Первое сообщение о белой гнили древесины сумаха пушистого в дендрарии Ботанического сада-института ДВО РАН, вызываемой *Schizophyllum commune*

© Н.А. Павлюк^{1*}, Л.М. Пшенникова²

Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

¹*E-mail: Pavlnat67@rambler.ru

²E-mail: pshennikova1@yandex.ru

Впервые приведены данные о белой гнили древесины коллекционных экземпляров сумаха пушистого на территории Ботанического сада-института ДВО РАН. Указаны санитарные меры, стимулирующие рост побегов возобновления сумаха пушистого в условиях юга Приморского края.

Ключевые слова: *Rhus typhina* f. *laciniata*, щелелистник обыкновенный, грибы, коллекции, муссонный климат, Дальний Восток России.

Сумах пушистый или оленерогий (*Rhus typhina* f. *laciniata* (Alph. Wood) Rehder, Anacardiaceae) – североамериканский вид, в естественных условиях произрастающий на юго-востоке Канады и северо-востоке США, где встречается как у берегов Атлантического океана, так и на самых сухих и каменистых почвах в горах (Аппалачи). Вид светолюбив, засухоустойчив, может расти на известняках, выносит засоление (Sokolov, 1958), морозостойкий. Кора на старых побегах растрескивается продольно, что является нормой для данного вида, но может способствовать заселению грибами. Сумах недолговечен, отмирает через 15–20 лет (Sokolov, 1958). Благодаря высокодекоративной форме листьев часто используется в ландшафтном дизайне в качестве солитера. Древесина сумаха используется для инкрустации и мелких поделок.

В Ботаническом саду-институте ДВО РАН (БСИ) сумах пушистый культивируется с 1981 года (Pshennikova, 2002). Семена были получены из Ботанического сада им. А.В. Фомина (г. Киев, Украина). После посева на экспозиционный участок был высажен единственный экземпляр. В настоящее время особь представляет собой куртину с крупными (до 1,2–1,5 м длиной) анизотропными побегами, общее число которых – более 90 шт.

Природно-климатические условия Владивостока и его пригорода, где расположен Ботанический сад-институт, весьма своеобразны (Agroklimaticheskiye resursy..., 1973) и являются серьезным

препятствием на пути внедрения видов-интродуцентов. Сочетание холодного, почти арктического климата зимой и теплого, очень влажного, почти субтропического летом, являются серьезной нагрузкой на иммунитет этих видов, они оказываются сильно восприимчивыми к грибным заболеваниям.

В марте 2021 г. на многолетних побегах коллекционных экземпляров *Rh. typhina* f. *laciniata* впервые в БСИ были обнаружены плодовые тела ксилотрофных грибов. Наиболее многочисленными оказались плодовые тела щелелистника обыкновенного (*Schizophyllum commune* Fr., Schizophyllaceae, Agaricales). Заселение этим видом у сумаха отмечено на 36 (из 98) побегах.

S. commune – космополитный вид, вызывающий белую медленно развивающуюся гниль древесины (Бондарцева, Пармасто, 1986). Плодовые тела щелелистника расположены на древесине сумаха вдоль всех пораженных побегов от их основания до молодого прироста (Рис. 1а). Сапротрофный гриб *S. commune* представляет вторичную инфекцию, заселенные им побеги несут симптомы первичного заболевания: ленточный некроз, ступенчатый и черный рак (Рис. 1б, с, d), возбудители которого будут установлены в дальнейшей работе.

Отмершие ткани многолетних побегов сопровождаются рядами белых шляпок гриба *S. commune*. Плодоношение гриба развивается, в основном, на южной и юго-западных сторонах стволов и ветвей, сверху, поскольку побеги име-

Рисунок 1. а) Общий вид заселенного грибом *Schizophyllum commune* многолетнего ствола сумаха, глубокая рана с колонией плодовых тел; б) базидиомы *S. commune* в основании усыхающего ствола и на поперечном спиле; в) молодой побег сумаха со щелевидными разрывами коры и колонией щелелистника; д) белая стволовая гниль по типу ленточного некроза.

Figure 1. a) General view of the perennial sumac trunk inhabited by the fungus *Schizophyllum commune*, a deep wound with a colony of fruit bodies; b) *S. commune* basidiomas at the base of the dying trunk and on the cross-cut; c) a young shoot of sumac with slit-like breaks in the bark and a colony of *S. commune*; d) white wood rot of the type of tape necrosis.

ют полураспростертую форму. На приросте прошлого года плодоношение гриба не наблюдается. Корневые отпрыски (молодые, густо опушенные побеги) также выглядят здоровыми.

Schizophyllum commune Fr. [as '*Schizophyllus communis*'], Observ. Mycol. (Havniae) 1: 103, 1815.

Agaricus alneus L., Fl. Suec.: 1242, 1755.

Agaricus alneus Reichard, Schr. Naturf. Fr. Berlin: 605, 1780.

Agaricus multifidus Batsch, Elench. Fung. (Halle): 173, 1786.

Merulius alneus (L.) J.F. Gmel., Syst. Nat., Edn 13 2(2): 1431, 1792

Scaphophorum agaricoides Ehrenb., Horae Phys. Berol.: 94, 1820.

Apus alneus (L.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 617, 1821.

Scaphophorum agaricoides Ehrenb. ex Wallr., Fl. crypt. Germ. (Norimbergae) 2: 743, 1833.

Daedalea commune (Fr.) P. Kumm., Fuhr. Pilzk. (Zerbst): 53, 1871.

Schizophyllum multifidum (Batsch) Fr. in Berkeley et Broome, J. Linn. Soc., Bot. 14(no. 73): 46, 1873 [1875].

Schizophyllum commune var. *palmatum* Debeaux, Revue mycol., Toulouse 2(no. 7): 152, 1880.

Schizophyllum alneum (L.) J. Schröt. in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.1(33–40): 553, 1889.

Schizophyllum commune var. *multifidum* (Batsch) Cooke, Handb. Austral. fungi: 101, 1892.

Schizophyllum multifidum var. *digitatum* Ellis et T. Macbr., Bull. Lab. Nat. Hist. Iowa State Univ. 3(4): 194, 1896.

Schizophyllum commune f. *stipitatum* L. Krieg., Mycologia 14(1): 47, 1922.

Schizophyllum commune var. *longii* Parisi, Bullettino dell'orto Botanico della R. Università di Napoli 13: 3, 1934.

Schizophyllum alneum f. *radiatum* Pilát, Ann. Acad. tchecosl. Agric. 2: 461, 1936.

Merulius communis (Fr.) Spirin et Zmitr., Nov. sist. Niz. Rast. 37: 182, 2004.

Базидиомы однолетние, зимующие, сидячие, часто подвешенные, прикрепляющиеся к субстрату суженным основанием, вееровидные или черепитчатые, реже одиночные, 1–5 см, тонкие, сухие, мягкокожистые, с завернутым вниз тонким лопастно-рассеченным краем. Поверхность базидиом сухая волосистая или войлочная, жесткая, от беловатой до серой. Ткань очень тонкая, слегка желатинозная, на разрезе заметна в виде тонкой линии, примыкающей к опушению шляпки. «Пластинки» (вторичные инвагинации плодового тела) веерообразно расходящиеся, сероватые или серовато-розовые. Края «пластинок», продольно расщепляющиеся пополам, заворачиваются, предохраняя гименофор от высыхания. Гифальная система мономитическая. Генеративные гифы с пряжками, гиалиновые. Гифы ткани плетчатые, с перегородками и пряжками, с тонкими или утолщенными стенками, 2–5 мкм диаметром. Гифы пластинок с преобладанием тонкостенных элементов. Базидии удлинненно-булавовидные, 2–4-споровые, 20–25 × 7–8 мкм. Споры цилиндрические, гладкие, гиалиновые, розоватые в массе, небольшие, в среднем 3–5 × 1–2 мкм. Ножка 0,2–0,5 × 0,2–0,3 см, зачаточная, сплошная, белесая или сероватая; иногда отсутствует.

Соседние, близко растущие к пораженному сумаху пушистому интродуцированные древесные растения: сорта *Syringa vulgaris*, *Louiseania triloba* (Lindl.) Pachom. f. *plena*, *Magnolia obovata* Thunb., *Chamaecyparis pisifera* Siebold et Zucc. *Hydrangea bretschneideri* Dipp, культивируемый вид *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. не имели признаков болезни.

Развитие щелелистника на сумахе пушистом в природе было отмечено ранее в Канаде (Ginns, 1986). Согласно литературным данным, в Приморском крае щелелистник обыкновенный был отмечен в основном на растениях местной флоры, например, на бархате амурском (*Phellodendron amurense* Rupr.) (Bunkina et al., 1972). Вид приводится в списке микобиоты Лазовского (Egorova, 2002), Уссурийского (Vasilieva, 2006) заповедников и заповедника «Бастак» (Lee et al., 1989; Bulakh et al., 2007), где отмечен на пнях и валежной древесине лиственных пород. На территории юга о-ва Сахалин – на валежнике березы (Vasilyeva, Nazarova, 1972). А.А. Аблакатова (Ablakatova, 1965), изучая поражение *S. commune* в Приморском и Хабаровском краях, Амурской области ветвей и стволов растущих яблонь, груш, сливы, смородины, крыжовника, боярышника и калины, выявила некоторую избирательность гриба. Так, крупноплодные яблони, полукультур-

ки и ранетки были поражены грибом, а яблоня маньчжурская (*Malus manshurica* (Maxim.) Kom.) и сибирская (*Malus pallasiana* Juz.) – не были; сортовые груши (например, сорт 'Лукашовка') были поражены, а дикорастущие (груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* Maxim.) и приморский сорт груши 'Барабашка') – не поражались. В дендрарии Ботанического сада *S. commune* был отмечен на стволах дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) (Bunkina, Bolkun, 1970).

До настоящего времени на коллекционных экземплярах сумаха пушистого развития плодовых тел щелелистника не было отмечено. Полученные в предыдущие годы, не позднее 2018 г., морозобоины побегов (микро- и макротрещины коры, образовавшиеся вследствие перепадов температур поздней осенью, зимой и ранней весной) инфицировались спорами «патогенных» грибов-микробиот, вызывая раковые некрозы и опухоли. Следом за возбудителями рака, в районе некрозов, на отмершие ткани коры и заболони поселился щелелистник. Гриб является ксилотрофом и поселяется на древесном отпаде (валежник, пни), часто на заборах и деревянных постройках из круглых лесоматериалов, на дровах, очень редко встречается на отмирающих и мертвых ветвях еще живых деревьев лиственных пород. Поселяясь на физиологически ослабленных, пораженных «патогенными» грибами, усыхающих побегах сумаха, щелелистник не сразу образует плодовые тела. Сначала, минимум один вегетационный сезон, он развивается в виде мицелия, накапливая биомассу. Гриб остается в заболони, не проникает глубоко в древесину ствола (ядровую часть), поэтому побег продолжительное время остается живым, давая верхушечный прирост. Очевидно, что экстремальные погодные условия зимы 2020–2021 г., в виде «ледяного дождя», повлияли на массовое появление плодовых тел щелелистника. Бурному развитию плодоношения способствовали природные факторы: резкие перепады температуры в осенне-зимний период, холодный дождь, оледенение побегов, достигавшее толщины более 1 см, длительное нахождение тяжелого слоя льда на стволах. Кроме этого повлияли резкие скачки температуры в течение суток в конце зимы и ранней весной (от минусовых до +10°C и обратно), на фоне большой влажности воздуха (около 88%) и сильных ветров (до 20, порывами до 40 м/с).

Основная рекомендация, для оздоровления посадок сумаха – высаживать растения на хорошо освещенных местах, каменистых и супесчаных, известковых почвах, чтобы избежать комлевых

морозобоин и вызревания древесины (Firsov et al., 2021). Ранневесеннее (в это время раны быстро зарастают) полное (без оставления пней) выпиливание пораженных побегов, что не только избавляет растения от наличия колоний гриба, но и стимулирует развитие корневой поросли. Своевременное удаление с территории и уничтожение выпиленной древесины.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно плану НИР по проекту № АААА-А20-120042090002-0 «Интродукция и сохранение *ex situ* и *in vitro* генетических ресурсов растений Восточной Азии». Выражаем благодарность Евгении Мироновне Булах и рецензентам за оказанную помощь в работе.

Список литературы

- [Ablakatova] Аблакатова А.А. 1965. Микофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. Москва, Ленинград. 146 с.
- [Agroklimaticheskiye resursy...] Агроклиматические ресурсы Приморского края. 1973. Ленинград. 148 с.
- [Bondaretseva, Parmasto] Бондарцева М.А., Пармасто Э.Х. 1986. Определитель грибов СССР. Пор. *Aphyllorphorales*. Вып. 1. Л.: Наука. 112 с.
- [Bulakh et al.] Булах Е.М., Говорова О.К., Назарова М.М., Васильева Н.В. 2007. Грибы. Класс Basidiomycetes. В кн.: Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак». Владивосток. С. 170–208.
- [Bunkina et al.] Бункина И.А., Коваль И.З., Нелен Е.С. 1972. К микофлоре зеленых насаждений Приморья и Приамурья. В сб.: Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Тр. ЦСБС Сибирское отд. АН СССР. Часть 2 (4). Новосибирск. С. 156–162.
- [Bunkina, Bolkun] Бункина И.А., Болкун Г.П. 1970. Микофлора деревьев и кустарников дендропитомника Дальневосточного ботанического сада. В сб.: Деревья, кустарники, многолетники для озеленения юга Дальнего Востока. Интродукция растений в Дальневосточном Ботаническом саду. Владивосток. С. 37–42.
- [Egorova] Егорова Л.Н. (ред.) 2002. Грибы. В кн. Флора, микобиота и растительность Лазовского заповедника. Владивосток. С. 124–171.
- [Firsov et al.] Фирсов Г.А., Ярмишко В.Т., Змитрович И.В., Бондарцева М.А., Волобуев С.В., Дудка В.А. 2021. Морозобоины и патогенные ксилотрофные грибы в парке-дендрарии ботанического сада Петра Великого. Санкт-Петербург. 304 с.
- Ginns J.H. 1986. Compendium of plant disease and decay fungi in Canada. Research Branch Agriculture Canada Publication 1816–1986. Ottawa, Canada. 416 p. <http://biblio.uqar.ca/archives/30428064.pdf>
- Lee E.J., Lee Y.H., Cho W.D., Kim W.G., Ryu H.Y. 1989. Compendium of ornamental plant diseases with color plates. Suwon. Korea. 200 p.
- [Pshennikova] Пшенникова Л.М. 2002. Новые древесные растения для юга Приморского края. Владивосток. 48 с.
- [Sokolov] Соколов С.Я. 1958. Сумаховые – Anacardiaceae Lindl. В кн.: Деревья и кустарники СССР. Т. 4. Москва, Ленинград. С. 304–341.
- [Vasilieva] Васильева Л.Н. (ред.) 2006. Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». Владивосток. 299 с.
- [Vasilyeva, Nazarova] Васильева Л.Н., Назарова М.М. 1972. Материалы к флоре агариковых грибов Южного Сахалина. В сб.: Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Тр. ЦСБС Сибирское отд. АН СССР. Часть 2 (4). Новосибирск. С. 118–121.

First Report of white rot of wood sumac in the Botanical Garden-Institute FEB RAS caused by *Schizophyllum commune*

© N.A. Pavluk¹, L.M. Pshennikova²

^{1,2}Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

¹E-mail: Pavlnat67@rambler.ru

²E-mail: pshennikova1@yandex.ru

White rot of staghorn sumac (*Rhus typhina* f. *laciniata*) wood in the collection of Botanical Garden-Institute FEB RAS caused by *Schizophyllum commune* is discussed.

Keywords: *Rhus typhina* f. *laciniata*, *Schizophyllum commune*, agarics, collections, monsoon climate, Far East of Russia.

References

- Ablakatova A.A. 1965. *Mikoflora i osnovnyye gribnyye bolezni plodovo-yagodnykh rastenii yuga Dalnego Vostoka* [Mycoflora and the main fungal diseases of fruit and berry plants in the south of the Far East]. Moscow, Leningrad. 146 p. (In Russ.)
- Agroklimaticheskiye resursy Primorskogo kraya [Agroclimatic resources of the Primorsky Territory]. Leningrad. 1973. 148 p. (In Russ.)
- Bondaretseva M.A., Parmasto E.Kh. 1986. *Opredelitel gribov SSSR. Por. Aphyllphorales*. [Definitorium Fungorum USSR. Ordo Aphyllphorales]. Vol. 1. L.: 112 p. (In Russ.)
- Bulah E.M., Govorova O.K., Nazarova M.M., Vasileva N.V. 2007. Gribi. Klass Basidiomycetes [Fungi. Basidiomycetes]. In: *Flora mikobiota i rastitelnost zapovednika "Bastak"* [Flora, mycobiota and vegetation of the Bastak reserve]. Vladivostok. 170–208 pp. (In Russ.)
- Bunkina I.A., Bolkun G.P. 1970. *Mikoflora derev i kustarnikov dendropitomnika Dalnevostochnogo botanicheskogo sada* [Mycoflora of trees and shrubs of the arboretum of the Far Eastern Botanical Garden]. In: *Derevya, kustarniki, mnogoletniki dlya ozeleneniya Dalnego Vostoka. Introduktsiya rasteniy v Dalnevostochnom Botanicheskom sadu* [Trees, shrubs, perennials for landscaping in the south of the Far East. Plant introduction in the Far Eastern Botanical Garden]. Vladivostok. 37–42 pp. (In Russ.)
- Bunkina I.A., Koval I.Z., Nelen E.S. 1972. *K mikoflore zelyonykh nasazhdeniy Primoriya i Priamuriya* [To the micoflora of green spaces in Primorye and Amur region]. In: *Vodorosli i gribi Sibiri i Dalnego Vostoka*. Trudy CSBS Sibirskoe otd. AN SSSR. [Algae and fungus of Siberia and the Far East. Proceedings of the CSBG Siberian branch. AS USSR]. Novosibirsk. 2(4): 156–162. (In Russ.)
- Egorova L.N. (ed.). 2002. Gribi [Fungi]. In: *Flora mikobiota i rastitelnost Lazovskogo zapovednika* [Flora, mycobiota and vegetation of the Lazovsky reserve]. Vladivostok. 124–171 pp. (In Russ.)
- Firsov G.A., Yarmishko V.T., Zmitrovich I.V., Bondartseva M.A., Volobuev S.V., Dudka V.A. 2021. *Morozoboini i patogennye ksilotrofnye gribi v parke-dendarii Botanicheskogo sada Petra Velikogo* [Frost cracks and pathogenic xilotropic fungi in the arboretum of the Peter the Great Botanical Garden]. Sankt-Peterburg. 304 p. (In Russ.)
- Ginns J.H. 1986. *Compendium of plant disease and decay fungi in Canada 1960–1980*. Ottawa, Canada. 416 p. <http://biblio.uqar.ca/archives/30428064.pdf>
- Lee E.J., Lee Y.H., Cho W.D., Kim W.G., Ryu H.Y. 1989. *Compendium of ornamental plant diseases with color plates*. Suwon. Korea. 200 p.
- Pshennikova L.M. 2002. *Noviye drevesniye rasteniya dlya yuga Primorskogo kraya* [New woody plants for the south of the Primorsky Territory]. Vladivostok. 48 p. (In Russ.)
- Sokolov S.Ya. 1958. *Sumahoviye – Anacardiaceae Lindl.* In: *Derevya i kustarniki SSSR*. [Trees and Shrubs of the USSR]. Vol. 4. Moscow, Leningrad. 304–341 pp. (In Russ.)

- Vasilieva L.N. (ed.). 2006. Griby [Fungi]. In: *Flora, rastitelnost i mikrobiota zapovednika "Ussuriiskii"* [Flora, vegetation and mycobiota of the Ussuriysky reserve]. Vladivostok. 135–220 pp. (In Russ.)
- Vasilyeva L.N, Nazarova M.M. 1972. Materialy k flore agarikovikh gribov Yuzhnogo Sakhalina [Materials for the flora of agaric fungi of South Sakhalin]. In: *Vodorosli i griby Sibiri i Dalnego Vostoka*. Trudy CSBS Sibirskoe otd. AN SSSR. [Algae and fungus of Siberia and the Far East. Proceedings of the CSBG Siberian branch. AS USSR]. Novosibirsk. 2(4): 118–121. (In Russ.)