

УДК 582. 282 (476)

В. Б. ЗВЯГИНЦЕВ¹, Д. Б. БЕЛОМЕСЯЦЕВА², Т. Г. ШАБАШОВА²,
С. И. МАРКОВСКАЯ³

**MELAMPSORIDIUM HIRATSUKANUM – НОВЫЙ
ИНВАЗИВНЫЙ ВОЗБУДИТЕЛЬ РЖАВЧИНЫ
ОЛЬХИ И ЛИСТВЕННИЦЫ В БЕЛАРУСИ**

¹ Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

² Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича
НАН Беларуси, г. Минск

³ Institute of Botany, Nature Research Centre (Lithuania)

Введение. Дальневосточный вид дендропатогена, возбудителя ржавчины ольхи и лиственницы *Melampsoridium hiratsukanum* S. Ito ex Hirats [1, 5, 7] был отмечен в микобиоте Европы в середине 90-х годов прошлого века [10]. Эпифитотия ржавчины ольхи первоначально распространялась в странах Балтийского региона (Финляндия, Эстония, Литва) и далее по ЕС. В настоящее время данный вид ржавчинного гриба входит в европейский список важнейших инвайдеров, а ареал его распространения в Европе охватывает также Австрию, Венгрию, Германию, Италию, Норвегию, Польшу, Румынию, Украину, Чехию. Первоначально отмечавшийся на Дальнем Востоке (описан для Маньчжурии) и в Сибири вид встречается сейчас не только в Европе, но и Северной и Южной Америке [9, 10].

M. hiratsukanum является разнохозяйным ржавчинным грибом и проходит стадии 0–I на *Larix* spp. и стадии II–III на видах *Alnus*. В своем естественном ареале данный вид развивался преимущественно на *Larix dahurica* Lawson, *L. sibirica* Ledeb., *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr. и *Alnus japonica* Sieb. et Zucc.

Нашей задачей было проведение обследований насаждений ольхи и лиственницы в различных регионах Беларуси с целью диагностики ржавчины листьев, вызываемой данным инвазивным грибом. Ранее *M. hiratsukanum* на территории Беларуси не идентифицировался [2, 4–6].

Материалы (объекты) и методы исследования. Объектом исследования являлись микромицеты рода *Melampsoridium* Kleb. Ржавчина ольхи и лиственницы изучалась путем выборочных микофлористических обследований в 2016–2017 гг. Сбор гербарных образцов *Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertn и *Larix decidua* Mill. проводился в черноольховых и сероольховых лесах, а также в парках и зеленых насаждениях в различных ботанико-географических районах Беларуси, относящихся к 3 геоботаническим подзонам. При документировании и обработке гербарных образцов использовались общепринятые методы [1, 3]. Идентификация базидиомицетов проводилась в соответствии с анатомо-морфологическими признаками по определителям В. Ф. Купрович, В. И. Улья-

нищев, G. B. Cummins, Y. Hiratsuka [5, 7, 9]. Для диагностики и морфометрии спор использовались микроскоп Olympus BX51 и сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения Mira (Tescan).

Собранные образцы грибов находятся на хранении в микологическом гербарии MSK-F Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича, Гербарии Лаборатории микологии Института ботаники (Вильнюс) и в научной коллекции кафедры лесозащиты и древесиноведения БГТУ.

Результаты и их обсуждение. При изучении ржавчинных грибов, развивающихся на листьях ольхи, нами был выявлен патоген, идентифицированный как *Melampsoridium hiratsukanum* S. Ito ex Hirats.

Это первые находки данного возбудителя ржавчины на территории Беларуси. Ниже приводится его описание.

Melampsoridium hiratsukanum S. Ito ex Hirats. f., in Hiratsuka, J. Fac. agric., Hokkaido Imp. Univ., Sapporo 21(1): 10 (1927).

Position in classification: Pucciniastraceae, Pucciniales, Incertae sedis, Pucciniomycetes, Pucciniomycotina, Basidiomycota, Fungi.

Спермогонии главным образом на нижней стороне хвои, под кутикулой, рассеянные, мелкие, чечевицеобразные, желтоватые, 90–126 x 94–168 мкм.

Эции на хвое текущего года, на нижней стороне хвои, в неправильных рядах, на слегка желтеющих участках, подкутикулярные, эллипсоидальные, с боков сжатые в поперечном разрезе, цилиндрические, 0.5–1.8 мм. Эциоспоры эллипсоидальные, оранжево-желтоватые, 19–26 x 15–20 мкм, оболочка мелкобугорчатая, 1.8–2.5 мкм толщиной, с гладким пятном на некоторых спорах. Развиваются на видах *Larix* (основной хозяин).

Урединии расположены с нижней стороны листьев, рассеянные или группами, 0.1–0.4 мм в диаметре, желто-оранжевые, прикрытые полушаровидным перидием из мелких угловатых клеток; клетки, окружающие устье перидия более крупные, 32.4–55.8 мкм длиной, вытянутые в длинный острый шипик (рис. 1, а). Урединиоспоры от шаровидных, яйцевидных, до вытянуто-эллипсоидальных, 21.6–34.2 x 10.4–15.2 мкм; оболочка бесцветная, по всей поверхности шиповатая; заметны рудиментарные веретеновидные парафизы. Изученные образцы (MSK-F 20561–20568) отличались от типового диагноза несколько более мелкими урединиями (около 100 мкм диаметром), а также мелкими (20.0–26.0 x 9.0–12.5 мкм) и выражено инкрустированными урединиоспорами (рис. 1, б). Длина шпиков урединиоспор 0.7–1.2 мкм.

Телии развиваются с нижней стороны листьев, под эпидермисом, рассеянные или группами, сначала желтые, потом темно-бурые. Телиоспоры призматические, светло-бурые, 32.4–43.2 x 10.8–16.2 мкм, оболочка около 1 мкм толщиной.

Урединио- и телиостадия развиваются на листьях видов *Alnus* (промежуточный хозяин).

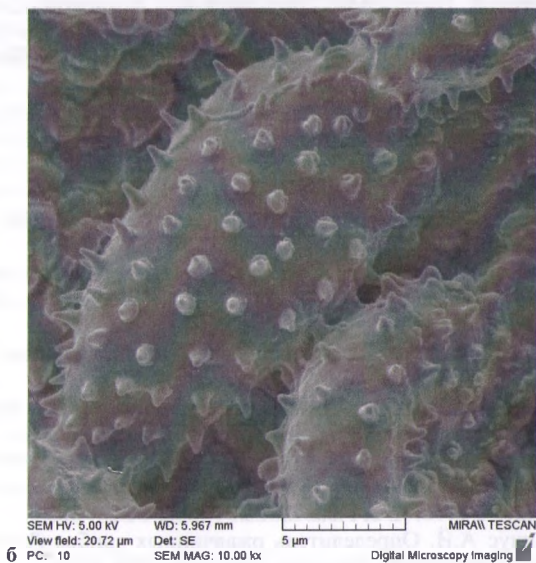
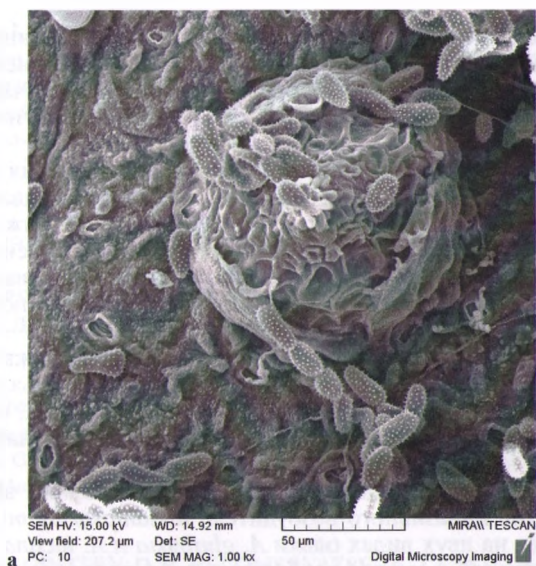


Рис. 1. Урединиоспороношение гриба *Melampsoridium hiratsukanum* (гербарный образец MSK-F 20567): а – урединия (1x1 000); б – урединиоспоры (1x10 000).

Фитопатологические проявления ржавчины у лиственницы заметны только при сильном развитии болезни: хвоя становится немного хлоротичной и покрывается желтоватыми пятнами в средней части хвоинок. Как правило, значительного ущерба болезнь лиственнице не наносит, часто болезнь протекает бессимптомно.

Значительно сильнее проявляются признаки поражения при развитии урединии- и телиостадии патогена. Листья ольхи покрываются с верхней стороны мелкими красновато-бурыми пятнами, а с нижней – хорошо заметным оранжево-желтым порошистым налетом. При сильном развитии болезни спороношения гриба почти сплошь покрывают листовую пластинку, что приводит к преждевременному засыханию и опадению листьев.

Согласно полученным данным, сильнее поражалась ржавчиной ольха серая, причем наиболее интенсивно ржавчина листьев ольхи развивалась у деревьев, произрастающих на открытых пространствах, опушках леса и вблизи водоемов. Сходная закономерность развития ржавчины выявлена в ольховых насаждениях Литовской республики [10].

Заключение. Проведенные исследования позволили выявить в Беларуси развитие инвазивного возбудителя *Melampsoridium hiratsukanum* S. Ito ex Hirats. на двух видах ольхи *A. glutinosa* и *A. incana*. Патоген обнаружен в северной и южной геоботанических подзонах страны на территории Брестской, Витебской, Гродненской и Минской областей. Выявленная картина распространения и развития инвазивного вида возбудителя ржавчины на ольхе в Беларуси оказалась схожей с описанной ранее С.И. Марковской [10] для ольховых насаждений Литвы, что позволяет предположить сходные пути проникновения данного гриба на территории наших стран.

Литература

1. Азбукина З.М. Ржавчинные грибы Дальнего Востока. М.: Наука, 1974. 527 с.
2. Атлас болезней лесных пород Беларуси / О.С. Гапиенко [и др.]; Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. Минск : Ред. журн. «Лесное и охотничье хозяйство», 2011. 160 с.
3. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. Киев : Наук. думка, 1982. 551 с.
4. Гирилович И.С. Мучнисторосяные и ржавчинные грибы Белоруссии (видовой состав, распространение, вредоносность): Автореф. дис. ...канд. биол. наук: 06.01.11 / БелНИИ плодоовощеводства. Самохваловичи, 1990. 19 с.
5. Купревич В.Ф., Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР [в 2-х ч.]. Л.: Наука, 1978. Ч. 2: Ржавчинные грибы СССР. 383 с.
6. Минкявичус А.Й. Определитель ржавчинных грибов Литовской ССР (с учетом соседних территорий). Вильнюс: Мокслас, 1984. 273 с.
7. Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М.: Наука, 1959. 525 с.
8. Cummins G.B., Hiratsuka Y. Illustrated genera of rust fungi. St. Paul : APS, 2003. 223 с.

9. Hantula J., Scholler M. 2013. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Melampsoridium hirsukanum* – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 03.02.2017.

10. Markovskaja S. *Melampsoridium hirsukanum* - invasive rust species in Lithuania, and its co-occurrence with eriophylid mite. // *Acta Mycologica*. 2013. Vol. 48. Issue 2. P. 197.

В. Б. ЗВЯГИНЦЕВ, Д. Б. БЕЛОМЕСЯЦЕВА, Т. Г. ШАБАШОВА,
С. И. МАРКОВСКАЯ

**MELAMPSORIDIUM HIRATSUKANUM – НОВЫЙ ИНВАЗИВНЫЙ
ВОЗБУДИТЕЛЬ РЖАВЧИНЫ ОЛЬХИ И ЛИСТВЕННИЦЫ В БЕЛАРУСИ**

Резюме

Впервые в Беларуси был выявлен инвазивный ржавчинный гриб *Melampsoridium hirsukanum* S. Ito ex Hirats. Данный вид был отмечен на листьях *Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertn и *Larix decidua* Mill. в различных районах Брестской, Витебской, Гродненской и Минской областей.

V. B. ZVIAGINTSEV, D. B. BELOMESYATSEVA, T. G. SHABASHOVA,
S. I. MARKOVSKAJA

**MELAMPSORIDIUM HIRATSUKANUM – A NEW INVASIVE SPECIES
CAUSING THE RUST DISEASE OF ALDER AND LARCH IN BELARUS**

Summary

An invasive pathogenic rust fungus *Melampsoridium hirsukanum* S. Ito ex Hirats. was for the first time found on leaves of *Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertn и *Larix decidua* Mill. in different parts of Belarus (Brest, Vitebsk, Grodno and Minsk regions).

Поступила в редакцию 02.11.2017 г.