

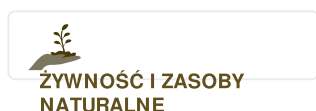
HORIZON
2020

Leveraging the antioxidant role of volatile isoprenoids for improving grapevine resistance to ozone and temperature stress

Wyniki w skrócie

Winorośl odporna na wysokie temperatury i ozon

Spodziewanymi skutkami zmian klimatu są rosnące temperatury i poziom ozonu, a także coraz częstsze występowanie takich zjawisk, jak fale gorąca. Kluczowe jest zatem zrozumienie, które cechy podnoszą odporność roślin na tego rodzaju warunki stresowe.



© Lukasz Sz waj, Shutterstock

Będący częścią grantu przyznanego w ramach programu indywidualnych stypendiów „Maria Skłodowska-Curie” oraz programu „Horyzont 2020”, finansowany przez UE projekt [OVOC](#)  zgłębiał ogólne mechanizmy służące ochronie roślin przed stresem wywołanym przez czynniki abiotyczne. Dzieje się to za pośrednictwem związków tworzących grupę lotnych izoprenoidów (ang. volatile isoprenoids, VIP), z których najprostszym jest izopren (C_5H_8). VIP są ważną klasą

metabolitów wtórnych wytwarzanych przez rośliny, które pełnią funkcję antyoksydantów, choć odpowiedzialny za to mechanizm nadal pozostaje nieznany. Niektóre rośliny uprawne, jak np. winorośl, nie emitują izoprenu, lecz inne izoprenoidy, takie jak monoterpeny.

Pomimo 60 lat badań nadal w pełni nie rozumiemy, jaka jest rola lotnych izoprenoidów, choć obecność C₅H₈ wiązana jest ze wzrostem tolerancji na różnego rodzaju stres oksydacyjny, np. stres termiczny. „Nadal, jednak, nie jest jasne, czy znaczny wkład węglowy, jaki rośliny poświęcają na emisję izoprenu, jest spójny z tą rolą. Ponadto mechanizm, dzięki któremu izopren, a być może także i inne izoprenoidy, wykazują działanie antyoksydacyjne u roślin, nadal nie został poznany”, mówi koordynator projektu, dr Francesco Loreto.

Naukowcy w pierwszej kolejności ocenili mechanizm antyoksydacyjny C₅H₈ u roślin. W szczególności zbadano, czy C₅H₈ jest utleniany w komórkach roślinnych, działając tym samym w roli zmiatacza oksydantów. Badacze chcieli również udowodnić, że VIP pełnią rolę antyoksydantów u winorośli, która jest jedną z najważniejszych roślin uprawnych w Europie. Co więcej, zbadali również, czy w przypadku pozostałych izoprenoidów zachodzą u winorośli mechanizmy zbliżone do mechanizmu C₅H₈.

Ważna wiedza

Zespół badawczy wykorzystał charakteryzującą się wysoką czułością metodę spektrometrii mas z jonizacją poprzez przeniesienie protonu i analizą czasu przelotu (PTR-TOF-MS), aby dokonać pomiaru poziomu VIP, przypuszczalnych produktów ich oksydacji oraz możliwych lotnych produktów transformacji powstałych w toku przemian metabolicznych u roślin. Prace przeprowadzono w czasie rzeczywistym z zachowaniem wysokiej czułości, oddzielając oznakowane izotopowo związki w toku doświadczeń polegających na śledzeniu atomów węgla.

Wyniki wykazały, że niektóre VIP w postaci monoterpenów pełnią u winorośli rolę antyoksydantów. Zaproponowano także i udowodniono przebieg nowego mechanizmu transformacji roślinnych produktów utleniania. Ostatecznie, emisja przypuszczalnych produktów utleniania C₅H₈ i produktów ich transformacji na skutek stresu wywołanego przez czynniki abiotyczne była związana z zachodzącymi w liściach procesami utleniania C₅H₈.

Dla naukowców z dziedziny nauki o atmosferze istotny jest także mechanizm transformacji winylometyloketonu w etylometyloketon, gdyż pochodzenie biogenne etylometyloketonu (związku o dużym znaczeniu dla chemii atmosfery) nie było dotąd znane. Dr Loreto uważa, że kluczowym odkryciem było ustalenie, że „niektóre lotne monoterpeny chronią winorośl przed szokiem cieplnym, którego wystąpienie jest bardzo prawdopodobne w przypadku zaistnienia ekstremalnych warunków pogodowych związanych ze zmianą klimatu”.

Korzyści o szerokim zasięgu

Dzięki odkryciu nowego mechanizmu transformacji produktów utleniania C₅H₈ u roślin społeczność akademicka zajmująca się nauką o atmosferze wiele zyska. „Izopren i produkty jego utleniania u roślin są związkami kluczowymi dla ustalenia właściwości oksydacyjnych atmosfery, w tym w zakresie poziomu ozonu i powstawania cząstek” wskazuje dr Loreto.

Wyniki projektu OVOC pomogą rozwinąć społeczność akademicką zajmującą się roślinami poszerzając dostępną wiedzę w tej dziedzinie i otwierając możliwości dla nowych zagadnień badawczych. Co więcej, w ramach projektu rozwijana jest obecnie technika badań przesiewowych dla określania podwyższonej odporności u różnych odmian winorośli. Pomoże to wielu zainteresowanym stronom zaangażowanym w nauki rolnicze, a także hodowcom roślin, którzy jeszcze długo będą czerpać korzyści płynące z wyników projektu OVOC.

Słowa kluczowe

OVOC, izopren (C₅H₈), winorośl, stres, lotne izoprenoidy (VIP), monoterpen, metyloetyloketon, nauka o atmosferze, stres oksydacyjny, spektrometria mas z jonizacją poprzez przeniesienie protonu i analizą czasu przelotu (PTR-TOF-MS)

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



[Wymiana wiedzy między europejskimi producentami owoców ekologicznych](#)



[Rozwiązanie problemu sektora produkcji oliwy z oliwek z pierwszego tłoczenia](#)





Narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji ogranicza użycie pestycydów, zwiększa wydajność upraw i przynosi korzyści ekonomiczne



Nowy produkt, który znacząco poprawia możliwości związane z pakowaniem produktów spożywczych



Informacje na temat projektu

OVOC

Identyfikator umowy o grant: 659315

[Strona internetowa projektu](#) 

DOI

[10.3030/659315](https://doi.org/10.3030/659315) 

Projekt został zamknięty

Data podpisania przez KE

1 Kwietnia 2015

Data rozpoczęcia

1 Sierpnia 2015

Data zakończenia

31 Lipca 2018

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Koszt całkowity

€ 244 269,00

Wkład UE

€ 244 269,00

Koordynowany przez

FONDAZIONE EDMUND MACH



Italy

Ostatnia aktualizacja: 17 Grudnia 2018

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/242815-heat-and-ozoneresilient-grapevines/pl>

European Union, 2025

