

В.Н. Шевко, мл. науч. сотр.;
С.В.Пантелеев, зав. лабораторией, доц., канд. биол. наук;
А.В. Падутов., науч. сотр.;
А.В. Константинов, науч. сотр.;
П.С.Кириянов, науч. сотр.;
Л.В. Можаровская, ст. науч. сотр., доц., канд. биол. наук
(ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель)

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ НОВЫХ ДЛЯ УСЛОВИЙ БЕЛАРУСИ ФИТОПАТОГЕНОВ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД В ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ

Экспериментальный материал (листья, фрагменты ветвей) лиственных деревьев (липа, береза, клен, ясень, ива) для проведения генетического анализа был собран в г. Гомеле в придорожных посадках и парковых зонах. С целью диагностики спектра грибной инфекции проведены ПЦР с универсальными праймерами ITS1-F/ITS2, фрагментный анализ и секвенирование полученных ампликонов. Идентификация секвенированных последовательностей осуществлялась в базе данных NCBI на базе онлайн-ресурса NCBI BLAST.

На листьях лип (*T. cordata* Mill.), произрастающих в придорожных посадках, с признаками темно-бурой пятнистости идентифицирован инвазивный фитопатогенный гриб *Amycosphaerella africana* (Crous & M.J. Wingf.) Quaedvl. & Crous (номер доступа в NCBI: PP961887.1). Данный вид впервые описан на растениях родов Цитрус (*Citrus spp.*) и Эвкалипт (*Eucalyptus spp.*) в Южной Африке, и вызывает пятнистость (MLB – англ. «Mycosphaerella Leaf Blotch») и дефолиацию листьев.

Согласно оценкам зарубежных специалистов в странах Европы фитосанитарные риски распространения и наносимого ущерба *A. africana* являются низкими в связи с отсутствием доступности растений-хозяев, а также неподходящими климатическими условиями биогеографического региона. Возбудитель зафиксирован в Испании, Марокко и Австралии [1], где на данный момент повреждения плодов и потери урожаев цитрусовых и эвкалиптов не зафиксированы. Однако потенциальные риски дальнейшей интродукции патогена возрастают за счет его возможной акклиматизации в странах, культивирующих цитрусовые и миртовые (Европа: Испания, Италия, Греция и др.; Азия: Китай, Индия и др.; Америка: Бразилия, США и др.), а также в результате колонизации новых растений-хозяев. В исследованных образцах листьев липы *A. africana* доминировала в комплексе с возбудителем антракноза *Apiognomonia errabunda* (Roberge ex Desm.) Hohn

(номер доступа в NCBI: PV037555.1), который имеет широкое распространение (Европа, Азия, Северная Америка, Австралия и Океания) и спектр растений-хозяев (дуб, бук, липа, береза и др.) [2].

В некротизированных тканях древесины клена ясенелистного (*A. negundo* L.), произрастающего в парковой зоне, идентифицирован ранее не зафиксированный на территории Беларуси возбудитель некроза ветвей клена – гриб *Dothidotthia negundinis* (Berk. & M.A. Curtis) Senwanna, Phookamsak & K.D. Hyde (номер доступа в NCBI: PP961888.1). Данный вид был впервые описан в США на клене ясенелистом, бересклете крылатом (*E. alatus* (Thunb.) Siebold) и фендлере скальной (*F. rupicola* A.Gray). Виды рода *Dothidotthia* вызывают отмирание двух-трехлетних побегов. В исследованных образцах *D. negundinis* выявлен в комплексе с фитопатогеном *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., что, по мнению ряда авторов, является типичным патоконплексом ветвей клена [3].

На усыхающих листьях березы повислой (*B. pendula* Roth.) выявлен ранее не описанный тафриновый гриб (номер доступа в NCBI: PP961936.1). Филогенетический анализ данного вида по маркерному региону ITS1 рДНК показал наиболее близкое сходство (85%) с *Taphrina tormentillae* Rostr., который описан в основном как фитопатоген лапчатки (*Potentilla* spp., *Drymocallis* spp.). Полученные данные с учетом полиморфизма ITS-локусов депозитов тафриновых грибов в базе данных NCBI GenBank (идентичность депозитов *Taphrina* spp. по региону ITS рДНК – 85-99%) свидетельствуют о том, что выявленный гриб является отдельным видом (*Taphrina* sp.). Другой вид тафриновых грибов (номер доступа в NCBI: PP968833.1) идентифицирован на листьях клена (*A. platanoides* L.). Этот образец по нуклеотидной последовательности ITS1 рДНК показал 96-99% сходство с депозитами NCBI *T. dearnessii* Jenkins, J. Wash. и согласно филогенетическому анализу (методы минимальной эволюции и ближайшего соседа) относится к данному виду либо является близкородственным. *T. dearnessii* описан на клене в ряде штатов США еще в середине XX века [4]. Упоминания о данном виде в настоящее время в литературных источниках являются фрагментарными.

На ясене пенсильванском (*F. pennsylvanica* Marshall) в некротизированных тканях коры ветвей идентифицирован аскомицет *Pleurophoma pleurospora* (Sacc.) Höhn. (номер доступа в NCBI: PP968836.1), а в усохших почках и древесине ветвей *Neoleptosphaeria rubefaciens* (Togliani) Ariyaw. & K.D. Hyde. (номер доступа в NCBI: PP968837.1).

P. pleurospora – фома-подобный гриб, описанный на ряде дре-

весно-кустарниковых растений (сем. Розоцветные, Лавровые и др.) в качестве патогена, а также эндофита тканей без признаков поражения. На урбанизированных территориях отмечался зарубежными исследователями на иве *S. caprea* L. [5]. *N. rubefaciens* – фома-подобный гриб, фитопатоген спектра древесных и других групп растений (тополь, дуб, липа и др.), ассоциированный с сосудистым увяданием, поражением тканей древесины и коры [6].

На ясене обыкновенном в некротизированных тканях древесины ветвей выявлен ранее не описанный вид из порядка Плеоспоровые (Pleosporales sp., номер доступа в NCBI: PP968835.1). По нуклеотидной последовательности ITS1 рДНК данный образец идентичен депозитам NCBI неизвестного вида *Pleosporales* sp. (OQ358094.1 и OQ358093.1), выявленного в Чехии на абрикосе (*P. armeniaca* L.) и ассоциированного с поражением ствольных тканей.

На иве *S. babylonica* L. в некротизированных тканях тонких ветвей (d ~ 3-5 мм) диагностирован фитопатоген *Drepanopeziza triandrae* Rimpau (номер доступа в NCBI: PP968834.1) – возбудитель пятнистости листьев ивовых деревьев, монофаг. Распространение данного вида наиболее широко изучено в Великобритании.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости дальнейшего молекулярно-генетического мониторинга возбудителей заболеваний в городских зеленых насаждениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aguilera-Cogley V. A. et al. Characterization of Mycosphaerellaceae species associated with citrus greasy spot in Panama and Spain // PLoS ONE, 2017. Vol. 12(12): e0189585.
2. Boron P. et al. The genetic relationships within *Apiognomonia errabunda* and related species // Mycologia, 2019. Vol. 111. No. 4. P. 541–550.
3. Булгаков Т. С. Тиростромозы деревьев и кустарников в степной зоне юга России // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2021. №. 59. С. 123–128.
4. Mix A. J. Notes on some species of *Taphrina* // Transactions of the Kansas Academy of Science, 1956. Vol. 59. No. 4. P. 465–482.
5. Feige G. B. et al. Surveys of microfungi in a former industrial area in Duisburg-Nord // Mededelingen (Rijksuniversiteit te Gent. Fakulteit van de Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen), 2002. Vol. 67. No. 2. P. 227–239.
6. Kwasna H. et al. Mycobiota associated with the vascular wilt of poplar // Plants, 2021. Vol. 10. No. 5: 892.