



ZDJĘCIE | TOMASZ DEBIEC/WYDAWNICTWO QUERCUS

# Jaki patogen?

Nowe metody badawcze wykorzystywane w ochronie lasu pozwalają na wczesne wykrywanie patogenów w szkółkach leśnych. Będzie to miało z pewnością wpływ na udatność przyszłych upraw.

**W** H O D O W L I  
Z D R O W E G O  
I D O B R E G O J A -  
K O Ś C I O W O M A T E R I A Ł U S A -  
D Z E N I O W E G O K L U C Z O W ą  
R O L ę O D G R Y W A J ą S Z K Ó Ł K I .

Ma to szczególne znaczenie w przypadku fitopatogenów, które, o ile nie zostaną tam wykryte, przedostają się wraz z sadzonkami do upraw leśnych. Tymczasem nowoczesne metody biologii molekularnej (NGS – *New Generation Sequencing*) umożliwiają wczesne wykrywanie oraz identyfikację organizmów patogenicznych, a także opracowanie skutecznych metod ochrony. Kluczowa jest analiza próbek środowiskowych (wody, gleby i tkanek roślinnych) pod kątem obecności nowych, inwazyjnych patogenów powodujących przede wszystkim choroby siewek wywoływane przez patogeny gle-

bowe z rodzaju *Phytophthora* czy *Fusarium* (np. *F. circinatum*).

## PREWENCJA W SZKÓŁKACH

W Polsce w ponad 40 szkółkach (17 proc. wszystkich) pobiera się wodę do podlewania roślin z cieków wodnych, a dodatkowo ok. 90 szkółek (38 proc. wszystkich) zaopatruje się w wodę ze zbiorników powierzchniowych. By uniknąć kłopotów, należałoby przebadać zarówno wodę oraz glebę, do której ta woda się dostaje podczas nawadniania, jak i tkanki roślinne (także u roślin, które nie wykazują zewnętrznych symptomów chorobowych). Techniki izolacji DNA patogenów bezpośrednio z próbek wody i gleby na poszczególnych kwaterach pozwalają na ocenę różnorodności biologicznej w badanych szkółkach, w tym udziału patogenów na poszczególnych kwaterach, i dzięki temu na nie-

dopuszczanie do infekcji, a więc i szkód. Możliwe będzie wówczas wysiewanie czy wysadzanie roślin tolerujących obecność patogenów lub wręcz na nie odpornych. A dzięki precyzyjnym metodom ochrony roślin będzie można zmniejszyć ilość pestycydów stosowanych w poszczególnych kwaterach lub całych szkółkach bądź całkowicie je wyeliminować.

Decyzję o zastosowaniu filtrów (np. piaskowych) będzie można uzależnić od stwierdzonej biologicznej czystości wody używanej do podlewania roślin. Gdy patogeny będą miały szerokie spektrum roślin żywicielskich, możliwa będzie ukierunkowana ochrona biologiczna, np. przez izolację z gleby bakterii ograniczających liczebność poszczególnych patogenów roślin.

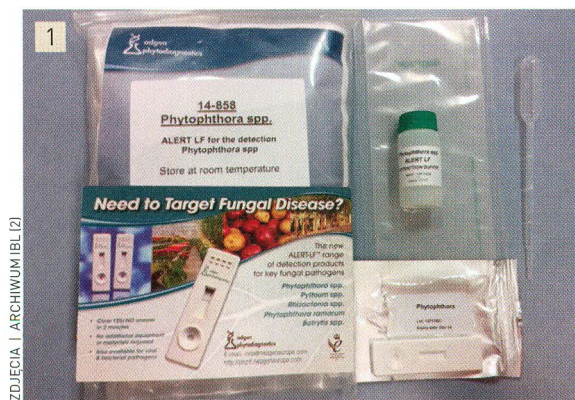
Skuteczność działania metabolitów wtórnych bakterii można określić za



## Coraz groźniejsze

Globalny rozwój handlu oraz środków transportu stwarza nowe wyzwania dla ochrony lasu, szczególnie szkółkarstwa. W konsekwencji zwiększonego obrotu materiałem roślinnym (sadzonki, drewno i jego produkty) w europejskiej bazie Europhyt coraz częściej odnotowuje się przypadki zawleczenia do krajów różnych szkodliwych organizmów kwarantannowych. A te raz przywiezione potrafią być źródłem wielu problemów.

Ostatnio daje się we znaki bakteria *Xylella fastidiosa*, która przeniesiona wraz z sadzonkami kawy opanowała drzewa oliwne w południowych Włoszech. Jednak zagrożonych tym patogenem jest ponad 300 gatunków roślin, w tym nasze rodzime dęby. Innym przykładem jest pucharek jesionowy – grzyb, który stwierdzony w Azji na jesionie mandżurskim nie powoduje tam istotnych uszkodzeń, a zawleczony do Europy jest obecnie przyczyną zamierania całych drzewostanów jesionu wyniostego. Z kolei informacje napływające z Rosji alarmują, że do granic UE zbliża się opłetek jesionowy. Po drodze z jego powodu giną tysiące drzew. Drzewostany iglaste są atakowane przez obce inwazyjne patogeny z rodzaju *Dothistroma*, szczególnie w Szkocji. W zachodniej części Wielkiej Brytanii miliony modrzewi japońskich zamierają z powodu infekcji igieł wywołanych przez organizm grzybopodobny *Phytophthora ramorum*.



1. Testy serologiczne firmy Neogen specyficzne dla gatunków z rodzaju *Pythium*

2. Wynik pozytywny (dwie kreski) świadczy o obecności patogenu z rodzaju *Phytophthora* w badanym korzeniu

1  
ZDJĘCIA | ARCHIWUM IBL (2)

pomocą metod chromatografii (ciekłej i gazowej). Dodatkowo analiza genomu wybranych bakterii umożliwia poznanie genów odpowiedzialnych za syntezę substancji hamujących rozwój patogenów roślin. Testy *in planta* pozwolą na weryfikację zastosowania ochronnego bakterii (oprysk roślin ich zawiesiną) przed patogenami obecnymi w szkółkach leśnych. W ich efekcie powstaną patenty dotyczące sposobu ochrony roślin za pomocą przebadanych szczepów bakterii wykorzystanych do produkcji biopreparatów.

Wiele bakterii (np. *Bacillus amyloli-quefaciens*) wykazuje właściwości endofityczne, dzięki czemu raz wprowadzone do rośliny (np. przez podlanie) pozostają w niej przez całe życie, chroniąc ją przed patogenami. A niektóre szczepy bakterii, oprócz właściwości antagonistycznych

w stosunku do patogenów, wykazują korzystny wpływ na rozwój roślin, ułatwiając im pobieranie z gleby składników pokarmowych.

## SZYBKIE TESTY

Zakład Ochrony Lasu IBL przetestował możliwość zastosowania w praktyce leśnej zestawów serologicznych firmy Neogen, które umożliwiają stwierdzenie obecności jednego z czterech rodzajów organizmów: *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Pythium* oraz *Botrytis*. Do analizy pobierano skrawki tkanek siewek (np. korzeni), a sam test był bardzo prosty i trwał kilka minut.

Wnioski po opracowaniu wyników są następujące:

- ekstrakcja i analiza DNA z gleby, wody i tkanek roślinnych umożliwia szybkie wykrywanie i identyfikację patogenów roślin;

- zastosowanie testów serologicznych w szkółkach leśnych pozwala na szybkie (w 2–3 minuty) wykrywanie sprawców fytoftorazy korzeni i podstawy łodygi (choroby powodowanej przez patogeny z rodzaju *Phytophthora*);

- testy serologiczne sprawdziły się szczególnie w wykrywaniu patogenów w korzeniach sztucznie zainfekowanych przez *P. cactorum*, *P. cambivora* i *P. plurivora*;

- znajomość gatunku patogenu obecnego w danej kwaterze szkółki umożliwia taki dobór gatunków hodowanych roślin, aby nie doszło do infekcji (zaniechanie stosowania chemii). Wiedza ta umożliwia też precyzyjne dobranie skutecznych środków ochrony roślin.

TEKST | TOMASZ OSZAKO, KATARZYNA SIKORA  
Zakład Ochrony Lasu IBL,  
JUSTYNA NOWAKOWSKA  
Laboratorium Biologii Molekularnej IBL