

А.В. Сандрыгайло, студ.;
Л.О. Иващенко, мл. науч. сотр.;
В.Б. Звягинцев, доц., канд. биол. наук (БГТУ)

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГРИБНЫХ ИНФЕКЦИЙ В НЕКРОТИЗИРОВАННЫХ ТКАНЯХ ОЛЬХИ С СИМПТОМАМИ ФИТОФТОРОЗА

Деревья рода ольха, *Alnus* sp. Mill. (1754), одни из наиболее быстрорастущих пород, отличаются интенсивным ростом и высокой продуктивностью, особенно в молодом возрасте. По выходу древесины ольшаники до 25 лет превосходят наиболее продуктивные березняки и осинники. Древесина ольхи относительно легкая, находит применение в производстве мебели, тары, фанеры, в качестве строительного материала. Наиболее важными являются природоохранные функции ольховых лесов. Произрастая на склонах, по берегам рек и ручьев, ольшаники обладают значительным почвозащитным, берегоукрепляющим и водорегулирующим свойствами [1].

Для поддержания здоровой популяции данной породы необходимо проводить лесопатологический мониторинг насаждений и предпринимать меры профилактики и защиты от заболеваний. Повреждения деревьев могут быть как энтомологического происхождения (древесница въедливая, кольчатая пяденица обыкновенная, синий ольховый листоед и др.), так и инфекционного характера (грибы, бактерии, нематоды, вирусы).

Инфекции наносят большой ущерб лесному хозяйству. В настоящее время потенциальной угрозой для всех ольховых насаждений Беларуси является новое заболевание – фитофтороз, возбудитель которого представляет собой оомицет *Phytophthora alni* Brasier et S.A., впервые обнаруженный Британии в 1993 году на ольхе черной и в течение десятилетия распространившийся в Европе и некоторых странах СНГ.

Зараженные деревья имеют низкий прирост, пожелтевшие и преждевременно опадающие листья, а на нижней части ствола заметны черные или ржавые пятна, указывающие на гибель флоэмы. В кроне дерева появляются сухие ветви. Патоген поражает сосудистую систему и вызывает некроз. Главным источником заражения зачастую являются близлежащие водные объекты, служащие основным, но, предположительно, не единственным способом передвижения спор [2].

Симптомы фитофтороза могут вызывать совершенно разные по происхождению и видам патогенные организмы, такие как грибы,

бактерии и др. Целью нашей работы было выявление первичных очагов болезни с симптомами фитофтороза, а также изучения микобиоты в пределах пораженных тканей ольхи.

Для этого проводилось рекогносцировочное обследование ольховых насаждений на территории Негорельского учебно-опытного лесхоза, Жлобинского и Минского лесхозов, Осиповичского опытного лесхоза, Национального парка «Браславские озера», лесопарка «Серебряный Лог» в г. Минске. Проведенные обследования позволили выявить несколько очагов инфекции. Во всех случаях это были группы деревьев с симптомами в виде потечков экссудата, суховершинности, некроза тканей в комлевой и корневой части деревьев.

Из образцов пораженной ткани были выделены фрагменты на питательную среду (морковный и кукурузный агары с добавлением антибиотиков). После проращивания мицелия проводился микологический и молекулярно-генетический анализы чистых культур. Последний представляет собой проведение секвенирующей реакции по Сэнгеру с последующей интерпретацией данных.

С целью выявления экологической роли микобиоты, выявленной в некрозах ольхи с симптомами фитофтороза нами был проведен анализ литературы с акцентом на фитопатологические свойства найденных видов.

Всего из поражённых тканей ольхи было выделено 23 вида грибов из различных таксономических групп, из которых 74% относятся к аскомицетам, 13% к базидиомицетам, 9% к мукоромицетам и лишь 4% (один вид) к дейтеромицетам.

Эндифит вида *Pezicula diversispora* оказался первым по частоте встречаемости (отношение числа образцов, в которых встретился таксон к общему числу образцов). Виды рода *Pezicula* обычно распространены в регионах мира умеренным климатом. Они могут быть сапротрофами на гниющей древесине и опаде, а также способны выступать как эндифитные грибы, локализуясь в разных частях растений [3]. Частота встречаемости *P. diversispora* оказалась 11,4%, что больше, чем у других ассоциативных изолятов.

Второй по частоте встречаемости является возбудитель серой плесени *Botrytis cinerea* Pers (8,6% образцов). Вид очень изменчив, известно множество форм, характерных для различных природных субстратов и климатических зон, распространён по всему миру. Серая плесень поражает большое число видов растений из примерно 45 семейств, но различные формы и расы паразитируют преимущественно на одном определённом виде и могут быть слабо патогенны для других растений [4].

Несколько меньшей встречаемостью характеризуется группа видов *Cladosporium* sp., *Phialocephala compacta*, *Umbelopsis isabellina*, *Epicoccum nigrum*, *Apiospora arundinis*, *Linnemannia elongata* (5,7% образцов.). Среди биоты некротизированных участков ствола они играют роль сапрофитов, поселяющихся на гниющих частях растений или насекомых. Очень небольшое количество принадлежало родам *Phoma*, *Ascocyne*, *Cryptosporella* и некоторым другим (всего 2,9% образцов).

Аскомицеты играют важную роль в наземных экосистемах. Разрушая такие субстраты, как опад, мёртвые ветки и стволы деревьев, они вносят существенный вклад в биологические циклы углерода и азота. [5]. Все описанные виды объединяет способность к развитию на мертвых или сильно ослабленных клетках растительных тканей. Эти грибы усиливают ослабление дерева, разлагая гнилую древесину на органические вещества и тем самым используют ее для питания и дальнейшего развития. Следовательно, массовое развитие некрозов на стволах ольхи имеет этиологию, не связанную с выявленными видами грибов.

Таким образом, диагностика возбудителя некрозов ольхи, инвазивного гриба *Phytophthora alni* невозможна классическим методом выделения чистых культур из пораженных тканей. Сопутствующая сапротрофная микобиота «забывает» облигатного паразита на искусственных питательных средах. Культивация первоочередного возбудителя, оомицета, затруднена на стандартных средах, предназначенных для проращивания высших грибов. Для надежной идентификации этого патогена необходимо подбирать иные методы выделения или использовать метод ловушек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ольховые леса. Лесная энциклопедия / Гл. редактор Г. И. Воробьев. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – Т. 2. – 631 с.
2. Zviagintsev V. et al. Global risks of biological invasions of phytopathogenic organisms and improvement of the quarantine monitoring system using computer modeling // Reliability: Theory & Applications. – 2023. – Т. 18. – №. SI 5 (75). – С. 569-581.
3. Кочкина Г.А., Иванушкина Н.Е., Павлова О.С., Полянская Л.М. Видовой состав микромицетов актиноризных клубеньков ольхи // Микробиология. 1994. Т. 63. С. 699–705.
4. Williamson B. et al. Botrytis cinerea: the cause of grey mould disease // Molecular plant pathology. – 2007. – Т. 8. – №. 5. – С. 561-580.
5. Schoch C. L. et al. The Ascomycota tree of life: a phylum-wide phylogeny clarifies the origin and evolution of fundamental reproductive and ecological traits // Systematic biology. – 2009. – Т. 58. – №. 2. – С. 224-239.