Akceptuję
W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej Polityce Prywatności

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

Pasożyty mogą skorzystać z mechanizmu obronnego rośliny

Rośliny, aby bronić się przed organizmami chorobotwórczymi, wytwarzają w swoich komórkach wolne rodniki, czyli reaktywne formy tlenu. Niektóre pasożyty roślin potrafią jednak wykorzystać ten mechanizm dla swoich celów. Modyfikacja pojedynczych genów pozwoliłaby roślinom skuteczniej się bronić - wynika z badań prowadzonych m.in. z udziałem Polaków.

Wspólne badania, pod kierunkiem prof. Floriana Grundlera i dr. Shahida Siddique, prowadzili badacze z niemieckiego Uniwersytetu w Bonn, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytetu Politechnicznego w Madrycie, a także Uniwersytetu w Dinajpur (Bangladesz). Ich wyniki ukażą się 8 kwietnia w czasopiśmie "Science Signaling".

"Do tej pory powszechnie uważano, że roślina produkując wolne rodniki skutecznie broni się przed pasożytami i patogenami, a im więcej jest ich produkowanych w miejscu infekcji tym bardziej efektywna jest obrona. Ta publikacja pokazuje, że wolne rodniki tlenowe produkowane przez pewne białka roślinne mogą działać także w sposób stymulujący infekcję i zwiększający podatność rośliny" - skomentował w rozmowie z PAP dr Mirosław Sobczak z Katedry Botaniki SGGW.

Dr Sobczak, wspólnie z dr Elżbietą Różańską z SGGW, w ramach projektu wykonywał badania mikroskopowe. "Opisywaliśmy, jak nicień - mątwik burakowy - infekuje korzenie roślin, jak rozwija się w nich struktura odżywiająca nicienia, jakie są różnice w porównaniu z roślinami kontrolnymi. Obserwowaliśmy też różnice w odpowiedzi obronnej na porażenie" - wyjaśnił badacz.

Mątwiki, w tym mątwik burakowy (Heterodera schachtii) - jak wyjaśnił dr Sobczak - są powszechnie występującymi pasożytniczymi nicieniami glebowymi, które atakują korzenie roślin kapustowatych, buraka, ziemniaka, pomidora, marchwi czy nawet zbóż. Są niemal niewidoczne gołym okiem i zupełnie niegroźne dla zdrowia człowieka, ale powodują straty w plonach. Sprawiają np., że spada zawartość cukru w korzeniach buraków.

Mątwiki - jak opowiedział rozmówca PAP - powodują, że komórki korzenia rośliny zaczynają się ze sobą zlewać tworząc dużą strukturę, z której nicień pobiera pokarm. Roślina odporna posiada mechanizm umożliwiający rozpoznanie pasożyta i uruchamia wtedy reakcję obronną - rozpoczyna produkcję wolnych rodników, które mają doprowadzić do śmierci komórek roślinnych będących pod wpływem pasożyta.

"To uniwersalny mechanizm obronny występujący u roślin. Roślina zabija swoje komórki, bo z jej punktu widzenia jest to korzystniejsze niż pozwolenie, aby pasożyt przez kilkadziesiąt dni pobierał z nich związki odżywcze produkowane przez roślinę" - wyjaśnił dr Sobczak. Dodał, że mechanizm taki, zwany reakcją nadwrażliwości, uruchamiany jest także, kiedy roślina wykryje infekcje grzybów, bakterii czy wirusów.

Mechanizm ten jest w dużej części przypadków bardzo skuteczny, gdyż patogeny wytwarzają struktury, których zadaniem jest zainfekowanie komórek roślinnych. Do ich rozwoju zużywają dużą część swoich zapasów energii. Jeśli więc taka infekowana komórka roślinna umrze, patogen często nie ma już wystarczających rezerw energetycznych, by zaatakować kolejne komórki. Podobnie jest w przypadku larw infekcyjnych mątwików.

"Powszechnie uważa się, że rośliny podatne na porażenie określonym patogenem nie posiadają mechanizmu, który pozwalałby im rozpoznać patogen lub nie są w stanie uruchomić efektywnej reakcji obronnej" - powiedział naukowiec. Dodał, że w infekowanych roślinach podatnych często też obserwuje się produkcję wolnych rodników wokół miejsca infekcji, ale są one wiązane z odpowiedzią komórek na uszkodzenia mechaniczne powodowane przez patogen.

"Chcieliśmy +uszczęśliwić mątwika+, tzn. znaleźć genotyp rośliny, który w ogóle nie będzie wytwarzał wolnych rodników, aby stworzyć pasożytowi lepsze od naturalnych warunki infekcji i rozwoju. Jednak takie teoretycznie +idealnie optymalne+ dla nicienia rośliny umożliwiały rozwój znacznie mniejszej liczby mątwików, a więc okazały się być bardziej odporne na porażenie mątwikami, niż genotyp dziki, który produkuje wolne rodniki. Dlatego wydaje się, że dla wytworzenia funkcjonalnej i trwałej struktury odżywiającej mątwika niezbędna jest aktywność pewnych określonych białek, które produkują wolne rodniki i pobudzają system obronny roślin, ale te wolne rodniki są produkowane w takich ilościach lub w takich miejscach, że ich działanie nie prowadzi do śmierci komórek, jednak umożliwia ich przekształcenie w efektywnie działające struktury odżywiające" - opisał badacz z SGGW.

Jak wyjaśnił, mątwik burakowy potrafi kontrolować potencjalnie groźne dla siebie białka roślinne i wykorzystywać ich produkty dla zwiększenia efektywności własnego wzrostu i reprodukcji. „Przypuszcza się, że taki mechanizm kontrolowanego wykorzystania wolnych rodników w roślinach podatnych dla zwiększenia efektywności wzrostu patogenów jest bardzo rozpowszechniony i powszechnie wykorzystywany również przez inne patogeny - np. grzybowe" - skomentował badacz.

Na razie badania wykonywano na rzodkiewniku, roślinie modelowej (Arabidopsis thaliana). Jeśli jednak ten mechanizm interakcji z pasożytem potwierdzi się w roślinach uprawnych, można będzie rozważać produkcję roślin odpornych na nicienie. "Badania wskazują, że aby uodpornić rośliny na nicienie, wystarczyłoby wyciszyć czy zmutować pojedyncze geny. To wystarczy, aby z rośliny podatnej na atak szkodników uczynić ją odporną" - zaznaczył dr Sobczak.

Ludwika Tomala (PAP)

Źródło: *www.pap.pl*

https://laboratoria.net/aktualnosci/21141.html

29-12-2025

Laboratorio Pesaro – technologia, design i 30 lat doświadczenia

To przykład firmy, która łączy tradycję, wysoką technologię, precyzję laboratoryjną i włoski design.

23-12-2025

Wyposażenie laboratorium

Jakie elementy są niezbędne w nowoczesnej pracowni badawczej?

18-12-2025

Sztuczna inteligencja przyspiesza diagnozę

endometriozy

Endometrioza to przewlekła choroba zapalna związana z gospodarką hormonalną.

18-12-2025

Nasze decyzje zakupowe mogą zależeć od zapachów, nastroju i emocji

Przed świętami marki intensyfikują w takie działania,.

18-12-2025

Dwa lata rządu podsumowanie

Ważne przedsięwzięcia resortu kończącego się roku.

18-12-2025

Napoje energetyczne mogą sprzyjać udarom

Ostrzega pismo „BMJ Case Reports”.

18-12-2025

Obniżony poziom choliny w mózgu powiązany z zaburzeniami lękowymi

W obszarach mózgu regulujących myślenie i emocje.

18-12-2025

Samochody będą mogły „myśleć” podobnie do ludzi

Naukowcy opracowali nowy system nauki autonomicznych samochodów.

Informacje dnia: Laboratorio Pesaro – technologia, design i 30 lat doświadczenia Wyposażenie laboratorium Sztuczna inteligencja przyspiesza diagnozę endometriozy Nasze decyzje zakupowe mogą zależeć od zapachów, nastroju i emocji Dwa lata rządu podsumowanie Napoje energetyczne mogą sprzyjać udarom Laboratorio Pesaro – technologia, design i 30 lat doświadczenia Wyposażenie laboratorium Sztuczna inteligencja przyspiesza diagnozę endometriozy Nasze decyzje zakupowe mogą zależeć od zapachów, nastroju i emocji Dwa lata rządu podsumowanie Napoje energetyczne mogą sprzyjać udarom Laboratorio Pesaro – technologia, design i 30 lat doświadczenia Wyposażenie laboratorium Sztuczna inteligencja przyspiesza diagnozę endometriozy Nasze decyzje zakupowe mogą zależeć od zapachów, nastroju i emocji Dwa lata rządu podsumowanie Napoje energetyczne mogą sprzyjać udarom

Partnerzy