

- *Oudemansiella mucida* (Schrad.) Höhn. эффективен в борьбе с противогрибковыми заболеваниями, выделен антибиотик муцидин, получен препарат «муцедермин»;
- *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hoppole et Jacq. Johnson содержит вещество коприн, получен препарат антабус, эффективен при лечении алкоголизма;
- *Lactarius deliciosus* содержит химические вещества сфингомиелин, экзоагглютинин, выделен антибиотик «Лактаровиолин», в целом данный вид оказывает противоопухолевое и антибактериальное действие (подавляет развитие бактерий, в том числе и возбудителей туберкулеза), уменьшает окисление жиров в организме, обладает высокой питательной ценностью.

Таким образом, в биоте агарикоидных и базидиальных макромицетов лесостепных сообществ выявлено 191 вид съедобных и 32 вида условно-съедобных грибов. Использовать для заготовок возможно 35 видов грибов, для применения в лекарственных целях пригодны 79 видов.

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕКРОЗА ВЕТВЕЙ ЯСЕНЯ, ВЫЗВАННОГО ИНВАЗИВНЫМ МИКОПАТОГЕНОМ *HYMENOSCYPHUS FRAXINEUS* BARAL ET AL., В ПОДМОСКОВЬЕ И ВДОЛЬ АВТОТРАССЫ М1
Звягинцев В.Б.¹, Баранов О.Ю.², Пантелеев С.В.²**

¹Белорусский государственный технологический университет (г. Минск, Беларусь),
²ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» (г. Гомель, Беларусь)

**PREVALENCE OF ASH BRANCHES NECROSIS, CAUSED IN INVASIVE MYKOPATOGENOM *HYMENOSCYPHUS FRAXINEUS* BARAL ET AL., IN MOSCOW SUBURBS AND ALONG THE HIGHWAY M1
Zviagintsev V.B.¹, Baranov O.Yu.², Panteleev S.V.²**

The article provides information about discovery of invasive ascomycete *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya in the Moscow suburbs and along the highway M1 obtained according to the surveys conducted in September 2014. It is suggested that this fungus infestation has reached Moscow region at least a few years ago. It is pointed out that *Agrilus planipennis* Fairm. spreading from Moscow, was found in the village Andreykovo near the town Vyazma and village Semirechye near the town Smolensk.

В конце 20 начале 21 веков ясеневые насаждения Европы охватила эпифитотия халарового некроза ветвей (суховершинности), вызываемая аскомицетом *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya, (= Basionym: *Chalara fraxinea* T. Kowalski; = Synonym: *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Queloz et al.). Естественный ареал патогена расположен на Дальнем Востоке, где аскомицет специализируется на деструкции листового опада местных видов ясеня. В Беларуси *H. fraxineus* выявлен в 2010 году (Zviagintsev, Baranov, Melnik, 2011), проникнув, по-видимому, с территории Польши, где был впервые описан в 2006 г. (Kowalski, 2006). К 2014 г. заболевание стало причиной гибели более 54% ясеневых насаждений Беларуси (Звягинцев, Шарандо, Филиппович, 2014), а в некоторых странах Западной Европы последствия оказались еще более катастрофическими. В то же время ситуация на восточном фронте распространения патогена не совсем ясна. Имеются сведения о существенном продвижении инвазии на Юго-Восток и Северо-Восток от места первого обнаружения. Опубликованы сведения о выявлении *H. fraxineus* в ясенниках Украины (Мешкова, Давиденко, 2013) и в Северо-Западных регионах РФ (Шабунин Д.А. и др., 2012). Целью нашей работы было изучение распространения инвазии *H. fraxineus* по ареалу ясеня обыкновенного в восточном направлении.

Рекогносцировочное обследование ясеневых насаждений было проведено в сентябре 2014 г. на территории парка Московского государственного университета леса, в аллеях вдоль железных и автомобильных дорог Мытищинского, Одинцовского и Рузского районов Московской области и вдоль автотрассы М1 от Москвы до границы с Республикой Беларусь. При обследовании были отобраны образцы пораженных ветвей и побегов для микологической и генетической идентификации возбудителя заболевания методом ПЦР-ПДРФ анализа с последую-

щим секвенированием (Падутов, Баранов, Воропаев, 2007). Учитывая прогрессирующее инвазии ясеневой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairm. в Подмосковье и соседних регионах (Волкович, Мозолевская, 2014), повреждения которой также приводят к отмиранию ветвей, сухостебельности и гибели отдельных деревьев, при обследовании фиксировали и наличие следов поселений этого вредителя.

Древесные растения из рода ясеня широко использовались в Подмосковье с целью озеленения автомобильных и железных дорог. Особенно много чистых ясеневых посадок или в смеси с тополями, вязами и кленами было высажено вдоль трассы М1 от Москвы до Вязьмы. Ясеневые 1–2-х рядные посадки часто образуют здесь непрерывные аллеи длиной до 10 км. Далее до границы Беларуси встречаются лишь единичные небольшие по протяженности линейные посадки ясеня, приуроченные в основном к населенным пунктам. Необходимо отметить заброшенное состояние большинства придорожных полос, отсутствие ухода, повреждение посадок пожарами, загрязнение бытовыми отходами. В придорожных аллеях доминируют североамериканские виды ясеней – *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. и *F. lanceolata* Borkh. Аборигенный вид, ясеня обыкновенный *F. excelsior* L., отмечен только в виде отдельных деревьев на территории парка МГУЛ, изредка встречается в придорожных посадках и в качестве примеси входит в состав лесных насаждений, примыкающих к автотрассе М1.

Визуальная диагностика состояния ясеня повсеместно выявляла симптомы болезни в виде усохших крупных ветвей в различных частях кроны, усохших побегов текущего года, некротизированных участков ветвей вокруг листовых рубцов, водяных побегов на стволах и крупных ветвях, некротических язв на крупных ветвях и стволах, преждевременно усохших листьев с бурыми пятнами и побуревшей центральной жилкой и черешком. В отличие от повреждений ясеневой изумрудной узкотелой златкой, интенсивность которых снижается по мере удаления от Москвы (последние заселенные деревья выявлены у н. п. Андрейково под Вязьмой и у н. п. Семиречье под Смоленском), четких закономерностей в распространенности некроза не выявлено. Пораженность побегов текущего года составляла от 10 до 90%. Причем если в Мытищинском районе отмечалась минимальная пораженность (10%), то в соседних Одинцовском и Рузском – 60 и 50% соответственно, а в Гагаринском районе Смоленской области только 30%. К примеру, в Беларуси, при встречаемости 100%, пораженность заболеванием средневозрастных деревьев в первом ярусе лесных насаждений составляет $42,9 \pm 4,2\%$ (Звягинцев, Шарандо, Филиппович, 2014).

В большей степени некрозом повреждается пневая поросль, молодые побеги которой достигают длины до 1 м и несут большое количество листвы, считающейся «воротами» инфекции. Укороченные побеги взрослых деревьев поражаются в меньшей степени, что может быть связано с меньшим количеством несомых листьев.

Меньшую устойчивость к халаровому некрозу проявляет ясеня обыкновенный, причем если на нелесных землях болезнь носит, как правило, хроническую форму, то в лесных насаждениях отмирание деревьев происходит более интенсивно за счет заражения корней ослабленных некрозом ясеней вторичными патогенами – ксилотрофными грибами *Armillaria borealis* Marxm., Korhonen и *A. cepistipes* Velen (Звягинцев, Сазонов, 2012).

В аллеях Подмосковья стволы ясеневых деревьев практически повсеместно обработаны узкотелой изумрудной златкой и погибли. Однако из-за неспособности златки заселять прикорневую часть у молодых и средневозрастных деревьев наблюдается высокая порослевая активность, что способствует интенсивному развитию некрозов.

Из древесины и луба побегов на границе некротизированных и живых тканей путем выделения на твердую питательную среду (Мальтэкстратагар MEA A5789, производства AppliChem) были получены колонии мицелия, сходные по типу и окраске с колониями *H. fraxineus*, имеющимися в коллекции чистых культур кафедры лесозащиты и древесиноведения БГТУ. Через 2 месяца культивирования с понижением температуры сформировались бутылковидные конидионосцы, характерные для этого вида. По результатам ПЦР-ПДРФ анализа чистых культур были выявлены видоспецифические рестрикционные спектры, идентичные *H. fraxineus*, что было впоследствии подтверждено секвенированием.

Судя по характеру распространенности некроза ветвей ясеня, вызванного патогеном *H. fraxineus*, инвазия этого гриба достигла Московской области как минимум несколько лет на-

зад и создает дополнительную угрозу выживанию как местного так и интродуцированных видов ясеня.

Литература

1. Kowalski T. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland // Forest Pathology. – 2006. – V. 36 P. 264.
2. Zviagintsev V.B., Baranov O.Yu., Melnik L.F. Pathogenic fungal diseases of branches of the ash in the drying out plantations in Belarus / Fungi and lichens in the Baltics and Beyond: XVIII Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists Lithuania, Dubingiai, September 19–23, 2011. – P. 21.
3. Волкович М.Г., Мозолевская Е.Г. Десятилетний «юбилей» инвазии ясеновой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairm. (Coleoptera: Buprestidae): итоги и перспективы // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2014. – 207. – С. 8–19.
4. Звягинцев В.Б., Шарандо А.В., Филиппович В.Н. Роль халарового некроза в процессе деградации ясенников Беларуси Лесное и охотничье хозяйство. – 2014. – № 9. – С. 8–11.
5. Мешкова В.Л., Давиденко Е.В. Насекомые и возбудители болезней ясеня на востоке Украины / Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития. – Гомель, 2013. – С. 96–100
6. Падутов В.Е., Баранов О.Ю., Воропаев Е.В. Методы молекулярно-генетического анализа // Минск: Юнипол, 2007. – 176 с.
7. Шабунин Д.А. и др. Усыхание ясеня на территории памятника природы "Дудергофские высоты", вызванное грибом *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, и морфологические особенности его аскоспор / Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2012. № 1–2. – С. 70–79.
8. Звягинцев В.Б., Сазонов А.А. Массовое усыхание ясеня в Беларуси / в монографии Грибные сообщества лесных экосистем. под ред. В.И. Крутова, В.Г. Стороженко. Том 3. М.-Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2012. – 192 с.

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМ ЛЕСНОЙ ФИТОПАТОЛОГИИ

Звягинцев В.Б.

Белорусский государственный технологический университет, zviagintsev@belstu.by

GLOBALIZATION OF THE PROBLEMS OF FOREST PHYTOPATHOLOGY

Zviagintsev V.B.

Globalization of problems of forest phytopathology manifested in a significant expansion of areas of harmful organisms, the formation of secondary habitats in new regions of the world, often causing huge material losses and the disastrous environmental and social consequences. The report noted an increase in the frequency of invasions of pathogenic organisms in Europe over the last century, due to the intensification of world trade and improving the mobility of people on the background of global climate change. The possible consequences of maintaining the trends of development of these processes are discussed.

Нет сомнения в том, что одной из основных причин современных глобальных и локальных изменений в экосистемах Земли является ускоряющееся развитие человеческого общества. Увеличение населенности планеты и повышение уровня жизни людей, с одной стороны, приводят к повышенному использованию природных ресурсов (в том числе и лесных), а с другой, за счет таких проявлений как глобализация торговли и коммуникаций, повышение мобильности людей и т. д., формирует предпосылки для масштабных нарушений «геобиотического порядка». К наиболее негативным нарушениям можно отнести инвазии вредоносных организмов (насекомых, грибов, бактерий, вирусов, нематод, сосудистых растений и даже млекопитающих), гибридизацию их с местными близкородственными видами, вытеснение местных видов, горизонтальный перенос генов, возникновение новых рас и видов патогенов и т. д. Примеры глобальных инвазий широко известны в медицине и сельском хозяйстве, не менее разрушительны они и для лесных насаждений.

По данным ФАО отмечается беспрецедентный рост интродукции фитопатогенных организмов, особенно заметный в последние десятилетия (Последствия..., 2014). Результатом инва-