

Generowanie wolnych rodników przez hemibiotroficznego grzyba *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi* w zróżnicowanych warunkach troficznych

Zbigniew Karolewski^{1*}, Agnieszka Woźniak², Magda Formela-Luboińska²,
Tamara Chadzinikolau², Sławomir Samardakiewicz³, Marcin Kujawa³, Katarzyna Sadowska⁴,
Waldemar Bednarski⁵, Mateusz Labudda⁶, Philippe Jeandet⁷, Iwona Morkunas^{2*}

¹ Katedra Fitopatologii i Nasiennictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, Polska

² Katedra Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wołyńska 35, 60-637 Poznań, Polska;

³ Laboratorium Mikroskopii Elektronowej i Konfokalnej, Wydział Biologii UAM, Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań, Polska

⁴ Klinika Chorób Roślin i Bank Patogenów, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Władysława Węgorka 20; 60-318 Poznań, Polska

⁵ Instytut Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk, Smoluchowskiego 17, 60-179, Poznań, Polska;

⁶ Katedra Biochemii i Mikrobiologii, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, Polska

⁷ Research Unit “Induced Resistance and Plant Bioprotection”, UPRES EA 4707, Department of Biology and Biochemistry, Faculty of Sciences, University of Reims, P.O. Box 1039, CEDEX 02, 51687 Reims, France

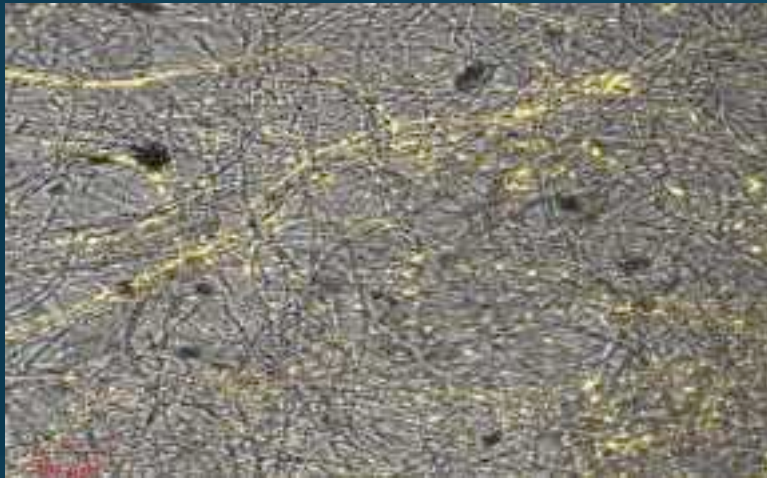
e-mail: zbigniew.karolewski@up.poznan.pl, iwona.morkunas@up.poznan.pl

Podniesione generowanie wolnych rodników odgrywa znaczącą rolę w odpowiedzi obronnej roślin, szczególnie we wczesnej interakcji roślina-patogen, natomiast w późniejszym etapie rozwoju choroby, gdy nie jest skoordynowane z efektywnym systemem ich zmiatania może pogłębiać destrukcyjne zmiany w komórkach roślinnych i ułatwiać rozprzestrzenianie się patogenu. Nasze wieloletnie badania udokumentowały ważną rolę wolnych rodników, zarówno reaktywnych form tlenu (ROS) jak i rodników semichinonowych-pochodzenia organicznego w odpowiedzi obronnej roślin z rodziny bobowatych (Fabaceae Lindl.) na patogenicznego grzyba *Fusarium oxysporum* [1-2]. Ponadto istnieją także doniesienia o znaczeniu generowania ROS w kontekście obrony roślin na stres oksydacyjny (OSR), przezwycięzeniu wybuchu oksydacyjnego indukowanego w roślinie-gospodarzu lub unikaniu OSR przez efektory patogenów grzybowych wprowadzane do cytoplazy komórek roślinnych [3]. Z kolei jest udokumentowane także, że patogeny grzybowe, zwłaszcza nekrotrofy, mogą aktywnie przyczyniać się do podnoszenia poziomu ROS w roślinie, ponieważ grzyby posiadają oksydazy NADPH (Noxs) produkujące reaktywne formy tlenu. Celem niniejszych badań było określenie generowania reaktywnych form tlenu przez patogenicznego grzyba *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi*, którego kultury były prowadzone na pożywce z dodatkiem węglowodanów rozpuszczalnych lub bez dodatku cukru (kontrola) oraz hodowane w kontrolowanych warunkach w ciemności w temperaturze 23°C. Generowanie RFT było obserwowane stosując mikroskopię konfokalną.

Literatura

1. Morkunas I., Bednarski W. 2008. *Fusarium oxysporum* induced oxidative stress and antioxidative defenses of yellow lupine embryo axes with different level of sugars, J. Plant Physiol., 165(3): 262-277.
2. Morkunas I., Bednarski W., Kopyra M. 2008. Defense strategies of pea embryo axes with different levels of sucrose to *Fusarium oxysporum* and *Ascochyta pisi*. Physiol. Mol. Plant Pathol. 72:167-178.
3. Heller J., Tudzynski P. 2011. Reactive Oxygen Species in Phytopathogenic Fungi: Signaling, Development, and Disease. Annu. Rev. Phytopathol. 2011. 49:369-90

Generowanie anionorodnika ponadtlenkowego $O_2^{\bullet-}$



Fusarium oxysporum f.sp. *pisi* na pożywce z glukozą

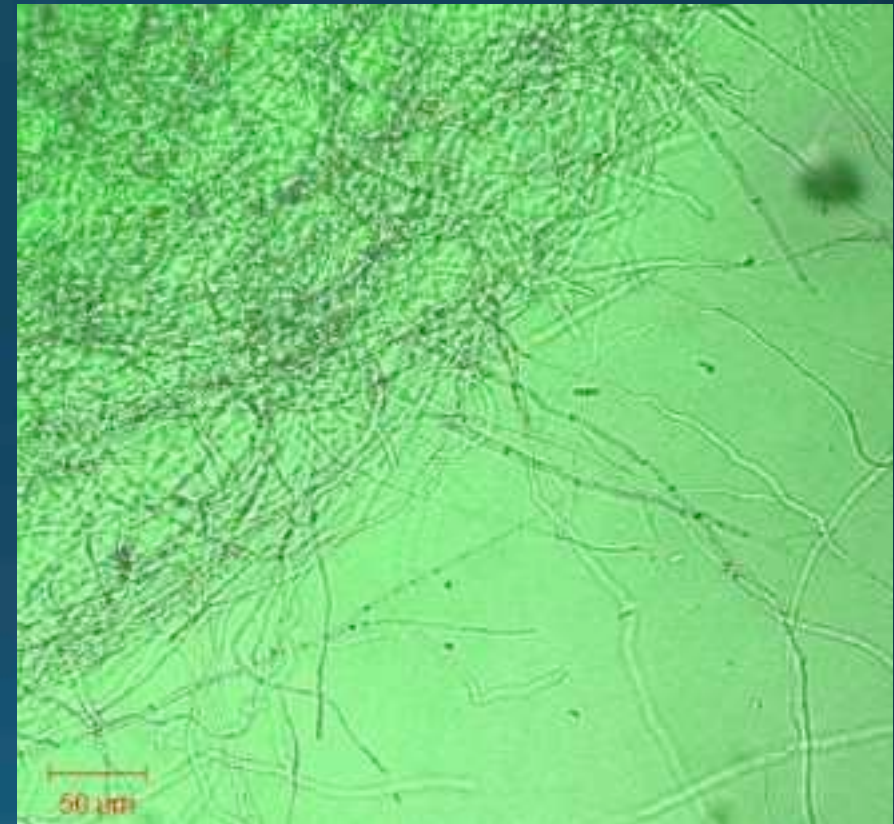
Generowanie H₂O₂



Fusarium oxysporum f.sp. *pisii* na pożywce PDA



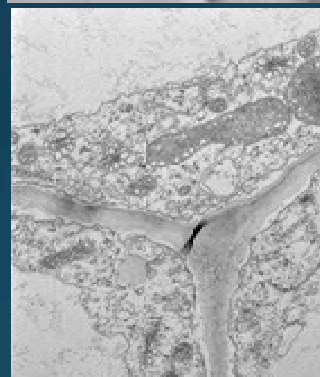
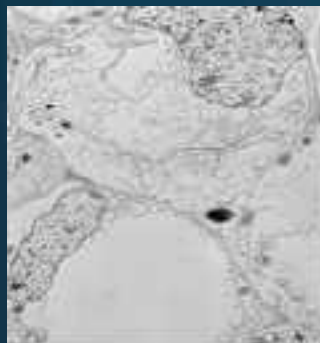
Zarodniki *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisii*



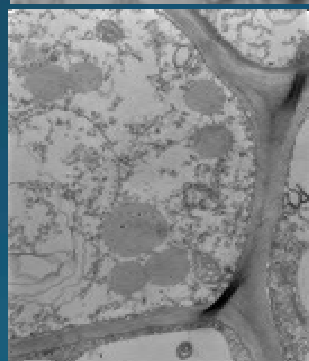
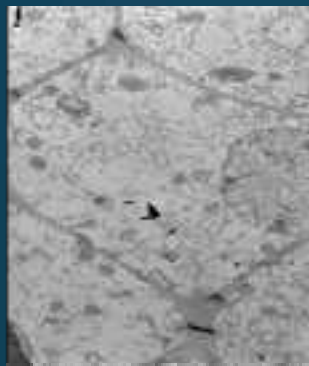
Fusarium oxysporum f.sp. *pisii*

POINFEKCYJNE ZMIANY W ULTRASTRUKTURZE KOMÓREK KORY PIERWOTNEJ PĘDU OSI
ZARODKOWYCH *PISUM SATIVUM* L.CV. KWESTOR INOKULOWANYCH *FUSARIUM OXYSPORUM* F.SP. *PISI*
PROWADZONYCH NA POŻYWCZE Z SACHAROZĄ I BEZ CUKRU

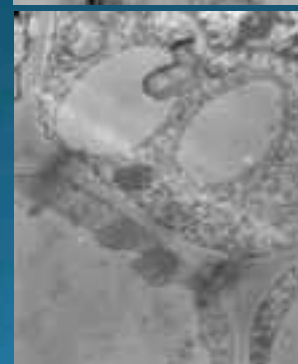
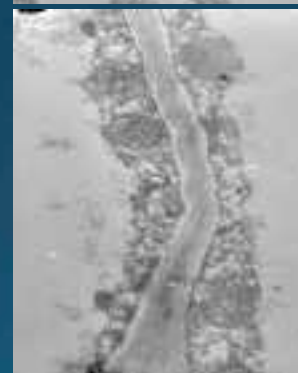
+Sn



+Si



-Sn



-Si

