

ГРИБ *CALONECTRIA CANADIANA* – ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ УГРОЗА ПОСАДОЧНОМУ МАТЕРИАЛУ ХВОЙНЫХ В БЕЛАРУСИ

В рамках работы по изучению микобиоты корней посадочного материала хвойных древесных видов, в 2024 году в 13 лесных питомниках Республики Беларусь нами были коллектированы образцы растений сосны обыкновенной и ели европейской, имеющих различные патологические симптомы. Общее количество образцов – 320 шт. Из корневых систем растений в чистую культуру выделены изоляты грибов, идентификация видов проводилась микроскопическим и молекулярно-генетическими методами [1, 2].

Среди видов, выделенных из корней больных растений и идентифицированных, наше внимание привлек гриб *Calonectria canadiana* (syn. *Cylindrocladium canadense*) Lombard, M.J. Wingf., Crous. Проработка источников научной литературы показала, что этот гриб способен поражать хвойные деревья и вызывать корневые гнили, выпревание и усыхание сеянцев у ели и сосны. Болезнь, получившая название «корневая гниль *Cylindrocladium*», оказала значительное влияние на производство саженцев хвойных пород в Северной Америке в конце 1950-х – начале 1960-х годов. Среди саженцев хвойных деревьев в трех питомниках Висконсина (США) наблюдались показатели гибели 60–90 процентов [3]. В течение одного года грибной патоген уничтожил 80% саженцев черной ели (*Picea mariana*) в питомнике в Миннесоте, что привело к его закрытию. Первые зараженные растения с симптомами хлороза появлялись к середине сезона, куртины поражения увеличивались. К концу вегетации пораженные саженцы загнивали и погибали.

Считалось, что растения в контейнерах редко поражались болезнью, так как предполагали, что микросклеротии, сохраняющиеся в почве, являются основными источниками инфекции. Но в 2010-х годах произошла гибель миллионов саженцев черной ели в контейнерах от развития корневой гнили *C. canadiana* в двух лесных питомниках, расположенных на востоке Квебека (Канада), что поставило под сомнение теорию развития патогена исключительно в открытом грунте.

Проработка научной литературы показала, что ранее болезнь и ее возбудитель на территории Республики Беларусь не были отмечены. В этой связи выделенный нами в чистую культуру изолят *C. canadiana* был подвергнут исследованиям на патогенность. Патоген-

ность гриба *C. canadiana* проверяли на семенах сосны обыкновенной и ели европейской 1-го класса качества. Для этого выращивали маточную культуру *C. canadiana* на агаризованной сусло-среде в течении 10 дней в контролируемых условиях (в стерильном боксе; $t = +22^{\circ}\text{C}$). Семена стерилизовали в слабом растворе марганцовки в течении 10 минут, промывались стерильной водой и помещались в стерильные влажные камеры для прорастания. Наклюнувшиеся семена по 40 штук выкладывали в стерильные чашки Петри на поверхность мицелия (рис.). Повторность опыта 3-х кратная. В контроле семена помещали на стерильную питательную среду. Инкубировали чашки в микробиологическом боксе в течении 7 дней. По окончании опыта проводили оценку состояния проростков [4–6].



Рисунок – Прорастающие семена ели европейской:
а – опытный и б – контрольный варианты

Основные результаты опыта по оценке патогенности гриба *C. canadiana* приведены в таблице.

Таблица – Оценка состояния проростков по окончании опыта

Вариант опыта	% проростков по категориям			Итого
	здоровые	пораженные	невзошедшие	
Сосна обыкновенная (опытный вариант)	1,7	80,8	17,5	100,0
Сосна обыкновенная (контроль)	83,0	—	17,0	100,0
Ель европейская (опытный вариант)	10,0	75,8	14,2	100,0
Ель европейская (контроль)	92,5	—	7,5	100,0

Как показали результаты исследований, в вариантах опыта с мицелием гриба наблюдались симптомы поражения проростков (некротические участки, гниль). Количество нормально проросших семян в среднем составило только 10,0% по ели и 1,2% по сосне. В это же время в контрольных вариантах нормально проросших семян (без признаков патологий) оказалось 92,5% (по ели) и 83,0% (по сосне).

Исходя из полученных результатов, а также ввиду того, что в период детального изучения микобиомов корней ранее данный вид не выявлялся на здоровых сеянцах [7], нами сделан вывод, что изолят

S. canadiana, выделенный нами в чистую культуру из корней пораженных сеянцев, способен проявлять патогенные свойства. Таким образом, имеется необходимость дальнейшего изучения данного вида, тем более что меры защиты от патогенного гриба *S. canadiana* в настоящее время не разработаны. Имеются только сведения, что потери из-за корневой гнили стали минимальными, когда большинство питомников Канады перешли на контейнерное производство к середине 1990-х годов. Использование в контейнерах свежего субстрата из торфяного мха, свободного от *S. canadiana*, в каждом производственном цикле был определен как основной фактор, способствующий сокращению корневой гнили от патогена в лесных питомниках [3].

Работа выполнена при поддержке БРФФИ, грант №Б24-006.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Федоров, Н.И. Лесная фитопатология / Н.И. Федоров. – Минск : БГТУ, 2004. – 462 с.
- 2 Баранов О.Ю. [и др.] Молекулярно-генетическая диагностика болезней в лесных питомниках / Лесное и охотничье хозяйство. – 2012. – №6. – С. 21–29.
- 3 Tanguay, P. Development of a qPCR assay for the detection and quantification of the fungal pathogen *Calonectria canadiana* / P. Tanguay, N. Benoit, A. Potvin, L. Bernier / Natural Resources Canada, Laurentian Forestry Centre, Québec City, Québec, Canada, 21 August 2024.
- 4 Бойко, М. И. Активность и изоферментный состав пероксидазы проростков *Pinus sylvestris* L., инфицированных *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. / М. И. Бойко, С. Ф. Негруцкий, Е. Н. Красильная // Микология и фитопатология. – 1987. – Т. 21, вып. 3. – С. 226–231.
- 5 Буга, С. Ф. Патогенность грибов *Fusarium culmorum* и *F. avenaceum*, доминирующих в фузариозном комплексе на корневой системе озимой пшеницы/ С. Ф. Буга, Н. А. Склименок // Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 150-летию со дня рождения чл.-кор. АН СССР, проф. А. А. Ячевского, Санкт-Петербург, 2–4 окт. 2013 г. /Рос. акад. наук [и др.]; гл. ред.: Т. Ю. Гагкаева. – СПб., 2013. – С. 110–112.
- 6 Chełkowski, J. The ability of Fusaria pathogenic to wheat, barley and corn to produce zearalinone / J. Chełkowski, M. Mańka // Phytopathologische Ztschr. – 1983. – Vol. 106. – P. 354–359.
- 7 Зенюк, К. В. [и др.] Видовой состав грибов – факультативных паразитов на корнях самосева и сеянцев сосны обыкновенной // Лесное хозяйство : материалы 88-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Минск, 24 января–16 февраля 2024 г. – Минск : БГТУ, 2024. – С. 128–130.