

В.Б. ДОКУЧАЕВА, Н.Е. ДОКУЧАЕВ

## Обнаружение ржавчинного гриба *Chrysomyxa woronini* Tranzsche в искусственных посадках елей на территории Магаданской области

*Ржавчинный гриб Chrysomyxa woronini в Магаданской области ранее отмечался лишь на сибирской ели (Picea obovata) в бассейне р. Яма. В 2015 г. он впервые был обнаружен на елях искусственных насаждений в окрестностях г. Магадан. В настоящее время Ch. woronini отмечен лишь на одном из пяти обследованных участков с посадками елей. Территория, охваченная данным видом ржавчины, составляет примерно 5000 м<sup>2</sup>. Этот фитопатогенный гриб пока не причиняет серьезного вреда культурам елей в Магаданской области, но нужны мониторинговые исследования.*

*Ключевые слова: ржавчинный гриб, Chrysomyxa woronini, ель, искусственные посадки, Магаданская область.*

**Detection of the rust fungus *Chrysomyxa woronini* Tranzschel in artificial planting of spruce trees in the Magadan Region territory.** V.B. DOKUCHAEVA, N.E. DOKUCHAEV (Institute of Biological Problems of the North, FEB RAS, Magadan).

*The rust fungus Chrysomyxa woronini in the Magadan Region was previously observed only on Siberian spruce (Picea obovata) in the Yama River basin. In 2015 it was discovered for the first time on artificial spruce plantations in the vicinities of Magadan city. Currently Ch. woronini is observed only in one of the five surveyed sites of artificial plantings. The area affected by this type of rust is approximately 5,000 sq. m. For the present this phytopathogenic fungus does not cause serious harm to the spruce plantations in Magadan region, but monitoring is needed.*

*Key words: rust fungus, Chrysomyxa woronini, spruce, wood plantings, Magadan Region.*

На территории Магаданской области в естественном состоянии представлена только ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) [7–10, 18, 21, 22]. Отстоящий на 700 км от основного ареала вида участок «Ямский еловый остров» находится в бассейне р. Яма на территории заповедника «Магаданский» [17, 19]. Небольшие по площади участки с елью сибирской встречаются также на других реках Ямской низменности и Кони-Пьягинского «выступа» [10, 15, 16, 18, 21]. Имеются указания на былое произрастание елей и в других местах северной части Охотского побережья, в частности у пос. Ола [11, 23]. К «ольской» группировке могла принадлежать и 360-летняя ель, росшая в окрестностях Магадана и срубленная в конце декабря 1940 г. [21]. Видовая принадлежность этих елей осталась неизвестной.

В 1972–1981 гг. в окрестностях Магадана лесхозом проводились искусственные посадки елей. К настоящему времени сохранилось несколько таких участков. Обследование показало, что в основном в посадках представлены ели, которые могут быть отнесены к ели европейской – *P. abies* (L.) Н. Karst., ели сибирской или их гибридам, и лишь в пос.

ДОКУЧАЕВА Вера Борисовна – научный сотрудник, \*ДОКУЧАЕВ Николай Евгеньевич – доктор биологических наук, заведующий лабораторией (Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан). \*E-mail: dokuchaev@ibpn.ru

Снежная Долина на территории бывшей Лесной опытной станции в посадках представлены три вида елей – *P. abies*, *P. obovata* и аянская – *P. ajanensis* Fisch. ex Carr. [12, 13].

Для Магаданской области имеются данные о ржавчинных грибах на елях лишь естественного произрастания в бассейне р. Яма. Таковых два вида: *Chrysomyxa woronini* Tranzschel и *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G.H. Otth [1, 4–6, 20].

Ржавчинный гриб *Ch. woronini* относится к классу Urediniomycetes, семейству Coleosporiaceae. Его панбореальный ареал охватывает северные и субальпийские регионы Евразии и Северной Америки [2, 14]. На Дальнем Востоке он встречается в Магаданской области (на сибирской ели в бассейне р. Яма), на Камчатке, Курильских островах и о-ве Сахалин, в Приморском и Хабаровском краях [1, 3–6]. В окрестностях Магадана данный гриб ранее не отмечался.

При поражении грибом концы ветвей с укороченной, покрытой эциями хвоей принимают форму оранжевых или ярко-желтых «шишечек», резко выделяющихся на фоне зеленой хвои (рис. 1).

Цель исследования – оценка распространенности и негативных последствий от появления данного фитопатогенного гриба в искусственных посадках елей в окрестностях г. Магадан.

## Материал и методы

Искусственные насаждения елей нами обследуются ежегодно начиная с 2002 г. В первый раз ржавчинный гриб *Ch. woronini* обнаружен в 2015 г. в окрестностях пос. Снежная Долина (20 км севернее Магадана), им были поражены лишь одиночные молодые деревья. От ельников в бассейне р. Яма данный участок находится на удалении 160 км. В 2017 г. установлено, что территория, охваченная данным видом гриба, расширилась. В 2018 г. найдены кусты багульника *Ledum palustre* L. с признаками ржавчины, а с елей взяты «шишечки» для исследования морфологии и размера спор гриба. Препараты эцидиоспор исследовали с помощью микроскопа Axio Imager D1 при увеличении  $\times 100$ . Всего на наличие *Ch. woronini* обследовано пять участков с культурами елей. Дополнительно к выделенным нами ранее [13] осмотрены также посадки на левобережье р. Дукча в ее нижнем течении (напротив аэропорта «Магадан–13-й километр»).

## Результаты и обсуждение

У пораженных грибом *Ch. woronini* молодых елей из концевых почек развиваются укороченные побеги с укороченной хвоей. На молодой хвое образуются эцидии гриба, в зависимости от стадии развития на верхней стороне хвоинок они были представлены в виде отдельных пузыревидных подушечек с ненарушенным перидием. В то же время на нижней стороне хвоинок эцидии занимали практически всю их длину и были продольно вскрыты (рис. 2). При сотрясении веток споры высыпались и разносились потоками воздуха. Исследование спор показало, что они полностью подходят под описание эцидиоспор *Ch. woronini* как по размерам, так и структуре покровов (рис. 3). К сентябрю «шишечки» сохли, но оставались на ветках елей (рис. 4).

Участок с посадками елей, где обнаружены пораженные *Ch. woronini* деревья, расположен на левобережье р. Дукча, в нижней части террасированного склона ( $5\text{--}10^\circ$ ) юго-западной экспозиции. Сформировавшийся здесь древостой представляет собой фрагментарное чередование площадей с различным участием лиственниц и елей, местами с незначительной примесью березы каменной (*Betula lanata* (Regel) V.N. Vassil). На большей площади преобладает лиственничный древостой из *Larix cajanderi* Mayr разного возраста и высоты. Общая сомкнутость крон 0,6–0,8. Верхний ярус составляют лиственницы высотой 8–9 м, нижний – 3–4-метровые деревья. Обилен лиственничный подрост высотой 0,5–2 м. Ели в



Рис. 1. Концевые части веток ели, пораженные ржавчинным грибом *Ch. woronini* (8 июля 2015 г.). Здесь и далее фото Н.Е. Докучаева



Рис. 2. Характер расположения эцидий *Ch. woronini* на верхней и нижней сторонах хвоинок в «шишечке» (8 июля 2015 г.).

составе небольших групп и отдельных деревьев в основном представлены елью европейской, также есть экземпляры ели сибирской и особи гибридного происхождения.

В зависимости от складывающихся микроклиматических условий деревья ели значительно различаются по высоте и толщине стволов. В местах с лучшим увлажнением и трофностью почвы участие ели в древостое возрастает. На террасовидных выположенных площадках, где происходит накопление влаги и питательных веществ, ель иногда выполняет даже эдифицирующую роль. Здесь формируется еловый фитоценоз с густым покровом из голубики. В подлеске развивающегося фитоценоза преобладает *Betula middendorffii* Trautv. et C.A. Mey (до 2 м высотой, покрытие 40–50 %), также участвуют *Pinus pumila* (Pall.) Regel (1,5–2 м, покрытие 20–30 %), местами *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar, *Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schltl.) M. Roem., встречаются небольшие кусты *Spiraea betulifolia* Pall., отмечены единичные ивы (*Salix hastata* L., *S. krylovii* E.L. Wolf). В травяно-кустарничковом ярусе (общее проективное покрытие 60 %) обычны *Ledum palustre* L., *Vaccinium uliginosum* L., *V. vitis-idaea* L., *Empetrum nigrum* L. Sol., *Carex globularis* L. и др. [13]. Жизненное состояние основной части насаждений хорошее, некоторые ели регулярно плодоносят.

*Ch. woronini* – разнохозяйный ржавчинный гриб. Эциостадия гриба развивается на ели, телиостадия – на багульнике. Урединии у *Ch. woronini* отсутствуют [3, 5]. Как следует из геоботанического описания, на территории с пораженными ржавчиной елями представлен багульник *Ledum palustre*. Осмотр его кустов показал наличие на некоторых листьях телий *Ch. woronini*. Согласно З.М. Азбукиной [3, 5, 6], телии гриба развиваются на нижней стороне листьев багульника, проявляясь в виде желтых или красновато-желтых пятен на верхней стороне листьев.



Рис. 3. Эцидоспоры *Ch. woronini* (11 июля 2018 г.).



Рис. 4. Ветка ели с усохшими «шишечками» (5 сентября 2018 г.).

Ржавчина, вызванная *Ch. woronini*, – очень вредоносное заболевание ели. Оно неблагоприятно отражается на физиологическом состоянии деревьев, в особенности на подросте, вызывая многовершинность или суховершинность. Гриб может поражать и молодые шишки [5]. Сильное поражение данным грибом ели аянской отмечалось на Камчатке. Там в Мильковском районе в конце июня 1960 г. зараженность молодых побегов текущего года подроста достигала 10 % [6].

В настоящее время в окрестностях Магадана гриб *Ch. woronini* отмечен лишь на одном из пяти обследованных нами участков посадок елей. Территория с пораженными грибом *Ch. woronini* елями составляет примерно 5000 м<sup>2</sup> и остается в этих пределах последние три года.

Судя по всему, на территории Магаданской области *Ch. woronini* не причиняет серьезного вреда культурам елей, поскольку им поражаются лишь единичные побеги текущего года у незначительной части деревьев. Однако неизвестно, как поведет себя этот гриб в дальнейшем. Для выяснения этого необходимы мониторинговые исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Азбукина З.М., Ивлиев Л.А. Грибные болезни и вредные насекомые ели сибирской на крайнем северо-восточном пределе ее ареала в Магаданской области // Науч. тр. Бурятского и Приморского сельхоз. ин-тов. Лесное хозяйство. Улан-Удэ, 1970. Т. 5, вып. 2. С. 91–107.
2. Азбукина З.М., Каратыгин И.В. Мелампсориодная группа ржавчинных грибов в России: таксономические ревизии последних лет // Микология и фитопатология. 2010. Т. 44, вып. 3. С. 177–196.
3. Азбукина З.М. Определитель ржавчинных грибов советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1984. 288 с.
4. Азбукина З.М. Порядок Ржавчинные. 1. Семейства Пукциниастровые, Кронарциевые, Мелампсоровые, Факопсоровые, Чаковиевые, Микронегериевые. Владивосток: Дальнаука, 2015. 281 с. (Определитель грибов России).
5. Азбукина З.М. Ржавчинные грибы. Владивосток: Дальнаука, 2005. 616 с. (Низшие растения, грибы и мохообразные Дальнего Востока России. Грибы. Т. 5).
6. Азбукина З.М. Ржавчинные грибы Дальнего Востока. М.: Наука, 1974. 527 с.
7. Андриянова Е.А., Мочалова О.А. О распространении и семеношении ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в Ямском «еловом острове» на юге Магаданской области // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. 2012. № 3. С. 32–35.
8. Булычев И. Путешествие по восточной Сибири. Ч. 1. Якутская область, Охотский край. СПб.: РАН, 1856. 298 с.
9. Васильев В.Н. Древесные породы Охотско-Колымского края // Колыма. 1939. № 3. С. 85–88.
10. Васильев В.Н. Сибирская ель (*Picea obovata* Ldb.) на севере Охотского побережья // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. 1945. Т. 77, вып. 5. С. 293–298.
11. Докучаев Н.Е. Любопытные факты о растениях и животных Северо-Восточной Азии // Геология, география, биологическое разнообразие и ресурсы Северо-Востока России: Материалы Дальневост. регион. конф., посвящ. памяти А.П. Васильевского и в честь его 100-летия, Магадан, 22–24 ноября 2011 г. Магадан: СВНЦ РАН, 2011. С. 123.
12. Докучаева В.Б., Докучаев Н.Е. Виды елей в посадках в окрестностях г. Магадан // Вестн. ДВО РАН. 2015. № 5. С. 78–82.
13. Докучаева В.Б., Докучаев Н.Е. Состояние посадок елей в окрестностях г. Магадана // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. 2015. № 4. С. 67–75.
14. Купревич В.Ф., Траншель В.Г. Флора споровых растений СССР. Том. 4. Ржавчинные грибы. Вып. 1. Сем. Мелампсоровые. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 420 с.
15. Мочалова О.А., Андриянова Е.А. Об изолированных местонахождениях ели *Picea obovata* (Pinaceae) на Северо-Востоке Азии // Ботан. журн. 2004. Т. 89, № 12. С. 1823–1839.
16. Мочалова О.А. О новом местонахождении *Picea obovata* (Pinaceae) на Крайнем Северо-Востоке Азии // Ботан. журн. 1996. Т. 81, № 12. С. 126–132.
17. Мочалова О.А., Хорева М.Г., Лысенко Д.С., Беркутенко А.Н., Андриянова Е.А. Сосудистые растения // Растительный и животный мир заповедника «Магаданский». Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2011. С. 55–69.
18. Науменко З.М. *Picea obovata* Ldb. на крайнем северо-восточном пределе своего ареала // Ботан. журн. 1964. Т. 49, вып. 7–12. С. 1008–1013.
19. Полежаев А.Н., Докучаева В.Б. Растительность // Растительный и животный мир заповедника «Магаданский». Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2011. С. 70–87.
20. Сазанова Н.А., Мочалова О.А., Благовещенская Е.Ю. Находка фитопатогенного гриба *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G.H. Oth в заповеднике «Магаданский» (север Дальнего Востока) // Вестн. ДВО РАН. 2017. № 2. С. 36–42.
21. Стариков Г.Ф. Леса Магаданской области. Магадан: Кн. изд-во, 1958. 224 с.
22. Стариков Г.Ф. Леса северной части Хабаровского края (низовье Амура и Охотское побережье). Хабаровск: Кн. изд-во, 1961. 208 с.
23. Allen J.A. Report of the mammals collected in Northeastern Siberia by the Jesup. North Pacific Expedition, with itinerary and field notes by N.G. Buxton // Bul. Am. Mus. Nat. Hist. 1903. Vol. 19, art. 4. P. 101–184.