УДК 582.282: 574.34 DOI 10.63874/2218-0311-2026-1-23-31

Вячеслав Григорьевич Кравчук[1], Михаил Александрович Лукьянчик[2]
[1]зам. генерального директора Государственного природоохранного учреждения «Национальный парк "Беловежская пуща"»
[2]мл. науч. сотрудник научного отдела Государственного природоохранного учреждения «Национальный парк "Беловежская пуща"»
Vyacheslav Kravchuk[1], Mikhail Lukyanchik[2]
[1]Deputy General Director of the State Environmental Institution Belovezhskaya Pushcha National Park
[2]Junior Researcher at the Scientific Department of the State Environmental Institution Belovezhskaya Pushcha National Park
e-mail: [1]nauka@npbp.by; [2]mal.zhabin@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ *Pseudorhizina sphaerospora* В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»

Изучена экология и распространение редкого аскомицета Pseudorhizina sphaerospora (Peck) Harmaja в Национальном парке «Беловежская пуща» в период 2022–2025 гг. Установлены закономерности распространения вида в условиях девственного леса. Определена зависимость данного вида от породного состава древостоя и влагообеспеченности места произрастания. Выявлены особенности фенологии и демографии Pseudorhizina sphaerospora в национальном парке. Проведена сравнительная оценка беловежской популяции с аналогичными в Европе. Оценен охранный потенциал Pseudorhizina sphaerospora, беловежская популяция которого имеет ключевое значение для сохранения генофонда вида в восточноевропейском регионе. Выявлена субстратная пластичность вида с освоением древесины лиственных пород наряду с хвойными. Установлена узкая экологическая приуроченность к пойменным и приболотным лесным комплексам, что ранее детально не описывалось. Сделан вывод, что лимитирующим фактором для вида является не столько отсутствие антропогенного влияния, сколько специфическое сочетание устойчивого запаса крупномерного валежа в условиях повышенной влажности и низких температур, которые в равнинной части Европы сохраняются только в крупных массивах девственных лесов.

Ключевые слова: *Pseudorhizina sphaerospora, распространение, субстраты, ареал, охрана, фенология, Беловежская пуща, Европа, гидрологический фактор, рефугиум.*

Ecological Features and Distribution of Pseudorhizina Sphaerospora in Belovezhskaya Pushcha National Park

The ecology and distribution of the rare ascomycete Pseudorhizina sphaerospora (Peck) Harmaja were studied in the Belovezhskaya Pushcha NP during 2022–2025. Distribution patterns of the species under primeval forest conditions were established. The dependence of the species on stand composition and site moisture availability was determined. Features of phenology and demography of Pseudorhizina sphaerospora in the National Park were revealed. A comparative assessment of the Belovezhskaya population with similar ones in Europe was conducted. The conservation potential of Pseudorhizina sphaerospora was assessed; the Belovezhskaya population plays a key role in preserving the species' gene pool in the Eastern European region. Substrate plasticity of the species was revealed, with colonization of deciduous wood alongside coniferous. A narrow ecological affinity for floodplain and swamp forest complexes was established, which has not been previously described in detail. It is concluded that the limiting factor for the species is not so much the absence of anthropogenic influence, but rather a specific combination of a stable reserve of coarse woody debris under conditions of high humidity and low temperatures, which are preserved in lowland Europe only within deep primeval forests.

Key words: *Pseudorhizina sphaerospora, distribution, substrates, range, protection, phenology, Belovezhskaya Pushcha, Europe, hydrological factor, refugium.*

Введение

Pseudorhizina sphaerospora (Peck) Harmaja (syn. *Gyromitra sphaerospora*), или строчевик круглоспоровый, – редкий весенний аскомицет, включенный в Красные книги ряда европейских стран. Плодовое тело гриба состоит из полой подушкообразной коричнево-оливковой шляпки и беловато-розовато-фиолетовой ребристой ножки. Апотеции *P. sphaerospora* достигают 200 мм в диаметре и 100 мм в высоту. Шляпка тонкая;

на ранних стадиях развития округлая или плоско-выпуклая с незначительной центральной депрессией, позже – симметрично-лопастная с волнистым гимением. В процессе онтогенеза симметрия нарушается: края апотеция приподнимаются, а выступы удлиняются, формируя сложную конфигурацию (седловидную, складчатую, широкобугорчатую или волнисто-лопастную), внешне близкую к видам родов *Gyromitra* Fr. и *Discina* (Fr.) Fr. однако (в отличие от последних) выступы остаются более округлыми и выпуклыми, никогда не приобретая выраженную мозговидную структуру. Характерной особенностью является свободный, подвернутый внутрь край шляпки, который при асимметричном росте может значительно приподниматься, обнажая ножку.

Гимениальная поверхность гладкая, вариабельна по цвету: от темно-коричневой и почти черной до светло-бежевой или палево-желтой. С возрастом наблюдается выцветание пигмента; в местах десквамации (отслоения) эпителия проступают желтовато-белые пятна. Стерильная (нижняя) поверхность ребристая, мелкозернистая, имеет сероватый, розовато-белый или кремовый оттенок. Ножка плотная, сплошная или с немногочисленными внутренними полостями; в апикальной части заметно утолщена. Поверхность характеризуется выраженной широкоребристой архитектурой, при этом острые края ребер отчетливо заходят на нижнюю сторону апотеция.

На ранних стадиях развития ножка имеет однородный беловатый или кремовый оттенок. В процессе созревания проявляется характерный диагностический признак – лиловая или розовая пигментация. Изначально локализованный в базальной части, антоциановый оттенок варьируется по интенсивности от слабовыраженного до насыщенного. У зрелых экземпляров лиловая окраска может распространяться на ¾ высоты или полностью охватывать поверхность ножки, что является ключевым морфологическим отличием от морфологически близких видов аскомицетов.

На территории Беларуси *Pseudorhizina sphaerospora* известен только по современным находкам из Беловежской пущи, без проведения систематических исследований его экологии и распространения [1]. В Центральной и Восточной Европе вид является индикатором малонарушенных лесных экосистем и нуждается в детальном изучении для разработки возможных мер охраны [11; 13].

Во всех местах произрастания *P. sphaerospora* имеет низкую численность и встречается на одних и тех же местах на протяжении многих лет, неохотно осваивая аналогичные субстраты неподалеку. Основная масса европейских находок связана с естественным смешанным лесом, состоящим из *Abies alba, Picea abies, Fagus sylvatica*, с примесью других лиственных пород, [5; 7]. Основным субстратом в данных биотопах является естественная валежная древесина *Abies alba* и *Picea abies,* а также известно несколько находок *P. sphaerospora* на *Fagus sylvatica*. Помимо естественных субстратов в странах Северной Европы, вид осваивает искусственные местообитания, такие как свалки остатков хвойной, реже – лиственной древесины, а также кучи опилок [6; 8; 10]. В Европейской же части России вид встречается в основном на лиственных субстратах.

В таком контексте территория Национального парка «Беловежская пуща» представляет большой интерес с точки зрения изучения данного вида дискомицетов благодаря нетронутости и уникальности ее природных комплексов, а также географическому расположению на стыке бореальной и европейской широколиственной зон.

Цель статьи – выявить закономерности пространственного распределения и экологические особенности *Pseudorhizina sphaerospora* в Национальном парке «Беловежская пуща».

Материалы и методы исследований

Полевые исследования проводились в весенне-летний период 2022–2025 гг. маршрутным методом в 16 лесничествах Национального парка «Беловежская пуща».

Геоботаническое описание выполнялось на пробных площадях размером 0,05 – 0,1 га, а также с использованием таксационных данных лесоустроительного проекта. Степень разложения валежной древесины оценивалась по стандартной 5-балльной шкале классификации Стороженко:

1 балл (свежевыпавший валеж, кора сохранена полностью (более 90 %), древесина твердая, мелкие веточки присутствуют, хвоя или листья могут быть засохшими, но еще удерживаются на ветвях);

2 балла (кора начинает отслаиваться (сохранность 50–90 %), мелкие ветви опадают, древесина остается твердой, нож входит в нее лишь на несколько миллиметров);

3 балла (кора практически отсутствует или сохраняется отдельными фрагментами, поверхностные слои древесины начинают размягчаться, видны следы деятельности дереворазрушающих грибов и насекомых, нож входит в древесину на 1–3 см);

4 балла (древесина мягкая по всей толщине, легко ломается руками или рассыпается на куски, ствол оброс мхами и лишайниками, теряет первоначальную форму (сплющивается));

5 баллов (древесина превратилась в труху, ствол погружен в лесную подстилку и часто полностью скрыт моховым покровом или травянистой растительностью, границы валежа определяются лишь по характерному возвышению почвенного микрорельефа).

Для определения места беловежской популяции *Pseudorhizina sphaerospora* в контексте европейского ареала, были проанализированы материалы общедоступной базы данных по биоразнообразию (GBIF), глобальной открытой платформы гражданских наблюдений для записи и обмена данных о биоразнообразии (iNaturalist), а также литературные источники [2–4; 9; 11; 12].

Результаты и их обсуждение

В результате мониторинговых исследований на территории Национального парка «Беловежская пуща» было выявлено 7 новых мест произрастания редкого аскомицета *Pseudorhizina sphaerospora* (Peck) Harmaja (рисунок 1). Локалитеты обнаружены в пяти лесничествах: Ощепском (кв. 145, 206), Хвойникском (кв. 262), Никорском (кв. 557), Белянском (кв. 932) и Ясеньском (кв. 884, 892). Общая численность учтенных плодовых тел составила 24 экземпляра, что является наиболее репрезентативной выборкой для территории Беларуси и Европы за весь период наблюдений [1; 9; 12].

Типологическая структура местообитаний. Вид отмечен в широком спектре лесных формаций: от кисличных и снытевых дубрав (три находки) до черничных и кисличных осинников (2 находки), а также в ельниках кисличных и сосняках черничных с примесью широколиственных пород. Анализ возрастной структуры древостоев показал, что *P. sphaerospora* тяготеет к высоковозрастным сообществам (80–210 лет). Присутствие в 85-летних осинниках (кв. 884) свидетельствует о возможности заселения средневозрастных насаждений при условии накопления крупномерного валежа, однако абсолютное большинство находок приурочено к участкам с участием деревьев старше 130–150 лет, что подтверждает индикаторную роль вида по отношению к экологически непрерывным (высоковозрастным) лесам.

Также установлено, что в условиях Беловежской пущи плодовые тела развиваются исключительно на крупномерной валежной древесине. Основными субстратообразователями выступают ель европейская (*Picea abies*) – 4 находки (57 %) (рисунок 2), и осина (*Populus tremula*) – 3 находки (43 %) (рисунок 3). Стадии разложения валежа варьируют от трех до пяти по пятибалльной шкале, с явным оптимумом на четыре стадии (мягкая древесина с развитым моховым покровом). Данный факт существенно дополняет европейские представления о трофической специализации вида.

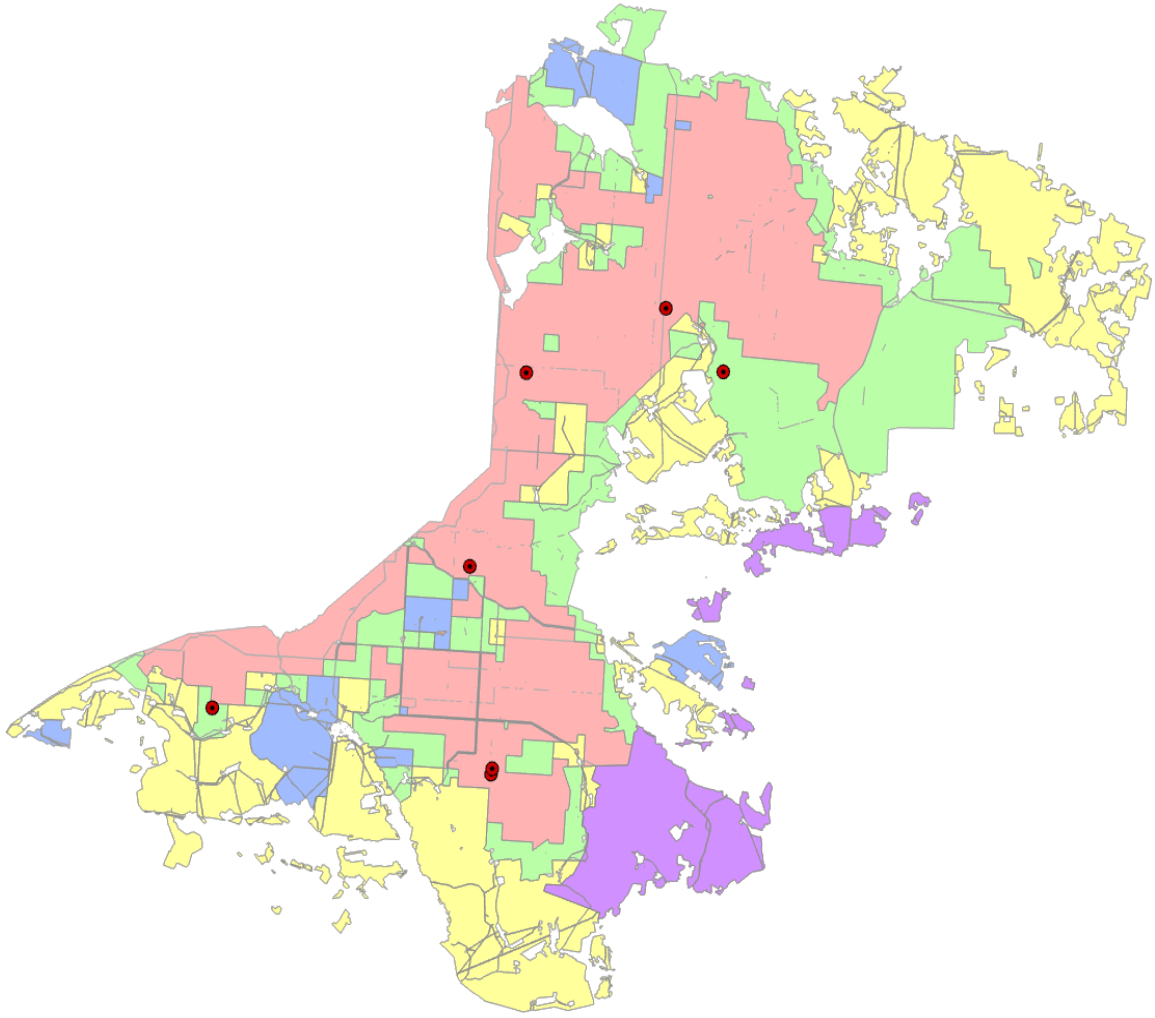


Рисунок 1 – Распространение *Pseudorhizina sphaerospora* в Национальном парке «Беловежская пуща»

Если в горных лесах Центральной Европы *P. sphaerospora* традиционно считается консортом *Abies alba* и *Picea abies*, то в равнинных условиях Беловежской пущи, на существенном удалении от основного ареала *A. alba*, данный дискомицет успешно осваивает лиственные субстраты. Особого внимания заслуживает роль осины, которая в Европе крайне редко указывается в качестве субстрата [9; 11; 12]. В Беловежской пуще осина является одним из двух основных древесных пород, на которых встречается гриб, причем плодоношение на осине отмечено уже на три стадии разложения. Это может указывать на более ранние сроки колонизации осинового субстрата по сравнению с еловым (4 и 5 стадии).

Пространственное распределение. Все выявленные микропопуляции обнаруживают четкую приуроченность к элементам гидрографической сети. Пять из семи локалитетов расположены в непосредственной близости от водотоков (поймы рек Нарев, Гвозна, Переровница) либо в зоне влияния старичных понижений (исчезнувшее русло р. Плюсковки). Две находки приурочены к окраинам заболоченных территорий (болотный массив «Дикое» и мелиорированный торфяник в урочище «Галево Болото».

Такая топографическая привязка свидетельствует о высокой гигрофильности вида и критической зависимости плодоношения от стабильно высокой влажности воздуха и субстрата в весенний период, что соответствует аналогичным данным из Европы

и России [3; 11; 14]. Очевидно, именно микроклиматические условия пойм и приболотных территорий, характеризующиеся пониженными суточными амплитудами температур и повышенной влажностью, лимитируют распространение вида в равнинных условиях.



Рисунок 2 – Плодовые тела *Pseudorhizina sphaerospora* на валежном стволе *Picea abies*

Фенология и демография популяций. Фенологические наблюдения охватывают период с 23 апреля по 5 июня, что входит в оптимум по всему ареалу вида [12]. Самая ранняя находка молодых плодовых тел зафиксирована 23 апреля (Белянское лесничество), что соответствует началу вегетационного сезона для весенних дискомицетов. Массовое появление зрелых экземпляров приходится на первую – вторую декады мая. К началу июня плодовые тела утрачивают тургор и переходят в фазу старения. Таким образом, идеальный период для обнаружения плодовых тел не превышает в условиях Беловежской пущи 50 календарных дней, однако может незначительно изменяться в зависимости от условий среды.

Численность микропопуляций варьирует от одиночных экземпляров (кв. 932, Белянское лесничество) до относительно крупных групп. Максимальное количество плодовых тел (7 экз.) отмечено в 85-летнем осиннике черничном (кв. 884, Ясенское лесничество) и 210-летней дубраве снытевой (кв. 262, Хвойникское лесничество), что является наивысшим показателем для территории Беларуси и сопоставимо с наиболее продуктивными европейскими популяциями [9; 12].



Рисунок 3 – Плодовые тела *Pseudorhizina sphaerospora* на валежных стволах *Populus tremula*

Зонирование и охрана. Четыре из семи обнаруженных микропопуляций находятся в заповедной зоне Национального парка (степень охраны по классификации МСОП соответствует I категории – строгая охрана), где антропогенное воздействие сведено к минимуму. Три оставшиеся популяции расположены в зоне регулируемого пользования (степень охраны по классификации МСОП соответствует II категории – активная охрана). Полученные данные указывают на то, что ключевым фактором сохранения вида является не столько абсолютная заповедность, сколько поддержание естественной динамики лесных экосистем – наличие старовозрастного древостоя, устойчивый запас крупномерного валежа и сохранение гидрологического режима (рисунок 4). Учитывая, что данный вид включен в Красный список МСОП (NT), региональные Красные книги областей России, а также в Красные книги и списки редких видов Польши (категория VU), Чехии (CR), Германии (VU), Швейцарии (EN), Швеции (VU) Норвегии (VU) и Финляндии (VU), что приравнивается к III, II и I категориям охраны Красной книги Республики Беларусь, то беловежская популяция приобретает ключевое значение для сохранения генофонда *P. sphaerospora* в восточноевропейском регионе, а данный вид заслуживает включения в национальную красную книгу [2–4; 11; 12].

Сравнительный анализ показывает, что популяция *P. sphaerospora* в Беловежской пуще является уникальной для Европы по ряду параметров. Во-первых, это одна из немногих крупных равнинных популяций вида (большинство европейских локалитетов приурочены к горным районам). Во-вторых, в Пуще вид демонстрирует необычную субстратную пластичность, активно осваивая древесину осины наряду с елью, тогда как

в Европе доминирует хвойная (пихта, ель) специализация и вид считается индикатором вековой нетронутости леса.



Рисунок 4 – Пример подходящего биотопа для *Pseudorhizina sphaerospora* в Беловежской пуще

В европейской части России и Сибири вид ведет себя как классический обитатель девственных или малонарушенных лесов, предпочитая лиственный валежник. В то же время исследования в Скандинавии чаще ассоциируют вид с хвойными породами, однако здесь гриб, сохраняя свою редкость, также встречается в обычных хвойных лесах и даже на местах складирования опилок и остатков древесины. В-третьих, в условиях Беловежской пущи для вида выявлена узкая экологическая приуроченность к пойменным и приболотным комплексам, что ранее детально не описывалось.

Заключение

В результате проведенной работы выявлены закономерности пространственного распределения и экологические особенности *Pseudorhizina sphaerospor*а в Беловежской пуще. Полученные данные позволяют сделать вывод, что лимитирующим фактором для вида является не столько отсутствие антропогенного влияния, сколько специфическое сочетание устойчивого запаса крупномерного валежа в условиях повышенной влажности и низких температур, которые в равнинной части Европы сохраняются только в обширных сплошных массивах девственных лесов. Этот факт дает основание рассматривать современную территорию Национального парка как один из рефугиумов вида в Восточной Европе и подчеркивает необходимость дальнейшего мониторинга известных и выявления новых микропопуляций, а *P. sphaerospora* и места его произрастания заслуживают полноценной охраны как на местном, так и на национальном уровнях.

В очередной раз подтверждена высокая роль Беловежской пущи в сохранении биоразнообразия редких видов, зависимых от старовозрастных лесных экосистем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Находки редких и новых для Беловежской пущи видов грибов / В. Г. Кравчук, В. В. Кравчук, В. А. Самусенко, А. Н. Кузьмицкий // Беловежская пуща. Исследования : сб. науч. ст. – Брест : Альтернатива, 2024. – Вып. 19. – С. 45–68.

2. Красная книга Красноярского края. В 2 т. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов / отв. ред. Н. В. Степанов. – Изд. 2-е .– Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 529 с.

3. Красная книга Ленинградской области. Объекты растительного мира / Адм. Ленингр. обл., Ком. по природ. ресурсам Ленингр. обл., Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова РАН ; редкол.: Д. В. Гельтман (гл. ред.) [и др.]. – СПб. : Маракуйя, 2018. – 848 с.

4. Красная книга Республики Мордовия. В 2 т. Т. 1. Редкие виды растений и грибов / науч. ред. и сост. Т. Б. Силаева. – Изд. 2-е, перераб. – Саранск : Изд-во Морд. ун-та, 2017. – 409 с.

5. Albrecht, J. Českobudějovicko (Českobudějovicko region) / J. Albrecht, P. Mackovčin, M. Sedláček // Chráněná území ČR, svazek. – 2003. – VIII. – P. 1–808.

6. Sopp. Fungi / T. E. Brandrud // Norsk Rødliste / T. E. Brandrud [et al.] // Norwegian Red List. – 2006. – P. 103–128.

7. Chytrý, M. Katalog biotopů České republiky / M. Chytrý, T. Kučera, M. Kočí // Habitat catalogue of the Czech Republic, 2001. – 304 p.

8. Dissing, H. Gyromitra Fr. / H. Dissing, L. Hansen, H. Knudsen // Nordic macromycetes. – 2000. – Vol. 19. – P. 165–177.

9. GBIF.org : [sait]. – URL: https://www.gbif.org/species/7257922) (date of access: 20.03.2026).

10. Gärdenfors, U. Rödlistade arter i Sverige 2005 / U. Gärdenfors // The 2005 redlist of Swedish species. – 2005. – 496 p.

11. Holec, J. Distribution, ecology and fructification of a rare ascomycete, Pseudorhizina sphaerospora, in the Czech Republic and its habitats in Europe / J. Holec, M. Beran // Czech Mycology. – 2007. – Vol. 59 (1). – P. 51–66.

12. Naturalist.org. – URL: https://www.inaturalist.org/observations?subview=map&taxon_id=-1613976 (date of access: 20.03.2026).

13. Irsenaite, R. Diversity and conservation of macromycetes in Dusetos forest, Sartai Regional Park / R. Irsenaite // Botanica Lithuanica. – 2004. – Vol. 10 (3). – P. 177–194.

14. Stappung, L. Pseudorhizina sphaerospora (Peck) Pouz / L. Stappung // Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde. – 1985. – Vol. 63 (7). – P. 134–136.

REFERENCES

1. Nakhodki redkikh i novykh dlia Belovezhskoi pushchi vidov gribov / V. G. Kravchuk, V. V. Kravchuk, V. A. Samusenko, A. N. Kuzmitskii // Belovezhskaya pushcha. Issledovaniya : sb. nauch. st. – Brest : Al’ternativa, 2024. – Vyp. 19. – S. 45–68.

2. Krasnaya kniga Krasnoyarskogo kraya. V 2 t. T. 2. Redkiye i nakhodyashchiesia pod ugrozoi ischeznoveniya vidy dikorastushchikh rastenii i gribov / otv. red. N. V. Stepanov. – Izd. 2-ye. – Krasnoyarsk : Sib. feder. un-t, 2012. – 529 s.

3. Krasnaya kniga Leningradskoi oblasti. Ob’ekty rastitel’nogo mira / Adm. Leningr. obl., Kom. po prirod. resursam Leningr. obl., Botan. in-t im. V. L. Komarova RAN ; redkol.: D. V. Geltman (gl. red.) [i dr.]. – SP. : Marakuyya, 2018. – 848 s.

4. Krasnaya kniga Respubliki Mordoviya. V 2 t. T. 1. Redkiye vidy rastenii i gribov / nauch. red. i sost. T. B. Silaeva. – Izd. 2-ye, pererab. – Saransk : Izd-vo Mord. un-ta, 2017. – 409 s.

5. Albrecht, J. Českobudějovicko (Českobudějovicko region) / J. Albrecht, P. Mackovčin, M. Sedláček // Chráněná území ČR, svazek. – 2003. – VIII. – P. 1–808.

6. Sopp. Fungi / T. E. Brandrud // Norsk Rødliste / T. E. Brandrud [et al.] // Norwegian Red List. – 2006. – P. 103–128.

7. Chytrý, M. Katalog biotopů České republiky / M. Chytrý, T. Kučera, M. Kočí // Habitat catalogue of the Czech Republic, 2001. – 304 p.

8. Dissing, H. Gyromitra Fr. / H. Dissing, L. Hansen, H. Knudsen // Nordic macromycetes. – 2000. – Vol. 19. – P. 165–177.

9. GBIF.org : [sait]. – URL: https://www.gbif.org/species/7257922) (date of access: 20.03.2026).

10. Gärdenfors, U. Rödlistade arter i Sverige 2005 / U. Gärdenfors // The 2005 redlist of Swedish species. – 2005. – 496 p.

11. Holec, J. Distribution, ecology and fructification of a rare ascomycete, Pseudorhizina sphaerospora, in the Czech Republic and its habitats in Europe / J. Holec, M. Beran // Czech Mycology. – 2007. – Vol. 59 (1). – P. 51–66.

12. Naturalist.org. – URL: https://www.inaturalist.org/observations?subview=map&taxon_id=-1613976 (date of access: 20.03.2026).

13. Irsenaite, R. Diversity and conservation of macromycetes in Dusetos forest, Sartai Regional Park / R. Irsenaite // Botanica Lithuanica. – 2004. – Vol. 10 (3). – P. 177–194.

14. Stappung, L. Pseudorhizina sphaerospora (Peck) Pouz / L. Stappung // Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde. – 1985. – Vol. 63 (7). – P. 134–136.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 14.04.2026