

УДК 630

БИОРАЗНООБРАЗИЕ МАКРОМИЦЕТОВ РОДА *ARMILLARIA* И ИХ РОЛЬ В БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСАХ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА (РОССИЯ)

Н.Н. Селочник

Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН
660036 Красноярск, Академгородок, 50

Исследование биоразнообразия видов комплекса *Armillaria* велось в России в конце 1980-х и спустя 15 лет нами (2003-2008 гг.) в совместных проектах с институтом дендрологии Польской АН и лесным научно-исследовательским институтом Финской АН. С помощью генетического теста идентифицировано 4 вида в разных местообитаниях европейской России, в том числе 3 из них (*A. borealis*, *A. cepistipes*, *A. ostoyae*) в нарушенных бореальных лесах Московского региона и прилегающих областей. Изучены распространенность и свойства этих видов.

Ключевые слова: *Armillaria*, патогены, сапротрофы, генетический тест, растение-хозяин, генерация

Studies of species diversity of *Armillaria* complex were conducted in Russia at the end of 1980-s. and after 15 years (2003-2008) by us jointly with Polish and Finnish investigators using mating test. Four species was identified in different locations of European Russia, three from them (*A. borealis*, *A. cepistipes*, *A. ostoyae*) were revealed in disturbed boreal forests of Moscow, Vladimir, and *A. borealis* in Kaluga provinces. Spreading and some properties of these species were noted.

Keywords: *Armillaria*, pathogens, saprotrophs, genetic test, plant-host, generation

ВВЕДЕНИЕ

Armillaria комплекс (*Armillaria mellea* sensu lato) включает наиболее распространенные дерево-разрушающие грибы, являющиеся постоянными консументами русских лесов. В 1970-х в Европе и США был разработан генетический метод скрещивания природных изолятов комплекса с моноспоровыми штамм-тестерами и выделения четких интер-стерильных групп (Korhonen, 1978; Anderson, Korhonen, Ulrich, 1980). В результате из комплекса *A. mellea* sensu lato было выделено 5 биологических видов с различными генетическими, патогенными и экологическими свойствами. Вслед за европейскими учеными 2 вида *Armillaria* (*A. borealis*, *A. cepistipes*) были определены в Московской области (Радзиевская, 1989). 15 лет спустя, в 2003 г. эти исследования были продолжены в совместном польско-русском проекте и в 2004-2007 гг. – с финским ученым Кари Корхоненом.

МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В августе 2003 г. в смешанных елово-широколиственных лесах с преобладанием ели в разных местообитаниях Московской и соседней Владимирской областей мы получали изоляты из мицелиальной подкоревой пленки у основания стволов деревьев, ввиду отсутствия в то время плодоношения опенка, и идентифицировали с помощью генетического теста (скрещивание со штамм-тестерами, полученными от К. Корхонена). В 2004-2007 гг. культуры грибов получали как диплоидные тканевые изоляты из базидиом собранных образцов, так и гаплоидные изоляты из од-

ной споры, взятой из споровых отпечатков грибов, что повышало точность идентификации. Вся идентификация проводилась К. Корхоненом. Появилась также возможность сопоставить результаты тестов с фотографиями самих базидиом и выявить некоторые видовые морфологические признаки, а также сравнить их с имеющимися описаниями.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тесты 2003 г. позволили выявить в Московской и Владимирской областях те же 2 вида, указанных М.Г. Радзиевской: *Armillaria borealis* и *A. cepistipes* (Selochnik, Przybyl, Ufnalsky, 2005) and *A. borealis* в Калужской обл. Эти грибы были найдены в Северной Америке, Северной и Восточной Европе на лиственных и хвойных породах деревьев в бореальных лесах умеренного пояса. В России они были также указаны на Урале, в Екатеринбургской и Пермской обл. (Korhonen, 2004). Эти виды рассматривались прежде всего как слабые патогены, факультативные паразиты или сапротрофы, хотя могли вызывать в отдельных случаях и гибель деревьев. Но более типичным в исследуемых нами бореальных лесах Московского и соседних регионов является сапротрофное развитие указанных видов, и лишь иногда они проявляются как слабые патогены. Мы изолировали *A. borealis* из сухостойных деревьев *Picea abies*, *Larix europea*, ослабленных усыхающих деревьев *Populus tremula* и *Betula verrucosa*, живого, но ослабленного дуба *Quercus robur*. *A. cepistipes* был изолирован из елового пня в культурах лиственницы (*Larix europaea*), и часто оба эти вида отмечались на пнях березы, хотя и в

разное время. Процесс деструкции древесины интенсифицировался летней генерацией опенка осеннего, которая появлялась не ежегодно, при благоприятных условиях влажности и температуры. Базидиомы *A. borealis* могли появиться в первой половине июля, и плодоношение продолжалось около недели, имея специфические морфологические черты и встречаясь обычно на мертвой древесине (пни, валеж). Но были случаи, когда мы находили этот вид эпифитно прикрепленным к стволикам лещины или стволам дуба на высоте 1 м. Этот же вид отмечался и в осенней генерации опенка (сентябрь-октябрь), как и *A. cepistipes*, но последний появлялся обычно позже по времени (примерно на 2 недели), и его базидиомы могли обнаруживаться вплоть до ноября. Имеются данные, что массовому появлению плодовых тел опенка соответствуют величины абсолютного минимума температур в августе от -1°C до $+3^{\circ}\text{C}$, а абсолютного максимума $18-22^{\circ}\text{C}$ (Бурова, 1983). Как летние, так и осенние генерации опенка могли вызывать гниль корней и основания деревьев, находящихся под стрессом засухи, листогрызущих насекомых или стволовых ксилофагов, и в таких случаях эти грибы могли быть вовлечены в последнюю стадию гибели дерева. Третий вид, *A. ostoyae*, был изолирован из мертвого ствола *Picea abies* и идентифицирован в Московском регионе впервые, но имеются данные о нахождении этого вида на Дальнем Востоке и в Сибири (Павлов и др., 2006; Filip et al., 1993). Именно этот вид известен как опасный патоген хвойных деревьев и основной возбудитель корневой гнили молодых культур хвойных пород, особенно сосны (Федоров, Звягинцев, 2002).

В 2004-2007 гг. нами было собрано гораздо больше материала из Московского и Владимирского регионов, чем в 2003 г. Из общего количества 47 образцов базидиом из разных регионов России, 30 образцов были собраны в лесопарках, Национальном парке, заповедниках Москвы, а также в бореальных смешанных лесах Подмосквы, Калужской и Владимирской областей. Результаты тестов, проведенных К. Корхоненом, выявили в новых местобитаниях те же наиболее распространенные в этих регионах виды *A. borealis* и *A. cepistipes*, что подтвердило их доминирующее значение (Selochnik, Korhonen, 2008).

ВЫВОДЫ

В Европе в 1970-х гг. комплекс *Armillaria* (*Armillaria mellea* sensu lato) был разделен на 5 биологических видов с помощью генетического теста (mating-test). Подобное исследование в России было начато в конце 1980-х М.Г. Радзиевской и продолжено спустя 15 лет в 2003 г. нами в совместных проектах с польскими и финскими исследователями.

В бореальных смешанных лесах с преобладанием ели в Московском регионе и прилегающих областях, а также в парках, лесопарках и садах г.Москвы идентифицировано 3 вида: *Armillaria borealis*, *A. cepistipes*, *A. ostoyae*. Первые 2 вида широко распространены во всем умеренном поясе Северного полушария и по своим экологическим свойствам могут проявлять себя как слабые патогены, факультативные паразиты и сапротрофы.

Вид *A. ostoyae* известен как опасный патоген хвойных пород, однако до сих пор мы только один раз выявили его в Звенигородском лесхозе Московской обл. И это первый случай нахождения этого опасного патогена в европейской части России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бурова, Л.Г. Данные по экологии опенка настоящего *Armillariella mellea* (Fr.) Karst. в лесах Подмосквы / Л.Г. Бурова // Экология. – 1983. – № 4. – С. 65-68.
- Павлов, И.Н. Морфологические признаки грибов комплекса *Armillaria* sensu lato циркумбореальной зоны / И.Н. Павлов, А.Г. Миронов, Н.Р. Кутафьева // Хвойные бореальной зоны. – 2006. – № 3. – С. 14-21.
- Радзиевская, М.Г. Структура комплекса *Armillaria sensu lato*. автореф. дисс...канд. биол. наук: 03.00.24 – Микология / М.Г. Радзиевская. – Москва, 1989. – 23 с.
- Федоров, Н.И. Вредоносность видов *Armillaria* в лесных культурах хвойных пород / Н.И. Федоров, В.Б. Звягинцев // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие. Междунар. научно-практич. конф., Минск, 4-6 декабря 2002. – Минск, 2002. – Ч. 2. – С. 124-127.
- Andersen, J.B. Relationships between European and North American biological species of *Armillaria mellea* in North America / J.B. Andersen, K. Korhonen, R.C. Ulrich // Mycologia. – 1980. – V. 71. – No. 2. – P. 402-414.
- Filip, G. First report of *Armillaria ostoyae* on *Pinus koraiensis* in the Russian Far East / Filip G., MacDonald G., Sapozhnikov A., Harberger // Plant Disease. – 1993. – V. 77. – P. 101. (Abstr.).
- Korhonen, K. Interfertility and clonal size in the *Armillaria mellea* complex / K. Korhonen // Karstenia. – 1978. – V. 18. – P. 31-42.
- Korhonen, K. Fungi belonging to the genera *Heterobasidium* and *Armillaria* in Eurasia / K. Korhonen // Fungal Communities in Forest Ecosystems. Materials of Coordination Investigations, Vol. 2. Storozhenko VG, Krutov VI (ed.): Institut Lesovedeniya RAN, Institut lesa Karel'skogo NTs RAN. – Moscow – Petrozavodsk. – 2004. – P. 89-113.
- Selochnik, N. The *Armillaria* species identified with the aid of mating tests in Russia / N. Selochnik, K. Korhonen // Proc. of the 12th IUFRO Intern. conf. "Root and butt rots of forest trees". Berkeley – California, Medford – Oregon, Aug. 12-19, 2007. – The University of California, Berkeley, USA. – 2008. – P. 11-14.
- Selochnik, N. *Armillaria* spp. in some regions of Russia / N. Selochnik, K. Przybyl, K. Ufnalsky // Proc. of the 11th IUFRO Intern. Conf. "Root and butt rots of forest trees". – Poznan and Bialowieza. – Poland. – Aug. 16-22, 2004. – Poznan. – 2005. – P. 42-46.