



УДК 582.284:571.1

## Редкие виды миксомицетов и афиллофороидных грибов Новосибирской области, рекомендованные к включению в региональную Красную книгу: *Physarum schroeteri* и *Polyozellus multiplex*

В. А. Власенко, А. В. Власенко

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск  
E-mail: [vlasenkomyces@mail.ru](mailto:vlasenkomyces@mail.ru)

**Аннотация.** Один редкий вид миксомицетов – *Physarum schroeteri* и один редкий вид афиллофороидных грибов – *Polyozellus multiplex* из предгорных районов юго-востока Западной Сибири рекомендованы к включению в следующее издание Красной книги Новосибирской области. Приведены данные об их распространении и местообитаниях. *Physarum schroeteri* распространён преимущественно в горных и предгорных системах умеренных и субтропических широт. Известны лишь три его местонахождения в России. *P. schroeteri* впервые был обнаружен нами в Азиатской России в Искитимском районе Новосибирской области. Вид охраняется на территории памятника природы регионального значения Новосибирской области «Бердские скалы». *Polyozellus multiplex* является стенобионтом и способен развиваться лишь в тёмнохвойной пихтовой черневой тайге. Он характеризуется дизъюнктивным распределением с центрами масс в Северной Америке и Восточной Азии. *P. multiplex* известен по материалам гербария ЦСБС СО РАН из Тогучинского района Новосибирской области. Вид охраняется на территории памятника природы регионального значения Новосибирской области «Черневые леса Салаира». Фактором угрозы существованию данных видов является нарушение их естественных местообитаний. В связи с необходимостью обеспечения специальной охраны для видов *Ph. schroeteri* и *P. multiplex*, предлагаемых к включению в Красную книгу, нами рекомендуется присвоить им статус редкости 3г (редкий вид, имеющий ограниченный ареал, часть которого находится на территории России). Находки редких видов на территории памятников природы регионального значения Новосибирской области позволяют рассматривать их не только как объект сохранения уникальных ландшафтных комплексов и растительных сообществ, элементов флоры, но и как объект сохранения разнообразия грибов и грибообразных протистов.

**Ключевые слова:** миксомицеты, афиллофороидные грибы, редкие виды, новые данные, Новосибирская область, *Physarum schroeteri*, *Polyozellus multiplex*.

### Введение

Плазмодиальные миксомицеты (Мухомycetes), или слизевики – это группа наземных спорообразующих грибообразных амёбоидных протистов. Они являются самой многочисленной группой амёбоидных организмов в почвах большинства биомов и относятся к одному из важных звеньев пищевых цепей, оказывая влияние на состав и численность бактерий и дрожжей в

почве, листовой подстилке и гнилой древесине. Жизненный цикл миксомицетов включает вегетативную (трофическую) и генеративную стадии. Трофическая стадия представлена многоядерным плазмодием или одноядерными миксамёбами, зооспорами. Генеративная стадия представлена плодовыми телами (спорофорами), содержащими споры. В настоящее время слизевики выявлены во всех основных биомах Земли от тундры до континентальных пустынь и высокогорий [32; 33; 36].

Миксомицеты ассоциированы с определёнными типами субстратов, которые относительно легко можно обследовать как в поле, так и с помощью стандартной техники культивирования во влажных камерах. Использование метода «влажных камер» для культивирования миксомицетов впервые было описано Гильбертом и Мартином [28]. Метод «влажной камеры» позволяет производить поиск миксомицетов в любое время года, так как основан на наличии в жизненных циклах миксомицетов покоящихся стадий (микроцист, склероциев), из которых при благоприятных условиях могут развиваться плазмодии.

Афиллофороидные грибы – разнородная в таксономическом отношении группа базидиомицетов, большинство представителей которых являются обитателями древесины, в меньшей степени среди них встречаются виды, селящиеся на почве и подстилке. Афиллофороидные грибы имеют огромное экологическое значение, играют одну из главных ролей в процессах утилизации детрита, включая древесину и лесную подстилку, обеспечивая круговорот веществ и трансформацию энергии в лесных экосистемах [21; 38; 39]. Отдельные виды вызывают гнили древесных растений, причиняя вред лесному хозяйству [12]. Грибы активно изучаются с точки зрения применения в медицине, так как они синтезируют широкий спектр различных биологически активных соединений [24].

Афиллофороидные грибы, распространённые в Новосибирской области, относительно хорошо изучены и насчитывают, по нашим данным, 545 видов. В регионе насчитывается порядка 180 видов миксомицетов. В 2007 г. авторами было начато изучение таксономической и экологической структуры биоты афиллофороидных грибов и миксомицетов юго-востока Западной Сибири. В Новосибирской области нами были обследованы сосновые леса правобережья Верхнего Приобья в границах лесостепной зоны [6; 7; 10; 13; 15], интразональные биотопы [1], растительные сообщества степной зоны [8], в результате чего были выявлены новые редкие виды грибов и миксомицетов. Нами изучались афиллофороидные грибы и миксомицеты ООПТ региона в заказниках «Кудряшовский бор» и «Центральный» [17]. Достаточно подробные исследования были проведены авторами на территории Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, являющегося ООПТ федерального значения [2; 3; 14; 16]. Также были изучены памятники природы регионального значения в предгорных районах Салаирского края [4]. При этом вопросам изучения редких видов и способам их сохранения прежде не было уделено достаточно внимания.

Редкость таксона в природе рассматривается чаще как признак вероятности его потенциального исчезновения. Редкие виды отличаются более

низкой встречаемостью на всем ареале по сравнению с другими и существуют в разьединённых субпопуляциях, они не могут замещать другие виды при конкуренции. В большинстве случаев виды являются редкими либо по причине узкой экологической специализации, либо из-за эндемизма. При анализе редких видов обычно принимают во внимание виды, включённые в международные, национальные, региональные Красные книги. Нужно заметить, что такой подход стирает границу между общепринятыми категориями редкости и локальной редкостью самых обычных видов, поэтому следует уделять внимание комплексу признаков [11].

В списки первого издания Красной книги Новосибирской области [18] вошли 6 видов базидиальных грибов, включая 2 вида афиллофороидных грибов: спарассис курчавый *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr. и гериций коралло-видный *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. Во втором издании [19] насчитывалось уже 22 вида, включая 19 видов базидиальных грибов, в том числе 2 вида афиллофороидных грибов. Помимо спарассиса курчавого и гериция кораллового в новое издание был включён трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Включение миксомицетов в Красные книги в России только начинается и может стать повсеместным трендом. Так, миксомицеты включены в Красную книгу природы Санкт-Петербурга [20].

Настоящая работа посвящена описанию редкого миксомицета *Physarum schroeteri* Rostaf, обнаруженного нами впервые в Азиатской России в Искитимском районе Новосибирской области [5] и редкого вида афиллофороидных грибов *Polyozellus multiplex* (Underw.) Murrill., известного по материалам гербария ЦСБС СО РАН из Тогучинского района Новосибирской области.

### **Материалы и методы**

Первичный просмотр и определение видов выполнены в лаборатории низших растений ЦСБС СО РАН с использованием светового микроскопа Axiolab E re (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия) и светового стереомикроскопа Stemi DV-4 (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия).

Анатомические признаки плодовых тел грибов подробно изучены с помощью светового микроскопа Axioskop-40 (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия), морфологические признаки – с помощью стереомикроскопа Stereo Discovery V. 12 (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия), снабжённого CCD-камерой AxioCam MRc-5 с программным обеспечением AxioVision v. 4.8.

В описании видов приведены сведения по субстратной приуроченности и местообитаниям грибов, частоте их встречаемости, указано отношение видов к субстратным комплексам и трофическим группам. Номенклатура, латинские названия видов и указания авторов описаний таксонов даны в соответствии с публикациями интернет-ресурса Index Fungorum [30]. Образцы хранятся в лаборатории низших растений, гербарий ЦСБС СО РАН (NSK).

### **Результаты и обсуждение**

Фактором угрозы существованию видов *Physarum schroeteri* и *Polyozellus multiplex* в Новосибирской области является нарушение их естественных местообитаний.

В связи с необходимостью обеспечения специальной охраны для видов *Ph. schroeteri* и *P. multiplex*, предлагаемых к включению в Красную книгу, нами рекомендуется присвоить им статус редкости 3г (редкий вид, имеющий ограниченный ареал, часть которого находится на территории России).

В Новосибирской области *Ph. schroeteri* охраняется на территории памятника природы регионального значения «Бердские скалы», а *P. multiplex* охраняется на территории памятника природы регионального значения «Черневые леса Салаира».

#### ***Physarum schroeteri* Rostaf. (рис., А).**

Распространение в Новосибирской области: Искитимский р-н, окр. с. Новососедово, у дороги через р. Ик, берёзово-сосновый лес, на валеже берёзы, 15.10.2013, leg. Власенко А. В., Власенко В. А., det. Власенко А. В., NSK 1026080; окр. памятника природы «Бердские скалы», осиново-берёзово-сосновый лес, на коре валежного ствола осины, 16.10.2013, leg. Власенко А. В., Власенко В. А., det. Власенко А. В., NSK 1026062.

Распространение в России: Европейская часть России (Ленинградская область [22; 35]; Дальний Восток, Приморский край [23]).

Общее распространение: Северная Америка (США, Канада); Евразия (Франция, Германия, Китай, Индия, Пакистан); Африка (Марокко) [26; 27; 29; 31; 34; 37].

Экология. Встречается на коре и гнилой древесине поваленных листовых пород деревьев в микростообитаниях с достаточным увлажнением. Спороношения появляются только в осенний период. Вид выявляется в поздний осенний период, возможно, осенняя споруляция является его фенологической особенностью, как и для ряда других миксомицетов, например, *Hemitrichia imperialis* G. Lister [9].

Примечание. Вид распространён преимущественно в горных и предгорных системах умеренных и субтропических широт. Известны всего три местонахождения в России.

#### ***Polyozellus multiplex* (Underw.) Murrill (рис., В).**

Распространение в Новосибирской области: Тогучинский р-н, окрестности бывшего пос. Которово, пихтовый лес, на почве под пихтой, 20.09.1972, leg. Лащинский Н. Н., det. Власенко В. А., NSK 10140097.

Распространение в России. Горная система Алтай (Республика Алтай, Турочакский район, в 100 км к северу от с. Турочак, черневая тайга, 04.08.2006, LE 268484).

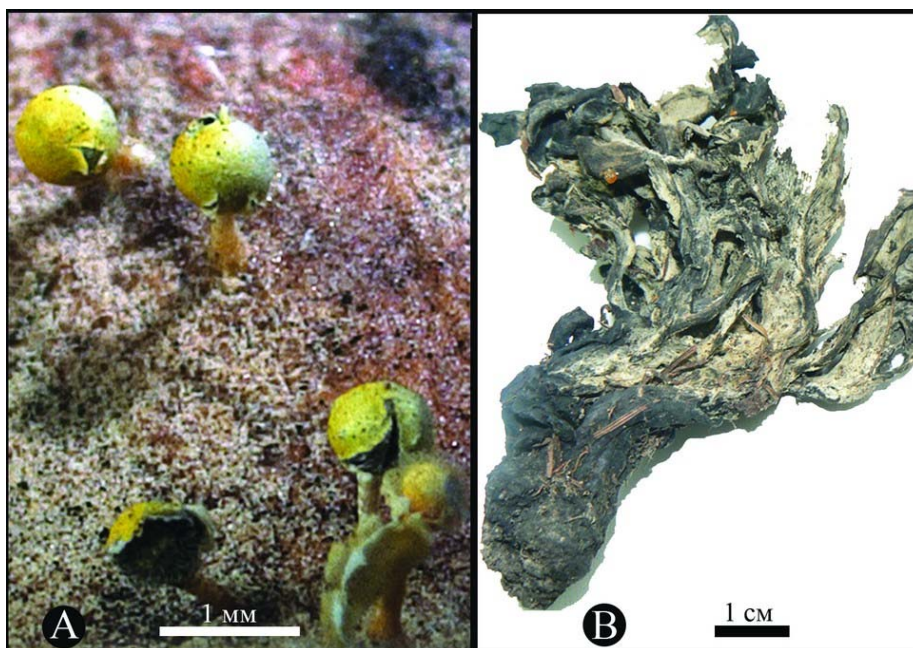


Рис. А – внешний вид спорокарпов *Physarum schroeteri* на субстрате; В – плодовое тело *Polyozellus multiplex* в гербарии

Общее распространение. Северная Америка (США); Азия (Китай, Япония, Корея) [25; 40].

Экология. Встречается исключительно в черневой тайге. Субстратный комплекс напочвенный. Эктомикоризный вид, микоризообразователь пихты.

Примечание. Вид характеризуется дизъюнктивным распределением с центрами масс в Северной Америке и Восточной Азии. Известны всего две находки в России, подтверждённые гербарными образцами. Согласно устному сообщению А. Г. Ширяева, ему известны также девять местонахождений вида в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Изученный нами образец был обнаружен при пересмотре микологических гербарных материалов Центрального сибирского ботанического сада СО РАН.

### Заключение

К занесению в будущее издание Красной книги Новосибирской области нами предложены слизевик *Physarum schroeteri* и гриб *Polyozellus multiplex*. Оба вида отличаются редкой встречаемостью и дизъюнктивным распространением. Гриб *P. multiplex* является стенобионтом и способен развиваться лишь в черневой тайге. Миксомицет *Ph. schroeteri* распространён в горных и предгорных системах, в Сибири он известен лишь из Новосибирской области, где отмечен в Предсалаирье.

Опасность для существования данных видов может быть вызвана хозяйственным освоением территорий и прочими видами антропогенного влияния, являющимися причинами трансформации природной среды и исчез-

новения типичных для видов местообитаний. Это может привести к элиминации с территории региона редких стенобионтных видов, способных существовать в узком диапазоне факторов окружающей среды, приуроченных к определённым типам субстратов и обитающих лишь в характерных биотопах.

Находки рассматриваемых видов на территории памятников природы регионального значения Новосибирской области позволяют рассматривать последние не только как объект сохранения уникальных ландшафтных комплексов, растительных сообществ и элементов флоры, но и как объект сохранения разнообразия грибов и грибообразных протистов. Включение данных видов в региональную Красную книгу позволит зафиксировать состояние их популяции и обеспечит необходимую основу для принятия управленческих решений в сфере их охраны.

*В статье использовались материалы Биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН, УНУ “Гербарий высших сосудистых растений, лишайников и грибов (NSK)”, USU 440537.*

*Исследование выполнено в рамках проекта VI.52.1.5, регистрационный номер АААА-А17-117012610055-3, в соответствии с государственным заданием ЦСБС СО РАН.*

#### Список литературы

1. Власенко А. В. Видовое разнообразие и таксономическая структура миксомицетов зональных и интразональных биотопов равнинной территории юга Западной Сибири / А. В. Власенко // Растит. мир Азиат. России. – 2013. – № 2. – С. 3–11.
2. Власенко А. В. Миксомицеты / А. В. Власенко // Динамика экосистем Академгородка. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. – С. 177–183.
3. Власенко А. В. Миксомицеты / А. В. Власенко // Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада. – Новосибирск : Гео, 2014. – С. 255–284.
4. Власенко А. В. Биоразнообразие грибообразных протистов и афиллофороидных грибов в памятниках природы регионального значения Новосибирской области «Бердские скалы» и «Каменная степь у села Новососедово» / А. В. Власенко, В. А. Власенко // Тр. Тигирек. заповедника. – 2015. – Вып. 7. – С. 199–200.
5. Власенко А. В. Первая находка *Physarum schroeteri* (Physaraceae, Мухомycetes) в Азиатской России / А. В. Власенко, В. А. Власенко // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер. Биология, клин. медицина. – 2014. – Т. 12, вып. 1. – С. 37–39.
6. Власенко А. В. Миксомицеты сосновых лесов правобережной части Верхнего Приобья / А. В. Власенко, Ю. К. Новожилов // Микология и фитопатология. – 2011. – Т. 45, вып. 6. – С. 465–477.
7. Власенко А. В. Таксономическая структура биоты миксомицетов сосновых лесов правобережной части Верхнего Приобья / А. В. Власенко, Ю. К. Новожилов // Микология и фитопатология. – 2011. – Т. 45, вып. 6. – С. 478–488.
8. Власенко А. В. Миксомицеты степных сообществ равнинной территории Алтайского края / А. В. Власенко, Ю. К. Новожилов, В. А. Власенко // Вестн. Новосиб. Гос. ун-та. Сер. Биология, клиническая медицина. – 2013. – Т. 11, вып. 4. – С. 5–12.
9. Власенко А. В. Фенологические особенности миксомицетов сосновых лесов правобережной части Верхнего Приобья / А. В. Власенко, Ю. К. Новожилов // Растит. мир Азиат. России. – 2011. – № 2, вып. 8. – С. 3–8.

10. Власенко В. А. Таксономический состав и структура биоты трутовых грибов сосновых лесов правобережья Верхнего Приобья / В. А. Власенко // Растит. мир Азиат. России. – 2009. – № 3, вып. 1. – С. 13–18.
11. Власенко В. А. Редкие и новые виды трутовых грибов лесостепных сосновых лесов правобережья реки Оби / В. А. Власенко // Алтай: экология и природопользование : тр. VIII рос.-монг. науч. конф. мол. ученых и студентов. – Бийск : БПГУ им. В. М. Шукшина, 2009. – С. 59–64.
12. Власенко В. А. Биотрофные виды афиллофороидных грибов Новосибирского Академгородка. Признаки распада древесины / В. А. Власенко // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. – 2010. – Т. 70. – № 8. – С. 33–35.
13. Власенко В. А. Трутовые грибы (Polyporaceae s.l.) сосновых лесов лесостепной зоны правобережья Оби / В. А. Власенко // Микология и фитопатология. – 2010. – № 44, вып. 1. – С. 3–9.
14. Власенко В. А. Афиллофороидные грибы / В. А. Власенко // Динамика экосистем Новосибирского Академгородка. – Новосибирск, 2013. – С. 168–176.
15. Власенко В. А. Афиллофороидные грибы сосновых лесов правобережья Верхнего Приобья / В. А. Власенко. – Новосибирск, 2013. – 105 с.
16. Власенко В. А. Афиллофороидные грибы / В. А. Власенко // Растительное многообразие Центрального сибирского ботанического сада. – Новосибирск, 2014. – С. 208–255.
17. Власенко В. А. Афиллофоровые грибы и миксомицеты – индикаторы оценки состояния лесных экосистем заказников «Кудряшовский бор» и «Центральный» Новосибирской области / В. А. Власенко, А. В. Власенко, А. В. Егорова // Охрана природы и образование: на пути к устойчивому развитию : материалы науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы территориальной охраны природы в Новосибирской области и сопредельных регионах» и «Образование для устойчивого развития Новосибирской области». – Новосибирск, 2009. – С. 26–28.
18. Красная книга Новосибирской области: Растения. – Новосибирск : Наука РАН, 1998. – 144 с.
19. Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы. – Новосибирск : Арта, 2008. – 528 с.
20. Красная книга природы Санкт-Петербурга. – СПб. : Профессионалы, 2004. – 416 с.
21. Ниемеля Т. Трутовые грибы Финляндии и прилегающих территорий России. – Norrlinna 8. – Хельсинки : Helsinki University Printing House, 2001. – 120 с.
22. Новожилов Ю. К. Миксомицеты Ленинградской области / Ю. К. Новожилов // Биоразнообразие Ленингр. обл. Сер. 6 / Тр. С.-Петерб. о-ва естествоиспытателей. – 1999. – Т. 2. – Р. 197–204.
23. Новожилов Ю. К. Миксомицеты Лазовского государственного заповедника (Приморский край) / Ю. К. Новожилов, З. Г. Крусанова // Новости сист. низш. раст. – Т. 26. – С. 69–72.
24. Antiviral Activity of Polyporoid Mushrooms (Higher Basidiomycetes) from Altai Mountains (Russia) / T. V. Teplyakova [et al.] // Int. J. Med. Mushrooms. – 2012. – Vol. 14, N 1. – P. 37–45. DOI: 10.1615/IntJMedMushr.v14.i1.40.
25. Bigelow H. E. The cantharelloid fungi of New England and adjacent areas / H. E. Bigelow // Mycologia. – 1978. – Vol. 70, N 4. – P. 707–756.
26. Checklist of Myxomycetes from India / V. D. Ranade [et al.] // Mycosphere. – 2012. – Vol. 3, N 3. – P. 358–390.
27. Chinese species in the genus *Physarum* and their distribution / S. L. Chen [et al.] // Mycosystema. – 2012. – Vol. 31, N 6. – P. 845–856.
28. Gilbert H. C. Myxomycetes found on the bark of living trees / H. C. Gilbert, G. W. Martin // Univ. Iowa Stud. Nat. Hist. – 1933. – Vol. 15, N 3. – P. 3–8.

29. Hagelstein R. The Mycetozoa of North America / R. Hagelstein. – Mineola, N. Y., 1944. – P. 1–306.
30. Index Fungorum [Electronic resource]. – URL: <http://www.indexfungorum.org>.
31. Macbride T. The Myxomycetes – A descriptive list of the known species with special reference to those occurring in North America / T. Macbride, G. W. Martin. – N. Y., 1934. – P. 1–339.
32. Madelin M. F. Myxomycetes, microorganisms and animals: a model of diversity in animal-microbial interactions / M. F. Madelin // *Invertebrate-Microbial Interactions*. – Cambridge: Cambr. Univ. Press., 1984. – P. 1–33.
33. Myxomycete diversity of the Altay Mts. (southwestern Siberia, Russia) / Y. K. Novozhilov [et al.] // *Mycotaxon*. – 2010. – Vol. 111. – P. 91–94.
34. *Physarum schroeteri* // Discover Life [Electronic resource]. – URL: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Physarum+schroeteri>.
35. Preliminary list of Fungi and Myxomycetes of Leningrad region / E. S. Popov [et al.] – St. Petersburg, 2007. – P. 51–53.
36. Simultaneous Assessment of Soil Microbial Community Structure and Function through Analysis of the Meta-Transcriptome / Urich T. [et al.] // *PLoS ONE*. – 2008. – Vol. 3, N 6 : e2527. doi:10.1371/journal.pone.0002527.
37. Thind K. S. The Myxomycetes of India – XXIII / K. S. Thind, F. A. Sc, H. S. Khara // *Proc. Indian Acad. Sci. Section B*. – 1969. – Vol. 69, N 5. – P. 284–293.
38. Vlasenko V. A. Substrate specialization of wood-decay aphylloroid fungi in the pine forest of the right riverside of the Ob headwaters / V. A. Vlasenko // *Contemporary problems of ecology*. – 2009. – Vol. 2, N 6. – P. 620–624.
39. Vlasenko V. A. Ecological characteristics of Bracket Fungi in the forest steppe of Western Siberia / V. A. Vlasenko // *Contemporary problems of ecology*. – 2013. – Vol. 6, N 4. – P. 390–395.
40. Yang Z. L. Diversity and Biogeography of Higher Fungi in China / Z. L. Yang // *Evolutionary Genetics of Fungi*. – Horizon Bioscience : Norfolk, UK, 2005. – P. 35–62.

## ***Physarum schroeteri* and *Polyozellus multiplex* – Rare Myxomycete and Aphylloroid Fungus Recommended for Red Data Book of Novosibirsk Region**

V. A. Vlasenko, A. V. Vlasenko

*Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk*

**Abstract.** One rare species of Myxomycetes *Physarum schroeteri* and one rare species of aphylloroid fungi *Polyozellus multiplex* from the foothill areas of the southeast of Western Siberia are recommended for inclusion in the next edition of the Red Book of the Novosibirsk Region. First records of aphylloroid fungi from Western Siberia regions are cited. Information on their distribution and habitats is provided. These species of different rare occurrence and spread of the disjunction. *P. multiplex* is a stenobiont and is able to develop only in the dark coniferous fir-tree taiga. The species is characterized by a disjunctive distribution with mass centers in North America and East Asia. *Physarum schroeteri* is distributed predominantly in mountainous and foothill systems. Only three of its locations are known in Russia. Findings of rare species on the territory of nature monuments of regional importance in the Novosibirsk region make it possible to consider them not only as an object of protection of unique landscape complexes and plant communities, elements of the flora, but also as an object of protection of the diversity of fungi and fungal-like protists.



**Keywords:** myxomycetes, aphylloroid fungi, rare species, new data, Novosibirsk region, *Physarum schroeteri*, *Polyozellus multiplex*.

#### References

1. Vlasenko A.V. Vidovoe raznoobrazie i taksonomicheskaya struktura miksomitsetov zonalnykh i intrazonalnykh biotopov ravninnoy territorii yuga Zapadnoy Sibiri [Species Diversity and Taxonomic Structure of Slime Molds in the Intrazonal and Zonal Habitats of Plains Area on South of West Siberia]. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii* [World of Plants of Asian Russia], 2013, no. 2, pp. 3-11. (in Russian).
2. Vlasenko A.V. Miksomitsety [Myxomycetes] *Dinamika ekosistem Akademgorodka* [Dynamics of Ecosystems of the Akademgorodok in Novosibirsk City]. Novosibirsk, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2013, pp. 177-183. (in Russian).
3. Vlasenko A.V. Miksomitsety [Myxomycetes] *Rastitelnoe mnogoobrazie Tsentralnogo sibirskogo botanicheskogo sada* [Plant Diversity of the Central Siberian Botanical Garden]. Novosibirsk, Geo Acad. Publ. House, 2014, pp. 255-284. (in Russian).
4. Vlasenko A.V., Vlasenko V.A. Bioraznoobrazie griboobraznykh protistov i afiloforoidnykh gribov v pamyatnikakh prirody regionalnogo znacheniya Novosibirskoy oblasti «Berdskie skaly» i «Kamenistaya step u sela Novososedovo» [Biodiversity of Fungus-like Protists and Aphylloroid Fungi in Two Regional Nature Monuments of the Novosibirsk Region «Berds rocks» and «Stony steppe near Novosessedovo village»]. *Trudy Tigireknskogo zapovednika* [Proceedings of the Tigirek Nature Reserve], 2015, vol. 7, pp. 199-200. (in Russian).
5. Vlasenko A.V., Vlasenko V.A. Pervaya nakhodka *Physarum schroeteri* (Physaraceae, Myxomycetes) v Aziatskoy Rossii [The first Finding of *Physarum schroeteri* (Physaraceae, Myxomycetes) in Asian Russia]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: biologiya, klinicheskaya medicina* [Bulletin of Novosibirsk State University. Series Biology, Clinical Medicine], 2014, vol. 12, iss. 1, pp. 37-39. (in Russian).
6. Vlasenko A.V., Novozhilov Yu.K. Miksomitsety sosnovykh lesov pravoberezhnoy chasti Verkhnego Priobya [Myxomycetes of Pine Forests on the Right Bank of the Upper Ob Region]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology], 2011, vol. 45, no. 6, pp. 465-477. (in Russian).
7. Vlasenko A.V., Novozhilov Yu.K. Taksonomicheskaya struktura bioty miksomitsetov sosnovykh lesov pravoberezhnoy chasti Verkhnego Priobya [Taxonomic Structure of Myxomycetes Biota in Pine Forests of the Right-bank Part of the Upper Ob Region]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology], 2011, vol. 45, no. 6, pp. 478-488. (in Russian).
8. Vlasenko A.V., Novozhilov Yu.K., Vlasenko V.A. Miksomitsety stepnykh soobshchestv ravninnoy territorii Altayskogo kraia [Myxomycetes of the Steppe Communities of the Flatten Territory of the Altai Region]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya, klinicheskaya medicina* [Bulletin of Novosibirsk State University. Series Biology, Clinical Medicine], 2013, vol. 11, no. 4, pp. 5-12. (in Russian).
9. Vlasenko A.V., Novozhilov Yu.K. Fenologicheskie osobennosti miksomitsetov sosnovykh lesov pravoberezhnoy chasti Verkhnego Priobya [Phenological Features of Myxomycetes of Pine Forests of the Right-bank Part of the Upper Ob Region]. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii* [World of Plants of Asian Russia], 2011, no. 2, pp. 3-8. (in Russian).
10. Vlasenko V.A. Taksonomicheskii sostav i struktura bioty trutovykh gribov sosnovykh lesov pravoberezhya Verkhnego Priobya [Taxonomic composition and structure of bracket fungi biota of pine forests on the right bank of the Upper Ob region]. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii* [World of Plants of Asian Russia], 2009, no. 1, pp. 13-18. (in Russian).
11. Vlasenko V.A. Redkie i novye vidy trutovykh gribov lesostepnykh sosnovykh lesov pravoberezhya reki Obi [Rare and New Species of Bracket Fungi of Forest-steppe Pine Forests on the Right Bank of the Ob River]. *Altay: ekologiya i prirodopolzovanie. Trudy VIII rossiysko-mongolskoy nauchnoy konferentsii molodykh uchennykh i studentov* [Altai: Ecology and Nature Management. Proceedings of the VIII Russian-Mongolian Conference of Young Scien-

tists and Students]. Biysk Altaiskii Gos. Gumanitarno-Pedagogicheskii Univ. imeni V.M. Shukshina, 2009, pp. 59-64.

12. Vlasenko V.A. Biotrofnye vidy afillloforoidnykh gribov Novosibirskogo Akademgorodka. Priznaki raspada drevesiny [Biotrophic Species of Aphylloroid Fungi of Akademgorodok in Novosibirsk. Signs of the Decay of Wood]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Altai State Agrarian University], 2010, vol. 70, no. 8, pp. 33-35.

13. Vlasenko V.A. Trutovye griby (Polyporaceae s.l.) osnovnykh lesov lesostepnoy zony pravoberezhya Obi [Bracket fungi (Polyporaceae s.l.) of pine forests of the forest-steppe zone on the right bank of the Ob River]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology], 2010, vol. 45, no. 1, pp. 3-9. (in Russian).

14. Vlasenko V.A. Afillloforoidnye griby [Aphylloroid fungi] *Dinamika ekosistem Akademgorodka* [Dynamics of Ecosystems of the Akademgorodok]. Novosibirsk, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ., 2013, pp. 168-176. (in Russian).

15. Vlasenko V.A. *Afillloforoidnye griby osnovnykh lesov pravoberezhya Verkhnego Priobya* [Aphylloroid fungi of pine forests on the right bank of the Upper Ob region]. Novosibirsk, Geo Acad. Publ. House, 2013, 105 p. (in Russian).

16. Vlasenko V.A. *Afillloforoidnye griby* [Aphylloroid fungi]. *Rastitelnoe mnogoobrazie Tsentralnogo sibirskogo botanicheskogo sada* [Plant Diversity of the Central Siberian Botanical Garden]. Novosibirsk, A Geo Acad. Publ. House, 2014, pp. 208-255. (in Russian).

17. Vlasenko V.A., Vlasenko A.V., Egorova A.V. Afillloforovye griby i miksomitsety – indikatory otsenki sostoyaniya lesnykh ekosistem zakaznikov «Kudryashovskiy bor» i «Tsentralnyy» Novosibirskoy oblasti [Aphylloroid fungi and myxomycetes as indicators for the assessment of forest ecosystem of nature sanctuaries «Kudryashovsky Bor» and «Centralnyy» in Novosibirsk Region]. *Okhrana prirody i obrazovanie: na puti k ustoychivomu razvitiyu. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy i perspektivy territorialnoy okhrany prirody v Novosibirskoy oblasti i sopredelnykh regionakh» i «Obrazovanie dlya ustoychivogo razvitiya Novosibirskoy oblasti»* [Nature Conservation and Education: Towards the Sustainable Development. Proceedings of Conference «Problems and Prospects of Territorial Nature Protection in the Novosibirsk Region and Adjacent Regions» and «Education for Sustainable Development of the Novosibirsk Region»]. Novosibirsk, 2009, pp. 26-28. (in Russian)

18. *Krasnaya kniga Novosibirskoy oblasti: Rasteniya* [The Red Book of the Novosibirsk Region: Plants]. Novosibirsk, Nauka RAN Publ., 1998, 144 p. (in Russian)

19. *Krasnaya kniga Novosibirskoy oblasti: Zhivotnye, rasteniya i griby* [The Red Book of the Novosibirsk Region: Animals, Plants and Fungi]. Novosibirsk, Arta Publ., 2008, 528 p. (in Russian)

20. *Krasnaya kniga prirody Sankt-Peterburga* [The Red Book of Nature of St. Petersburg]. St.-Petersburg. Professionals Publ., 2004, 416 p. (in Russian)

21. Niemelya T. *Trutovye griby Finlyandii i prilegayushchikh territoriy Rossii* [Bracket fungi of Finland and Adjacent Territories of Russia]. Norrlinia 8, Helsinki, Helsinki Univ. Print. House 2001, 120 p. (in Russian)

22. Novozhilov Yu.K. Miksomitsety Leningradskoy oblasti [Myxomycetes of the Leningrad Region] *Bioraznoobrazie Leningradskoy oblasti. Ser. 6. Trudy Sankt-Peterburgskogo obshchestva estestvoispytateley* [Biodiversity of the Leningrad Region. Ser. 6. Proceedings of the St. Petersburg Society of Naturalists], 1999, vol. 2, pp. 197-204. (in Russian)

23. Novozhilov Yu.K., Krusanova Z.G. Miksomitsety Lazovskogo gosudarstvennogo zapovednika (Primorskiy kray) [Myxomycetes of Lazovsky State Reserve (Primorsky Region)] *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium], vol. 26, pp. 69-72. (in Russian).

24. Teplyakova T.V., Psurtseva N.V., Kosogova T.A., Mazurkova N.A., Khanin V.A., Vlasenko V.A. Antiviral Activity of Polyporoid Mushrooms (Higher Basidiomycetes) from Altai Mountains (Russia). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 2012, vol. 14, iss. 1, pp. 37-45. DOI: 10.1615/IntJMedMushr.v14.i1.40

25. Bigelow H.E. The cantharelloid fungi of New England and adjacent areas. *Mycologia*, 1978, vol. 70, no. 4, pp. 707-756.

26. Ranade V.D., Korade S.T., Jagtap A.V., Ranadive K.R. Checklist of Myxomycetes from India. *Mycosphere*, 2012, vol. 3, no. 3, pp. 358–390, DOI: 10.5943/mycosphere/3/3/9
27. Chen Sh.-L., Xu F., Yan Sh.-Zh., Li Yu. Chinese species in the genus *Physarum* and their distribution. *Mycosystema*, 2012, vol. 31, no. 6, pp. 845–856.
28. Gilbert H.C., Martin G.W. Myxomycetes found on the bark of living trees. *Univ. Iowa Stud. Nat. Hist.*, 1933, vol. 15, no. 3, pp. 3–8.
29. Hagelstein R. *The Mycetozoa of North America*. Mineola. N. Y., 1944, pp. 1–306.
30. Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org>
31. Macbride T., Martin G.W. *The Myxomycetes – A descriptive list of the known species with special reference to those occurring in North America*. N. Y., 1934, pp. 1–339.
32. Madelin M.F. Myxomycetes, microorganisms and animals: a model of diversity in animal-microbial interactions. *Invertebrate-Microbial Interactions*. Cambridge, Cambr. Univ. Press., 1984, pp. 1–33.
33. *Physarum schroeteri*. Discover Life. URL: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Physarum+schroeteri>
34. Novozhilov Y.K., Schnittler M., Vlasenko A.V., Fefelov K.A. Myxomycete diversity of the Altay Mts. (southwestern Siberia, Russia). *Mycotaxon*, 2010, vol. 111, pp. 91–94.
35. Popov E.S., Morozova O.V., Kotkova V.M., Novozhilov Yu. K., Zhurbenko M.P., Zmitrovich I.V., Kovalenko A.E. *Preliminary list of Fungi and Myxomycetes of Leningrad region*. Saint Petersburg, TREEART LLC Publ., 2007, pp. 51–53.
36. Urich T., Lanzen A., Qi J., Huson D. H., Schleper Ch., Schuster S. C. Simultaneous Assessment of Soil Microbial Community Structure and Function through Analysis of the Meta-Transcriptome. *PLoS ONE* [Internet], 2008, vol. 3, no. 6: e2527. DOI: 10.1371/journal.pone.0002527
37. Thind K.S., Khara H.S. The Myxomycetes of India – XXIII. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences. Section B*, 1969, vol. 69, no. 5, pp. 284–293.
38. Vlasenko V.A. Substrate specialization of wood-decay aphylloroid fungi in the pine forest of the right riverside of the Ob headwaters. *Contemporary Problems of Ecology*, 2009, vol. 2, no. 6, pp. 620–624, DOI: 10.1134/S1995425509060204
39. Vlasenko V.A. Ecological characteristics of Bracket Fungi in the forest steppe of Western Siberia. *Contemporary Problems of Ecology*, 2013, vol. 6, no. 4, pp. 390–395, DOI: 10.1134/S199542551304013
40. Yang Z.L. Diversity and Biogeography of Higher Fungi in Chin. *Evolutionary Genetics of Fungi*. Horizon Bioscience. Norfolk, UK, 2005, pp. 35–62.

*Власенко Вячеслав Александрович*  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
Центральный сибирский ботанический  
сад СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
ул. Золотодолинская, 101  
тел.: (383) 339–98–90  
e-mail: [vlasenkomyces@mail.ru](mailto:vlasenkomyces@mail.ru)

*Vlasenko Vyacheslav Aleksandrovich*  
Candidate of Sciences (Biology),  
Senior Research Scientist  
Central Siberian Botanical Garden SB RAS  
101, Zolotodolinskaya st., Novosibirsk,  
630090, Russian Federation  
tel.: (383) 339-98-90  
e-mail: [vlasenkomyces@mail.ru](mailto:vlasenkomyces@mail.ru)

*Власенко Анастасия Владимировна*  
кандидат биологических наук,  
научный сотрудник  
Центральный сибирский ботанический  
сад СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
ул. Золотодолинская, 101  
тел.: (383) 339–98–90  
e-mail: [anastasiamix81@mail.ru](mailto:anastasiamix81@mail.ru)

*Vlasenko Anastasiya Vladimirovna*  
Candidate of Sciences (Biology),  
Research Scientist  
Central Siberian Botanical Garden SB RAS  
101, Zolotodolinskaya st., Novosibirsk,  
630090, Russian Federation  
tel.: (383) 339-98-90  
e-mail: [anastasiamix81@mail.ru](mailto:anastasiamix81@mail.ru)