заказника «Северное побережье Невской губы» в годы с затяжной теплой осенью апотеции саркосомы шаровидной могут появляться уже в ноябре и сохраняются под снегом до весны, выходя из-под снежного покрова вполне развитыми (рис. 2). Находки *S. globosum* в зимние месяцы также отмечались в Швеции [Martinsson, Nitare, 1986; Sallmén, 2007], Финляндии [Ohenoja et al., 2013] и Эстонии, где в январе 2007 г. наблюдали несколько сотен плодовых тел, многие из которых продолжили развитие весной [Kullman, 2011].



Рис. 2. Плодовые тела *Sarcosoma globosum*: А) заказник «Северное побережье Невской губы», 12.XI.2013; В) там же, 3.I.2018; С) там же, 17.IV.2018; D–E) заказник «Лебяжий», 10.IV.2021; F) заказник «Северное побережье Невской губы», 26.IV.2013. Авторы фото: А–С – С. В. Кривошеев, D, E – Е. А. Паломожных, F – Е. С. Попов

Fig. 2. Fruit bodies of *Sarcosoma globosum*: A) the reserve “Severnoe poberezhje Nevskoy Guby” (“The Northern coast of the Neva Bay”), 12.XI.2013; B) *ibid.*, 3.I.2018; C) *ibid.*, 17.IV.2018; D–E) Lebyazhy Nature Reserve, 10.IV.2021; F) the reserve ‘Severnoe poberezhje Nevskoy Guby’, 26.IV.2013. The authors of the photos: A–C – S. V. Krivosheev, D, E – E. A. Palomozhnykh, F – E. S. Popov

Заключение

Обнаружение новых местонахождений *Sarcosoma globosum* в Ленинградской области и Республике Карелия свидетельствует о том, что вид гораздо шире распространен в данных регионах, чем считалось ранее. Учитывая возможную связь распространения саркосомы шаровидной и современных климатических изменений, а также стремительного сокращения площадей хвойных лесов, целесообразно проводить поиск новых и мониторинг известных местонахождений вида с целью выяснения динамики численности плодовых тел, количества локальных популяций вида и уточнения причинно-следственных связей этих изменений.

На данный момент местообитания *S. globosum* в Ленинградской области охраняются в границах государственного природного заповедника федерального значения «Восток Финского залива» и государственных природных заказников регионального значения «Кургальский» [Красная..., 2018a] и «Лебяжий». Скорейшая организация планируемых особо охраняемых территорий «Верховья р. Сондала», «Гогланд» и «Моторное-Заостровье», а также рассмотрение возможности организации особо охраняемой территории на о. Коневец позволят сохранить большинство из известных для региона локальных популяций саркосомы шаровидной. На территории Республики Карелия местообитания вида охраняются в пределах Государственного природного заповедника «Кивач» и национального парка «Водлозерский».

Гриб *S. globosum* занесен в Красную книгу Российской Федерации со статусом «исчезающий (EN)» [Красная..., 2008] и в Красные книги 18 регионов России, а также включен в Красный список МСОП как вид, находящийся в состоянии, близком к угрожаемому (NT) [Dahlberg, 2015]. Рекомендуется включение саркосомы шаровидной также в Красную книгу Республики Карелия. Наибольшую угрозу для вида представляют сплошные рубки лесов и вспышки численности короеда-типографа [Kyhllström Blomqvist, 2020; Rydberg, 2021]. Полученные новые сведения о распространении и состоянии популяций *S. globosum* могут быть использованы для ведения и переиздания Красной книги Российской Федерации, а также для разработки региональных природоохранных мероприятий.

Авторы искренне признательны заместителю Коневского монастыря архимандриту Александру и директору музея природы при

монастыре А. Воскресенской за организацию и содействие при проведении флористических исследований на о. Коневец. Авторы благодарны А. Л. Мищенко, С. М. Гетманцеву, Л. Э. Смирновой, С. В. Кривошееву, Д. А. Томчину, С. Труновой, Е. Казаковой, П. Н. Глазунову, В. Сычеву, Ю. Рыбаковой, А. Кубышкину, Н. А. Большаковой (Новиковой), С. А. Петрову, Г. Романову, М. Г. Писареву, А. Сергееву за предоставленные данные.

Литература

Большой Тютерс – остров Жизни. Запись от 31.03.2020 // Группа команды маяка острова Большой Тютерс в социальной сети «ВКонтакте» [Электронный ресурс]. 2020. URL: https://vk.com/wall-167960238_1578 (дата обращения: 16.03.2022).

Водлозерский национальный парк. Флора и фауна. Списки видов. Грибы НП «Водлозерский» / ФГБУ «Национальный парк «Водлозерский» [Электронный ресурс]. URL: http://vodlozero.ru/nature/flora/vidy/1_Griby.pdf (дата обращения: 10.05.2022).

Грибы и Грибники СПб. Тематическое сообщество в социальной сети «ВКонтакте» [Электронный ресурс]: 1) Запись от 04.03.2020. 2020a. URL: https://vk.com/wall-1391819_259176 (дата обращения: 16.03.2022); 2) Запись от 09.03.2020. 2020b. URL: https://vk.com/wall-1391819_123814 (дата обращения: 16.03.2022); 3) Запись от 23.05.2020. 2020c. URL: https://vk.com/grib_spb?w=wall-1391819_141084 (дата обращения: 30.03.2022); 4) Запись от 02.04.2021. 2021. URL: https://vk.com/grib_spb?w=wall-1391819_265712 (дата обращения: 30.03.2022).

Грибы Ленинградской области в VK России и зарубежья. Тематическое сообщество в социальной сети «ВКонтакте» [Электронный ресурс]: 1) Запись от 10.03.2020. 2020b. URL: https://vk.com/wall-5010122_1254190 (дата обращения: 16.03.2022); 2) Запись от 30.04.2020. 2020a. URL: https://vk.com/wall-5010122_1283015 (дата обращения: 16.03.2022); 3) Запись от 08.04.2021. 2021d. URL: https://vk.com/wall-5010122_1643292 (дата обращения: 16.03.2022); 4) Запись от 30.04.2021. 2021a. URL: https://vk.com/wall-5010122_1656808 (дата обращения: 16.03.2022); 5) Запись от 06.05.2021. 2021b. URL: https://vk.com/wall-5010122_1658889 (дата обращения: 16.03.2022); 6) Запись от 09.05.2021. 2021c. URL: https://vk.com/wall-5010122_1660384 (дата обращения: 16.03.2022).

Звягина Е. А. К биологии и экологии *Sarcosoma globosum* в условиях средней тайги Западной Сибири // Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата. 2015. Т. 6, № 2. С. 3–11. doi: 10.17816/edgcc623-11

Звягина Е. А. Новые находки *Sarcosoma globosum* в средней тайге Западной Сибири // Международный симпозиум «Территориальная охрана природы Северной Евразии: от теории к практике» (Восьмая Международная научно-практическая конференция «Географические основы формирования экологических сетей в Северной Евразии»): Материалы. Апатиты, 2020. С. 40–42.

Кириллов Д. В., Паламарчук М. А. Современное состояние популяций редких видов макромицетов в окрестностях города Сыктывкара // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2017. № 2. С. 2–7. doi: 10.31140/j.vestnikib.2017.2(200).1

Конечная Г. Ю., Курбатова Л. Е., Потемкин А. Д., Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С., Змитрович И. В., Коткова В. М., Малышева В. Ф., Морозова О. В., Попов Е. С., Яковлев Е. Б., Кияшко П. В., Skujienė G., Andersson L. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб.: Типография «Победа», 2009. 258 с.

Королькова Е. О. История изучения флористического разнообразия Полистовского заповедника // Современные тенденции развития особо охраняемых природных территорий: Матер. науч.-практ. конф. Великие Луки, 2014. С. 82–87.

Косенков Г. Л. Находки новых мест обитания редких видов грибов на территории Себежского национального парка в 2015 году // Социально-политические и эколого-хозяйственные проблемы развития Балтийского региона: Матер. междунар. науч.-практ. конф. Псков, 2015. С. 276–280.

Красная книга Ленинградской области: Объекты растительного мира / Ред. Д. В. Гельтман. СПб.: Марфон, 2018а. 848 с.

Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы / Ред. Г. А. Носков. СПб.: Мир и семья, 2000. 672 с.

Красная книга Псковской области / Сост. Ю. В. Александров и др. Псков: Процесс, 2014. 544 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Ред. Ю. П. Трутнев. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Санкт-Петербурга / Ред. Д. В. Гельтман. СПб.: Дитон, 2018б. 568 с.

Ликсакова Н. С., Курбатова Л. Е. Растительность острова Коневец (Ладожское озеро, Ленинградская область) // Бот. журн. 2021. Т. 106, № 5. С. 419–437. doi: 10.31857/S0006813621030054

Нанагюлян С. Г., Таслахчян М. Г. Макромицеты Дилижанского и Хостровского заповедников Армении. Ереван: Изд-во ЕГУ, 1991. 200 с.

Нахуцришвили И. Г. Флора споровых растений Грузии (конспект). Тбилиси: Мецниереба, 1986. 888 с.

Петров А. Н., Морозова Т. И. Первые находки *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Rehm на территории Байкальской Сибири // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: Матер. 9-й Междунар. конф. Минск, 2015. С. 167.

Планета грибов // Официальная группа Санкт-Петербургского микологического общества в социальной сети «ВКонтакте» [Электронный ресурс]: 1) Запись от 08.12.2019. 2019. URL: https://vk.com/wall-38585669_48794 (дата обращения: 16.03.2022); 2) Запись от 31.03.2020. 2020а. URL: https://vk.com/wall-38585669_52234 (дата обращения: 16.03.2022); 3) Запись от 05.05.2020. 2020с. URL: https://vk.com/wall-38585669_53118 (дата обращения: 16.03.2022);

4) Запись от 01.06.2020. 2020b. URL: https://vk.com/wall-38585669_53868 (дата обращения: 16.03.2022); 5) Запись от 03.05.2021. 2021а. URL: https://vk.com/wall-38585669_66441 (дата обращения: 16.03.2022); 6) Запись от 03.05.2021. 2021b. URL: https://vk.com/wall-38585669_66447 (дата обращения: 16.03.2022).

Рихтер А. А. Аскомицетный гриб *Sarcosoma (Bulgaria) globosum* как пример своеобразного осмотического аппарата // Известия Биологического научно-исследовательского института и Биологической станции при Пермском государственном университете. 1925. Т. 3, № 8. С. 327–335.

Скорородова С. Б. Дополнения к списку грибов заповедника «Кивач» // Труды Карельского научного центра РАН. 2013. № 2. С. 105–107.

Смирнов Л. Э., Кривошеев С. В., Арсланов С. Н., Попов Е. С. Сумчатые грибы (аскомицеты) // Природа заказника «Северное побережье Невской губы» / Ред. Е. А. Волкова, Г. А. Исаченко, В. Н. Храмцов. СПб., 2020. С. 117–122.

Химич Ю. Р., Блинова И. В., Александров Г. Н. *Microstoma protractum* (Fr.) Kanouse и *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. – редкие представители порядка Pezizales в Мурманской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2013. Т. 118, № 1. С. 85–87.

Dahlberg A. *Sarcosoma globosum* // The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T58515314A58515381 [Электронный ресурс]. doi: 10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T58515314A58515381.en

Himelbrant D. E., Stepanchikova I. S., Kuznetsova E. S., Motiejūnaitė J., Konoreva L. A. Konevets Island (Leningrad Region, Russia) – a historical refuge of lichen diversity in Lake Ladoga // Folia Cryptogamica Estonica. 2018. Vol. 55. P. 51–78. doi: 10.12697/fce.2018.55.07

Kaufman H. Inventering av bombmurkla i Örebro län 2006. Örebro: Länsstyrelsen i Örebro län, 2006. 28 p.

Killermann S. Neuer Fund von *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Rehm bei Regensburg // Hedwigia. 1918. Vol. 59, no. 2. P. 313–318.

Kullman B. Limatünnik Eestis // Haruldused Eesti looduses. Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat / Ed. T. Kull. Tartu: Eesti Looduseuurijate Selts, 2011. Vol. 86. P. 9–17.

Kyhström Blomqvist J. Tillståndet för skogar med bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län. Uppsala: SLU, Dept. of Forest Mycology and Plant Pathology, 2020. 136 p.

Lagerheim G. Zur Kenntniss der *Bulgaria globosa* (Schmid.) Fr. (*Sarcosoma globosum* et *S. platydiscus* auct.) // Botaniska Notiser. 1903. Vol. 6. P. 249–267.

Martinsson K., Nitare J. Bombmurklan, *Sarcosoma globosum*, en hotad svamp // Svensk Botanisk Tidskrift. 1986. Vol. 80, no. 3. P. 169–184.

Naturalist contributors, iNaturalist. 2022. iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset doi: 10.15468/ab3s5x / Occurrence dataset accessed via GBIF.org [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gbif.org/ru/occurrence/3113655695> (accessed: 16.03.2022).

Nitare J. Åtgärdsprogram för bombmurkla 2010–2014 (*Sarcosoma globosum*). Stockholm: Naturvårdsverket, 2009. 42 p.

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A. L. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? // *Acta Mycologica*. 2013. Vol. 48, no. 1. P. 81–88. doi: 10.5586/am.2013.010

Parmasto E. Limatünnik – omapärane kevadseen // *Eesti Loodus*. 1958. Vol. 1, no. 2. P. 106–107.

Rydberg H. Hotas bombmurklan av granbarkborren? Bombmurkla och granbarkborre i Södermanland. Nyköping, 2021. 41 p.

Sallmén N. Inventering av bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län 2007. Uppsala, 2007. 47 p.

Thesleff A. *Bulgaria globosa* Schmiedel // *Hedwigia*. 1893. Vol. 32, no. 4. P. 215.

References

Aleksandrov Yu. V. et al. (eds). The Red Data Book of the Pskov Region. Pskov: Protsess; 2014. 544 p. (In Russ.)

Bolshoy Tyuters – Island of life. Entry dated 31.03.2020. *The group of the team of the lighthouse of the island of Bolshoy Tyuters in the VKontakte social network*. 2020. URL: https://vk.com/wall-167960238_1578 (accessed: 16.03.2022). (In Russ.)

Dahlberg A. *Sarcosoma globosum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T58515314A58515381. doi: 10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T58515314A58515381.en

Fungi of the Leningrad Region. VK in Russia and abroad. Thematic community in the VKontakte social network: 1) Entry dated 10.03.2020. 2020b. URL: https://vk.com/wall-5010122_1254190 (accessed: 16.03.2022); 2) Entry dated 30.04.2020. 2020a. URL: https://vk.com/wall-5010122_1283015 (accessed: 16.03.2022); 3) Entry dated 08.04.2021. 2021d. URL: https://vk.com/wall-5010122_1643292 (accessed: 16.03.2022); 4) Entry dated 30.04.2021. 2021a. URL: https://vk.com/wall-5010122_1656808 (accessed: 16.03.2022); 5) Entry dated 06.05.2021. 2021b. URL: https://vk.com/wall-5010122_1658889 (accessed: 16.03.2022); 6) Entry dated 09.05.2021. 2021c. URL: https://vk.com/wall-5010122_1660384 (accessed: 16.03.2022). (In Russ.)

Gel'tman D. V. (ed.). The Red Data Book of the Leningrad Region: Objects of the plant world. St. Petersburg: Marafon; 2018. 848 p. (In Russ.)

Gel'tman D. V. (ed.). The Red Data Book of St. Petersburg. St. Petersburg: Diton; 2018. 568 p. (In Russ.)

Himelbrant D. E., Stepanchikova I. S., Kuznetsova E. S., Motiejūnaitė J., Konoreva L. A. Konevets Island (Leningrad Region, Russia) – A historical refuge of lichen diversity in Lake Ladoga. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2018;55:51–78. doi: 10.12697/fce.2018.55.07

Kaufman H. Inventering av bombmurkla i Örebro län 2006. Örebro: Länsstyrelsen i Örebro län; 2006. 28 p.

Khimich Yu. R., Blinova I. V., Aleksandrov G. N. *Microstoma protractum* (Fr.) Kanouse and *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Casp. – rare members of order Pezizales in the Murmansk Region. *Bul. MOIP. Otd. Biol. = Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*. 2013;118(1):85–87. (In Russ.)

Killermann S. Neuer Fund von *Sarcosoma globosum* (Schmidel) Rehm bei Regensburg. *Hedwigia*. 1918;59(2):313–318.

Kirillov D. V., Palamarchuk M. A. The current state of populations of rare species of macromycetes in the vicinity of Syktyvkar. *Vestnik Inst. biol. Komi NC UrO RAN = Bull. Inst. Biol. Komi SC UB RAS*. 2017;2:2–7. doi: 10.31140/j.vestnikib.2017.2(200).1 (In Russ.)

Konechnaya G. Yu., Kurbatova L. E., Potemkin A. D., Himel'brant D. E., Kuznetsova E. S., Zmitrovich I. V., Kotkova V. M., Malysheva V. F., Morozova O. V., Popov E. S., Yakovlev E. B., Kiyashko P. V., Skujiene G., Andersson L. Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 2. Identification manual of species to be used during survey at stand level. St. Petersburg: Tipografiya 'Pobeda'; 2009. 258 p. (In Russ.)

Korol'kova E. O. History of investigations of floristic diversity in the Polistovsky Reserve. *Sovremennye tendentsii razvitiya osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii: Mater. nauch.-prak. konf. = Modern trends in the development of protected areas: Proceed. of the scientific-practical conf.* Velikie Luki; 2014. P. 82–87. (In Russ.)

Kosenkov G. L. New findings of habitats of rare fungi on the territory of the Sebezhsy National Park in 2015. *Sotsial'no-politicheskie i ekologo-khozyaistvennyye problemy razvitiya Baltiiskogo regiona: Mater. mezhd. nauch.-prak. konf. = Socio-political, environmental, and economic problems of the development of the Baltic Region: Proceed. of the int. scientific-practical conf.* Pskov; 2015. P. 276–280. (In Russ.)

Kullman B. Limatünnik Eestis. *Haruldused Eesti looduses. Eesti Looduseuurijate Seltsi aastaraamat*. Tartu: Eesti Looduseuurijate Selts; 2011. Vol. 86. P. 9–17.

Kyhllström Blomqvist J. Tillståndet för skogar med bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län. Uppsala: SLU, Dept. of Forest Mycology and Plant Pathology; 2020. 136 p.

Lagerheim G. Zur Kenntniss der *Bulgaria globosa* (Schmid.) Fr. (*Sarcosoma globosum* et *S. platydiscus* auct.). *Botaniska Notiser*. 1903;6:249–267.

Liksakova N. S., Kurbatova L. E. Vegetation of Konevets Island (Ladoga Lake, Leningrad Region). *Bot. Zhurn.* 2021;106(5):419–437. doi: 10.31857/S0006813621030054 (In Russ.)

Martinsson K., Nitare J. Bombmurklan, *Sarcosoma globosum*, en hotad svamp. *Svensk Botanisk Tidskrift*. 1986;80(3):169–184.

Mushrooms and mushroom pickers in St. Petersburg. Thematic community in the VKontakte social network: 1) Entry dated 04.03.2020. 2020a. URL: https://vk.com/wall-1391819_259176 (accessed: 16.03.2022); 2) Entry dated 09.03.2020. 2020b. URL: https://vk.com/wall-1391819_123814 (accessed: 16.03.2022); 3) Entry dated 23.05.2020. 2020c. URL: https://vk.com/grib_spb?w=wall-1391819_141084 (accessed: 30.03.2022); 4) Entry dated 02.04.2021. 2021. URL: https://vk.com/grib_spb?w=wall-1391819_265712 (accessed: 30.03.2022). (In Russ.)

Nakhutsrishvili I. G. Flora of cryptogamic plants of Georgia. Tbilisi: Mecniereba; 1986. 888 p. (In Russ.)

Nanagulyan S. G., Taslakhchyan M. G. Macromycetes of the Dzhlidzhansky and Khoistrovsky Reserves in Armenia. Yerevan: YSU Publ.; 1991. 200 p. (In Russ.)

Naturalist contributors, iNaturalist. 2022. iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset doi:10.15468/ab3s5x. Occurrence dataset accessed via GBIF.org. URL: <https://www.gbif.org/ru/occurrence/3113655695> (accessed: 16.03.2022).

Nitare J. Åtgärdsprogram för bombmurkla 2010–2014 (*Sarcosoma globosum*). Stockholm: Naturvårdsverket; 2009. 42 p.

Noskov G. A. (ed.). The Red Data Book of nature of the Leningrad Region. Vol. 2. Plants and fungi. St. Petersburg: Mir I sem'ya; 2000. 672 p. (In Russ.)

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A. L. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? *Acta Mycologica*. 2013;48(1):81–88. doi: 10.5586/am.2013.010

Parmasto E. Limatünnik – omapärane kevadseen. *Eesti Loodus*. 1958;1(2):106–107.

Petrov A. N., Morozova T. I. First findings of *Sarcosoma globosum* (Schmiedel) Rehm on the territory of Baikal Siberia. *Problemy lesnoi fitopatologii i micologii: materialy 9-i Mezhd. konf. = The problems of forest phytopathology and mycology: Proceed. of 9th int. conf.* Minsk; 2015. P. 167. (In Russ.)

Planet of fungi. Official group of the St. Petersburg Mycological Society in the VKontakte social network: 1) Entry dated 08.12.2019. 2019. URL: https://vk.com/wall-38585669_48794 (accessed: 16.03.2022); 2) Entry dated 31.03.2020. 2020a. URL: https://vk.com/wall-38585669_52234 (accessed: 16.03.2022); 3) Entry dated 05.05.2020. 2020c. URL: https://vk.com/wall-38585669_53118 (accessed: 16.03.2022); 4) Entry dated 01.06.2020. 2020b. URL: https://vk.com/wall-38585669_53868 (accessed: 16.03.2022); 5) Entry dated 03.05.2021. 2021a. URL: https://vk.com/wall-38585669_66441 (accessed: 16.03.2022); 6) Entry dated 03.05.2021. 2021b. URL: https://vk.com/wall-38585669_66447 (accessed: 16.03.2022). (In Russ.)

Richter A. A. Ascomycetous fungus *Sarcosoma (Bulgaria) globosum* as an example of a specific osmotic apparatus. *Izvestiya Biologicheskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta i Biologicheskoi stantsii pri Permskom gosudarstvennom universitete = Proceed. of the*

Biological Research Institute and the Biological Station at PSU. 1925;3(8):327–335. (In Russ.)

Rydberg H. Hotas bombmurklan av granbarkborren? Bombmurkla och granbarkborre i Södermanland. Nyköping; 2021. 41 p.

Sallmén N. Inventering av bombmurkla, *Sarcosoma globosum*, i Uppsala län 2007. Uppsala; 2007. 47 p.

Skorokhodova S. B. Additions to the mycobiota checklist of the Kivach Strict Nature Reserve. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2013;2:105–107. (In Russ.)

Smirnov L. E., Krivosheev S. V., Arslanov S. N., Popov E. S. Sac fungi (Ascomycota). *Priroda zakaznika 'Severnoe poberezhe Nevskoi guby' = Nature of the Reserve 'Severnoe poberezhye Nevskoi guby'*. St. Petersburg; 2020. P. 117–122. (In Russ.)

Thesleff A. *Bulgaria globosa* Schmiedel. *Hedwigia*. 1893;32(4):215.

Trutnev Yu. P. (ed.). The Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi). Moscow: KMK; 2008. 855 p. (In Russ.)

Vodlozero National Park. Flora and fauna. Lists of species. Fungi of NP 'Vodlozero'. *FGBU «Natsional'nyi park 'Vodlozerskii' = Vodlozero National Park*. URL: http://vodlozero.ru/nature/flora/vidy/1_Griby.pdf (accessed: 10.05.2022). (In Russ.)

Zvyagina E. A. New findings of *Sarcosoma globosum* in the middle taiga of Western Siberia. *Mezhdunarodnyi simpozium «Territorial'naya okhrana prirody Severnoi Evrazii: ot teorii k praktike» (Vos'maya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Geograficheskie osnovy formirovaniya ekologicheskikh setei v Severnoi Evrazii» = Proceed. of 8th Int. symposium 'Spatial approach to nature conservation on the Eurasian North: From theory to practice'*. Apatity; 2020. P. 40–42. (In Russ.)

Zvyagina E. A. On the biology and ecology of *Sarcosoma globosum* in the middle taiga belt of West Siberia. *Dinamika okruzhaushchei sredy i global'nye izmeneniya klimata = Environmental Dynamics and Global Climate Change*. 2015;6(2):3–11. doi: 10.17816/edgcc623-11 (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 19.10.2022; принята к публикации / accepted: 08.11.2022.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Попов Евгений Сергеевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории систематики и географии грибов

e-mail: eropov@binran.ru

Курбатова Любовь Евгеньевна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории лишенологии и бриологии

e-mail: kurbatovale@binran.ru

Глазкова Елена Александровна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник отдела Гербарий высших растений

e-mail: elena.glazkova@binran.ru

CONTRIBUTORS:

Popov, Eugene

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

Kurbatova, Lyubov

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

Glazkova, Elena

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

Степанчикова Ирина Сергеевна

канд. биол. наук, научный сотрудник лаборатории
лихенологии и бриологии БИН РАН, научный сотрудник
кафедры ботаники СПбГУ

e-mail: stepa_ir@mail.ru

Гимельбрант Дмитрий Евгеньевич

научный сотрудник лаборатории лихенологии
и бриологии БИН РАН, старший преподаватель кафедры
ботаники СПбГУ

e-mail: d_brant@mail.ru

Сорокина Ирина Александровна

младший научный сотрудник отдела Гербарий высших
растений БИН РАН, ведущий инженер кафедры
геоботаники и экологии растений СПбГУ

e-mail: sorokina-irina10@yandex.ru

Смирнова Евгения Владимировна

аспирант, старший лаборант кафедры геоботаники
и экологии растений

e-mail: st055301@student.spbu.ru

Паломожных Екатерина Аркадьевна

ведущий хранитель коллекций лаборатории систематики
и географии грибов

e-mail: EPalomozhnykh@binran.ru

Романовский Александр Николаевич

начальник отдела Карельская лесосеменная станция

e-mail: czl47rk@yandex.ru

Stepanchikova, Irina

Cand. Sci. (Biol.), Researcher at the Botanical Institute RAS,
Researcher at St. Petersburg State University

Himelbrant, Dmitry

Researcher at the Botanical Institute RAS, Senior Lecturer
at St. Petersburg State University

Sorokina, Irina

Junior Researcher at the Botanical Institute RAS, Leading
Engineer at St. Petersburg State University

Smirnova, Evgeniia

Doctoral Student, Senior Laboratory Assistant

Palomozhnykh, Ekaterina

Leading Curator

Romanovskii, Alexander

Head of Department, Karelian Forest Seed Station