

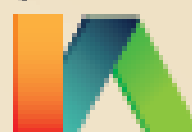


100 LAT

ZAKŁADU FITOPATOLOGII SGGW W WARSZAWIE



sponsor



INSTYTUT
AGRONOMICZNY
FERTICO

Zakład Fitopatologii SGGW w Warszawie

Jubileuszowa Sesja Naukowa

„100 lat Fitopatologii w SGGW w Warszawie”

28 września 2021 r.

Komitet Honorowy:

- Prof. dr hab. Małgorzata Mańka – Polskie Towarzystwo Fitopatologiczne –
Przewodnicząca
- Prof. dr hab. Piotr Sobiczewski – Polskie Towarzystwo Fitopatologiczne Oddział
Warszawski - Przewodniczący
- Prof. Selim Kryczyński – emerytowany Kierownik Katedry Fitopatologii SGGW w
Warszawie
- Prof. Tomasz Majewski – emerytowany pracownik Katedry Fitopatologii SGGW w
Warszawie
- Prof. dr hab. Czesław Zamorski - emerytowany pracownik Katedry Fitopatologii
SGGW w Warszawie
- Dr hab. Joanna Marcinkowska - emerytowany pracownik Katedry Fitopatologii SGGW
w Warszawie
- Dr hab. Bogdan Nowicki - emerytowany pracownik Katedry Fitopatologii SGGW w
Warszawie
- Dr hab. Marzena Wińska Krysiak – Dziekan Wydziału Ogrodnictwa i Biotechnologii
- Dr hab. Dariusz Wrona prof. SGGW– Dyrektor Instytutu Nauk Ogrodniczych

Komitet Organizacyjny:

- Prof. dr hab. Elżbieta Paduch-Cichal – Kierownik Katedry Ochrony Roślin SGGW w
Warszawie
- Prof. dr hab. Marek S. Szyndel
- Prof. dr hab. Wojciech Wakuliński
- Dr hab. Ewa Mirzwa-Mróż
- Dr Marcin Wit
- Dr Emilia Jabłońska
- Dr Jacek Olchowik
- Mgr Dorota Bylicka

SPIS TREŚCI

	CZĘŚĆ REFERATOWA	str
1	Pracownicy Katedry Fitopatologii SGGW w Polskim Towarzystwie Fitopatologicznym M. Mańka	7
2	Aktualne kierunki badań prowadzonych w Katedrze Ochrony Roślin oraz Zakładzie Fitopatologii i Mykologii UP w Lublinie E. Król	8
3	Historyczna i współczesna aktywność olsztyńskiej fitopatologii M. Damszel i in.	9
4	Aktualne kierunki badań prowadzonych w Pracowni Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii Katedry Biologii i Ochrony Roślin Politechniki Bydgoskie G. Lemańczyk	11
5	Czy bakterie powodujące choroby roślin mogą zakażać człowieka P. Sobiczewski	13
	CZĘŚĆ POSTEROWA	
1	Badania populacyjne <i>Phytophthora infestans</i> w Polsce M. Janiszewska	16
2	Choroby grzybowe pędów borówki wysokiej – aktualne zagrożenia A. Poniatowska	17
3	Choroby przechowalnicze jabłek w Polsce H. Głos	18
4	Enhancement of resistance to Fusarium wilt of pea (<i>Pisum sativum</i> L. cv. Cysterski) embryo axes by epibrassinolide and sucrose application Z. Karolewski	19
5	<i>Fusarium oxysporum</i> Schltdl sprawcą wędnięcia roślin szalwii lekarskiej (<i>Salvia officinalis</i> L.) E. Mirzwa-Mróz	20
6	Growth response of bacterial pathogens of fruit and nut trees to inhibitory activity of plant extracts M. Kałużna	21
7	Identyfikacja bakterii wywołujących chorobę szalonych korzeni na hydroponicznie uprawianych ogórkach w Polsce. M. Warabieda	22
8	Identyfikacja chorób powodowanych przez grzyby na drzewach i krzewach rosnących na Skwerze Sybiraków w Warszawie – badanie pilotażowe K. Kimic	23
9	Kwas 5-chlorosalicylowy jako induktor odporności jabłoni na zarzę ogniwą (<i>Erwinia amylovora</i>) A. Mikiciński	24
10	Możliwości ograniczania chorób cebuli w uprawie ekologicznej A. Jarecka-Boncela	25
11	Ocena działania wybranych związków bakteriobójczych na rozwój bakterii sprawców mokrej zgnilizny ziemniaka E. Paduch-Cichal	26

12	Ocena materiałów hodowlanych żyta ozimego pod kątem spowolnionej dynamiki rozwoju rdzy brunatnej W. Wakuliński	27
13	Opracowanie systemów wykrywania <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>corylina</i> w oparciu o analizę genomów M. Kałużna	28
14	Porównanie wirulencji polskich patotypów <i>Synchytrium endobioticum</i> z zachodnioeuropejskim patotypami grzyba. J. Przetakiewicz	29
15	Reakcja wybranych linii hodowlanych i dzikich gatunków pomidora na infekcje ToMV i TSWV B. Nowak	30
16	Środki zawierające aminokwasy w ochronie bratka ogrodowego przed <i>Colletotrichum violae-tricoloris</i> A. Wojdyła	31
17	The ectomycorrhizal community of urban linden trees in Gdańsk, Poland J. Olchowik	32
18	Wpływ udziału bielma mączystego w ziarniakach kukurydzy na porażenie kolb przez <i>Fusarium temperatum</i> M. Wit	33
19	Wykrywanie i charakterystyka molekularna wirusa pstrości liści maliny M. Cieślińska	35
20	Występowanie grzybów i mykotoksyn w ziarnie wybranych genotypów zbóż E. Mielniczuk	237

CZĘŚĆ REFERATOWA

Pracownicy Katedry Fitopatologii SGGW w Polskim Towarzystwie Fitopatologicznym

Prof. dr hab. Małgorzata Mańka Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

malgorzata.manka@up.poznan.pl

W imieniu Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego, którego historia jest o połowę krótsza od historii rozwoju fitopatologii na SGGW, pragnę złożyć Koleżankom i Kolegom z Warszawy serdeczne gratulacje z okazji tego pięknego jubileuszu, a także zaznaczyć, że warszawscy fitopatologowie wnieśli ogromny wkład w rozwój naszego Towarzystwa. Pan prof. Józef Kocham był wśród członków-założycieli w 1971 roku, a wydana właśnie książka „50 lat Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego 1971-2021” zawiera wśród 56 biogramów członków honorowych i osób posiadających Odznaką Honorową PTFit aż 17 biogramów członków Warszawskiego Oddziału PTFit.

Życzymy fitopatologii warszawskiej dalszego rozkwitu i owocnej pracy na rzecz nauki o ochronie roślin!

Aktualne kierunki badań prowadzonych w Katedrze Ochrony Roślin oraz Zakładzie Fitopatologii i Mykologii UP w Lublinie

Current research directions at the Department of Plant Protection and the Subdepartment of Phytopathology and Mycology of the University of Life Sciences in Lublin

dr hab. Ewa Król prof. uczelni, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e-mail: ewa.krol@up.lublin.pl

Badania dotyczące infekcyjnych chorób roślin rozpoczęto na obecnym Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie w roku 1954, w ramach Katedry Ochrony Roślin Wydziału Rolniczego WSR. Kolejne lata przyniosły liczne zmiany w strukturze organizacyjnej Uczelni i Katedry, ale przełomowym momentem było powstanie w 1970 r. Wydziału Ogrodniczego i wyodrębnienie w jego strukturze Zakładu Fitopatologii, w którym kierownictwo objęła śp. prof. dr hab. Barbara Łacicowa. Tym samym zapoczątkowała lubelską szkołę fitopatologii, której kontynuatorami byli: śp. prof. dr hab. Antoni Filipowicz, śp. prof. dr hab. Danuta Pięta, prof. dr hab. Zofia Machowicz-Stefaniak, prof. dr hab. Irena Kiecana i prof. dr hab. Anna Wagner.

Obecnie badania z zakresu fitopatologii realizowane są przez 7 pracowników Katedry Ochrony Roślin. Dotyczą one występowania, symptomatologii i etiologii infekcyjnych chorób roślin sadowniczych, warzywnych, zielarskich, ozdobnych, parkowych i leśnych oraz chorób zbóż. Do priorytetowych należą badania nad zróżnicowaniem morfologiczno – genetycznym i wtórnymi metabolitami fitopatogennych grzybów z uwzględnieniem podatności odmian oraz nad wzajemnym powiązaniem galasotwórczych muchówek z rodzaju *Asphondylia* z grzybami rozwijającymi się na wewnętrznych ścianach galasów roślin zielarskich z rodziny *Lamiaceae*. Ważnym aspektem są także badania nad jakościowymi i ilościowymi zmianami w zbiorowiskach mikroorganizmów chorobotwórczych i saprotroficznych w glebie w zależności od warunków środowiskowych, fitosanitarną rolą roślin okrywowych w bezorkowej i tradycyjnej uprawie warzyw, aktywnością enzymatyczną gleb naturalnych i poddanych antropopresji oraz wpływem inokulacji mykoryzowej na plonowanie, zdrowotność roślin ogrodniczych i bioróżnorodność mikroorganizmów glebowych.

W ochronie roślin przed patogenami szczególną uwagę zwraca się na możliwości ich ograniczania, zwłaszcza metodami niekonwencjonalnymi, m.in. poprzez stosowanie substancji pochodzenia naturalnego, mikroorganizmów antagonistycznych, nawozów dolistnych zawierających nanocząsteczki metali oraz ozonu i plazmy niskotemperaturowej.

Historyczna i współczesna aktywność olsztyńskiej fitopatologii

**prof. dr hab. Bożena Cwalina-Ambroziak, prof. dr hab. Urszula Wachowska,
prof. dr hab. Agnieszka Pszczółkowska, dr hab. Adam Okorski, dr hab. Marta Damszel,
dr inż. Sebastian Przemieniecki**

Zespół Fitopatologii Katedry Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej,
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Katedra Ochrony Roślin powstała w 1950 roku, a jej pierwszym kierownikiem był dr Henryk Sandner. W 1951 roku stanowisko to objęła prof. dr Janina Wengris, a następnie, w latach od 1967 do 1969 roku, zespołem kierowała dr Klementyna Stępniewska. W 1969 roku kierownikiem katedry została doc. Irena Żurańska. Wyodrębniony w katedrze Zakład Fitopatologii kierowany był kolejno przez prof. Dominika Wanic (1952 – 1958), doc. Tadeusza Pietkiewicza (1959) i doc. Andrzeja Nespiaka (1959 – 1962). W 1963 roku funkcję kierownika zespołu fitopatologii objęła prof. Helena Wojciechowska i pełniła ją do 1985 roku. W latach 1970 – 1973 Katedrę przekształcono w Instytut Chemizacji Rolnictwa, którego kierownikiem został prof. Mieczysław Koter. W jego skład wchodził między innymi Zakład Fitopatologii kierowany przez doc. Irenę Żurańską. W 1973 roku nastąpiła reorganizacja jednostki, utworzono Instytut Ochrony Roślin, którego kierownikiem został doc. Zdzisław Przeździecki. Instytut w latach 1973 – 1975 tworzyły: Zakład Entomologii Stosowanej i Biologicznych Skutków Chemizacji Rolnictwa, Zakład Fitopatologii i Techniki Ochrony Roślin oraz Zakład Agrometeorologii. W 1975 roku wyodrębniono samodzielne jednostki: Zakład Entomologii Stosowanej, Zakład Fitopatologii, Zakład Chemii Toksykologicznej i Techniki Ochrony Roślin oraz Zakładu Agrometeorologii. W 1978 roku kierownikiem Instytutu Ochrony Roślin została prof. Janina Mikołajska. Pod jej kierownictwem Instytut został przekształcony w 1983 roku w Katedrę Ochrony Roślin.

W 1991 roku funkcję kierownika Katedry objęła prof. Halina Kozaczenko. Po jej śmierci, w 1993 roku kierownikiem ponownie została prof. Janina Mikołajska. W 1997 roku funkcja Kierownika Katedry Ochrony Roślin przeszła w ręce pani prof. Danuty Murawy, natomiast kierownikiem Zakładu Fitopatologii został prof. Władysław Czajka. W 2000 roku Katedrę Ochrony Roślin przekształcono w Katedrę Fitopatologii i Entomologii kierowaną przez prof. Dolores Ciepiewską, a następnie od 2010 roku przez prof. Tomasza Kurowskiego.

Prof. Kurowski dodatkowo, w latach 2012 – 2016, pełnił funkcję Prodziekana ds. promocji i kształcenia. W 2016 roku została utworzona Katedra Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej, którą od 2020 roku kieruje prof. Bożena Kordan.

Aktualnie Wydział Rolnictwa i Leśnictwa w ocenie Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej posiada ocenę wyróżniającą dla kierunku rolnictwo na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia. Jest to najwyższa możliwa ocena stanowiąca wyraz uznania dla jakości kształcenia na tym kierunku. Oprócz bazy laboratoryjnej, wydział posiada trzy stacje polowe o łącznym areale około 5000 ha, które gwarantują praktyczną naukę zawodu. Prężnie działają związane z fitopatologią koła naukowe Biohazard i Zymoks. W zakresie nauki wydział otrzymał najwyższą ocenę: kategorię A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, co dowodzi aktywności i wysokiemu poziomowi naukowej działalności (projektów, publikacji) pracowników wydziału. Zespół Fitopatologii pracuje w szerokim zakresie badań obejmujących: zagrożenia chorobami wybranych gatunków roślin uprawnych i możliwości stosowania integrowanej ochrony przed patogenami, analizę udziału związków fenolowych w mechanizmie odporności roślin na patogeny, ocenę zawartości związków bioaktywnych w roślinie, analizę biologii patogenów *Alternaria* spp., *Rhizoctonia* spp., *Oculimacula* spp., *Zymoseptoria tritici*, *Fusarium* spp. oraz antagonistycznych drożdży, głównie *Aureobasium pullulans* i *Debaryomyces hansenii*. Badania prowadzone przez zespół fitopatologów obejmują także molekularne metody identyfikacji patogenów roślin uprawnych i leśnych technikami PCR i qPCR, wykrywanie punktowych mutacji genów odpowiedzialnych za odporność grzybów na fungicydy strobilurynowe, identyfikację genów związanych z wirulencją patogenów, genów odpowiedzialnych za proces adhezji bakterii, genów kodujących alergenne białka grzybów oraz identyfikację chemotypów grzybów rodzaju *Fusarium*, badania ekspresji genów szlaku Tri *F. graminearum* i genów pszenicy związanych z mechanizmami obronnymi, a także analizę zbiorowisk grzybów metodą mikroskopową i sekwencjonowania nowej generacji (NGS).

Z okazji Jubileuszu 100-lecia Zakładu Fitopatologii SGGW w Warszawie pragniemy wyrazić szacunek i podziw wkładu w rozwój polskiej fitopatologii. Każdy z nas ma w Państwa Gronie Mentorów Naukowych. W imieniu olsztyńskiego Zespołu Fitopatologii autorzy składają gratulacje i życzenia kolejnych lat rozwoju, sukcesów naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych.

**Aktualne kierunki badań prowadzonych w Pracowni Mykologii
Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii Katedry Biologii i Ochrony
Roślin Politechniki Bydgoskiej**

**Current research directions at the Laboratory of Molecular Mycology, Phytopathology
and Entomology of the Department of Biology and Plant Protection of the Bydgoszcz
University of Science and Technology**

dr hab. inż. Grzegorz Lemańczyk, prof. PBS, Politechnika Bydgoska
e-mail: grzegorz.lemanczyk@pbs.edu.pl

Obecna Pracownia Mykologii Molekularnej, Fitopatologii i Entomologii Katedry Biologii i Ochrony Roślin powstała 01.01.2021 roku z połączenia Pracowni Fitopatologii i Mykologii Molekularnej oraz Pracowni Entomologii obecnej Politechniki Bydgoskiej (do 31.08.2021 r. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy). Początki jednostki sięgają jednak roku 1974 roku, kiedy to powstał Zakład Fitopatologii. Obecnie badania z zakresu fitopatologii prowadzone są przez 6 pracowników Pracowni natomiast 2 pracowników realizuje badania z zakresu entomologii.

Znaczna część badań Pracowni dotyczy chorób roślin uprawnych oraz metody ich ograniczania, ze szczególnym uwzględnieniem metod poza chemicznych. Dużo uwagi poświęca się możliwościom zapobiegania skutkom ograniczania stosowania chemicznych metod ochrony roślin uprawnych i zastąpienia ich metodami alternatywnymi. Aktualnie do najważniejszych zagadnień realizowanych w Pracowni należą badania podatności różnych genotypów roślin uprawnych, w tym gatunków, odmian i rodów hodowlanych, na porażenie przez wybrane patogeny oraz uwarunkowań odporności roślin. Badania te realizowane są głównie w ramach projektów finansowany przez MRiRW w ramach postępu biologicznego w produkcji roślinnej. Dotyczą one występowania *Puccinia graminis* na pszenicy i pszenżycie, jego zróżnicowaniu oraz poszukiwania fenotypowych, molekularnych i metabolicznych markerów odporności na rdzę źdźbłową, a także poszukiwań źródeł odporności owsa na patogeniczny i mykotoksynotwórczy gatunek – *Fusarium langsethiae*. Ponadto prowadzone są badania dotyczące występowania i roli grzybów symbiotycznych traw oraz modyfikowania roślin za pomocą organizmów symbiotycznych. Dotyczą one m. in. wprowadzenia na rynek innowacyjnej odmiany życicy trwałej zasiedlonej przez symbiotyczne grzyby endofityczne. Prowadzone są także badania nad wpływem proekologicznych preparatów na ograniczenie występowania agrofagów w roślinach uprawnych. Zwrócono również uwagę na możliwości

wykorzystania podwójnego mechanizmu obronnego roślin do produkcji naturalnych, przyjaznych środowisku środków ochrony roślin. Ważnym aspektem są także badania nad jakościowymi i ilościowymi zmianami w zbiorowiskach grzybów chorobotwórczych i saprotroficznych różnych środowisk w zależności od warunków środowiskowych oraz biologią, epidemiologią i sygnalizacją grzybowych patogenów roślin uprawnych.

Dużo uwagi poświęca się praktycznemu wykorzystaniu technik molekularnych, w tym analizom real-time PCR w badaniach grzybów, jak i bakterii. Część badań dotyczy sekwencji regionów ITS i fragmentów genów metabolizmu podstawowego jako narzędzi w identyfikacji grzybów. Ponadto badania dotyczą zastosowania plazmy niskotemperaturowej (DBD Plasma) w ochronie produktów roślinnych i żywności przed mikroorganizmami.

Znaczna część badań prowadzonych w jednostce ma charakter aplikacyjny. Między innymi Pracownia prowadzi przedrejestracyjne badania skuteczności działania środków ochrony roślin. Prowadzenie innowacyjnych badań w dużym stopniu jest możliwe dzięki współpracy naukowej Pracowni z uczelniami oraz licznymi instytucjami i firmami w Polsce i za granicą.

Czy bakterie powodujące choroby roślin mogą zakażać człowieka?

Can plant disease-causing bacteria infect humans?

Prof. dr hab. Piotr Sobiczewski

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

e-mail: Piotr.sobiczewski@inhort.pl

Wśród poznanych dotychczas ponad 150 gatunków bakterii powodujących choroby roślin są również takie, które mają zdolność zakażenia organizmów spoza królestwa roślin. Zagadnienie to jest przedmiotem badań wielu autorów, a zwłaszcza w ostatnich latach wykazano, że niektóre fitopatogeny bakteryjne mogą mieć bardzo szkodliwy wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi i zwierząt. W referacie będzie przedstawiony przegląd ważniejszych doniesień dotyczących pytania postawionego w tytule. I tak bakterie niektórych gatunków rodzaju *Burkholderia*, np. *B. cepacia*, zaliczane do patogenów roślin, okazały się chorobotwórcze dla ludzi i zwierząt. Na roślinach powodują głównie zgnilizny, np. bakteriozę cebuli, a u ludzi m.in. zakażenie płuc u pacjentów z mukowiscydozą, co może prowadzić do przyspieszonego pogorszenia czynności płuc (tzw. 'zespół cepacji'), a nawet przedwczesnej śmierci. Na uwagę zasługują także bakterie rodzaju *Pantoea*, zwłaszcza gatunku *P. agglomerans*, uznawanego za powszechnie występującego na roślinach, niepatogenne epiphyt i endobionta, ale także okolicznościowego patogena roślin, zwierząt i ludzi. Stwierdzono, że bakteria ta jest sprawcą zamierania łodyg i liści cebuli, sorgo i kukurydzy, a niektóre jej patowary i szczepy powodują powstawanie narośli m.in. na gipsówce, glicynii i żurawinie. *P. agglomerans* wykazuje również zdolność tworzenia ośrodków krystalizacji lodu na roślinach powodując uszkodzenia, a nawet zamieranie całych roślin. Pewne szczepy tego gatunku są symbiontami owadów i innych stawonogów. U człowieka mogą powodować zapalenia stawów, wnętrza gałki ocznej, okostnej, wsierdzia, a także kości i szpiku. Udowodniono również przypadki infekcji przez *P. agglomerans* osób chorych na raka złośliwego, przebywających w szpitalach, w których sprzęt medyczny był skontaminowany tą bakterią.

W wielu rejonach uprawy kukurydzy w Chinach wykryto wierzchołkową zgniliznę kukurydzy powodowaną przez *Klebsiella pneumoniae*, dobrze znanego okolicznościowego sprawcę zapalenia płuc, a także chorób układu moczowego u ludzi i zwierząt. Badania nad patogennością szczepu klinicznego Kp138 potwierdziły jego zdolności chorobotwórcze wobec kukurydzy i myszy. Wykazano również, że *K. pneumoniae* powodowała zgniliznę cebuli. Należy dodać, że ostatnio dr M. Kałużna z Instytutu Ogrodnictwa-PIB w

Skierniewicach udowodniła, że bakterie rodzaju *Klebsiella*, w tym *K. variicola* i *K. oxytoca* (zaliczane do patogenów człowieka), powodują szklistą zgniliznę cebuli.

Na szczególną uwagę zasługują bakterie gatunku *Pseudomonas aeruginosa*, wyizolowane m.in. z gleby, wody i warunków klinicznych. Pewne szczepy powodują zgniliznę szyjki korzeniowej *cantedeskkii*, zgniliznę cebuli oraz zgniliznę owoców tindy (*Praecitrullus fistulosus*) w Indiach, a także brązową zgniliznę cebuli w Australii, Chinach i Egipcie. Bakteria ta może być również okolicznościowym patogenem człowieka powodującym schorzenia u osób z obniżoną odpornością, w tym przewlekłe zakażenie płuc u pacjentów z mukowiscydozą. Badania obejmujące liczne izolaty *P. aeruginosa* pochodzące m.in. z roślin i warunków klinicznych, wykazały ich zdolności chorobotwórcze w stosunku do sałaty, selera, ziemniaka, pomidora, brukwi i marchwi. Na podkreślenie zasługuje fakt, że dwa izolaty kliniczne (PA13 i PA14) były wysoce wirulentne w powodowaniu zgnilizn na wszystkich testowanych roślinach. Warto jeszcze wspomnieć o bakterii *Agrobacterium tumefaciens*, sprawcy guzowatości korzeni wielu gatunków roślin, odkrytej także jako możliwy patogen człowieka. W warunkach eksperymentalnych udowodniono, że bakteria ta może porażać komórki człowieka na drodze genetycznej transformacji. Większość doniesień na temat agrobakterii jako patogenów człowieka, dotyczy bakteriemii. Wykazano, że *A. radiobacter* atakuje m.in. dzieci z obniżoną odpornością, a szczególnie chore na białaczkę, które mają założone cewniki żyłne. Opisano także przypadek zakażenia rogówki przez *Rhizobium* (*Agrobacterium*) *radiobacter* u człowieka noszącego soczewki kontaktowe. Ponadto wykryto, że izolat *Agrobacterium* sp. (bez plazmidu Ti) powodował chorobę o nazwie posocznica (sepsa) u pacjenta poddanego sztucznej wentylacji i antybiotykoterapii. W kontekście rozważań zdolności chorobotwórczych tej grupy bakterii na podkreślenie zasługuje nowy gatunek bakterii wyizolowanej z ryzosfery ciecierzycy nazwany *Rhizobium pusense*. Wielolokusowa analiza sekwencji (MLSA) izolatów klinicznych zidentyfikowanych jako *Agrobacterium* (*Rhizobium*) *radiobacter*, w tym szczepów referencyjnych, wykazała, że *R. pusense* należy do tej samej grupy. Uznano więc, że gatunek ten jest głównym patogenem człowieka. Badania nad chorobotwórczością szczepu referencyjnego tego gatunku (NRCPB10T) wykazały jednak brak jego zdolności do tworzenia narośli na ciecierzycy oraz tytoniu.

Podsumowując należy stwierdzić, że infekcje ludzi przez fitopatogeny bakteryjne zachodzą w większości przypadków przez zranienia i/lub drogi oddechowe, najczęściej u osób z obniżoną odpornością.

CZĘŚĆ POSTEROWA

Badania populacyjne *Phytophthora infestans* w Polsce

Population studies of *Phytophthora infestans* in Poland

**dr Marta Janiszewska¹, mgr inż. Sylwester Sobkowiak¹, dr Tomasz Lenartowicz²,
prof. dr hab. Jadwiga Śliwka¹**

¹Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy O/Młochów

²Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

e-mail: m.janiszewska@ihar.edu.pl

Phytophthora infestans (Mont.) de Bary pochodzi z Meksyku, należy do klasy Oomycetes i powoduje jedną z najważniejszych pod względem ekonomicznym chorób ziemniaka – zarzę ziemniaka. Straty w plonach spowodowane tą chorobą i koszty stosowanych fungicydów w skali światowej szacowane są na około 6.7 mld USD. Populacje *P. infestans* z poszczególnych regionów świata różnią się pomiędzy sobą. W takich krajach jak Wielka Brytania, Szwajcaria, Francja, Holandia, populacje są klonalne z kilkoma dominującymi genotypami. Natomiast w Polsce populacja *P. infestans* jest genetycznie zróżnicowana. Celem pracy jest monitorowanie zmian populacji *P. infestans* w Polsce i analiza czynników kształtujących jej strukturę.

Czyste kultury *P. infestans* izolowano z listków ziemniaka z pojedynczymi plamami chorobowymi. Do oznaczenia typu kojarzeniowego, haplotypu mitochondrialnego i analizy polimorfizmu 14 markerów SSR posłużono się metodą PCR. Odporność na metalaksyl testowano na żytniej pożywce agarowej z dodatkiem tego fungicydu. Wirulencję oceniano w laboratoryjnym teście na odciętych listkach.

Oceniono 365 izolatów *P. infestans* z trzech regionów różniących się pod względem intensywności uprawy ziemniaka z lat 2010 – 2012. W regionie uprawy ziemniaka na dużych, intensywnie chronionych polach zaobserwowano wzrost liczby izolatów *P. infestans* odpornych i średnio odpornych na metalaksyl oraz szerzenie się linii klonalnych. Analiza 237 izolatów z jednej miejscowości Boguchwała z lat 2000 – 2014 w kontekście danych pogodowych, wykazała przetrwanie izolatów genotypu 34_A1 w następujących po sobie sezonach wegetacyjnych. Analiza 782 izolatów *P. infestans* z 10 miejscowości prowadzona we współpracy z COBORU w różnych województwach w latach 2016 - 2018 i 2020 wykryła w polskiej populacji znane w Europie genotypy 13_A2, 34_A1, 36_A2, 41_A2.

Uzyskane wyniki przyczyniły się do pogłębienia wiedzy o populacji *P. infestans* w Polsce. Śledzenie zachodzących zmian i wpływu czynników, które kształtują populację *P. infestans* może wpłynąć na lepsze zrozumienie oddziaływań między patogenem, rośliną i środowiskiem, a także może być przydatne do doskonalenia metod uprawy ziemniaka.

Choroby grzybowe pędów borówki wysokiej – aktualne zagrożenia

Fungal stem diseases of highbush blueberry – current problems

Anna Poniatowska, Monika Michalecka

Instytut Ogrodnictwa Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

e-mail: anna.poniatowska@inhort.pl

Polska jest jednym z czołowych producentów owoców borówki na świecie i największym w Europie. Przez wiele lat roślina ta była uznawana za odporną lub tolerancyjną na choroby. Jednak obecnie, ze względu na ocieplenie klimatu oraz intensyfikację wymiany materiału roślinnego, zarówno choroby jak i szkodniki stają się coraz większym problemem w uprawie tego gatunku. Celem przeprowadzonych badań była ocena zdrowotności roślin na plantacjach borówki w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem występowania patogenów grzybowych powodujących choroby pędów. W latach 2018-2020 przeprowadzono monitoring 44 plantacji zlokalizowanych w różnych rejonach Polski. Z materiału pobranego do badań laboratoryjnych izolowano czynniki sprawcze, które następnie zidentyfikowano na podstawie cech morfologicznych oraz analizy sekwencji fragmentu regionu ITS1-5.8S rDNA-ITS2, a w przypadku gatunków grzybów z rodzaju *Diaporthe* także na podstawie analizy fragmentów genów TEF-1 α i β – tubuliny. Z porażonych pędów wyizolowano grzyby: *Neopestalotiopsis clavispora* (próby pochodzące z 10 lokalizacji), *Godronia cassandrae* (3), *Botrytis cinerea* (3), *Sordaria fumicola* (3), *Botryosphaeria dothidea* (2), *Paraconiothyrium fuckelli* (1), *Coniothyrium aleuritis* (1), *Sphaeropsis vaccinii* (1), *Bipolaris sorokiniana* (1), *Plagiostoma dilatatum* (1), *Sporocadus lichenicola* (1), grzyby z rodzaju *Diaporthe*: *D. eres* (3), *D. rudis* (1) oraz *D. vaccinii* (1). Ich patogeniczność była oceniana na sadzonkach borówki wysokiej odmiany Bluecrop w warunkach szklarniowych. W tym celu niezdrewniałe pędy inokulowano na dwa różne sposoby. W pierwszym, nacinano tkankę okrywającą pęd, a do miejsca nacięcia przykładano fragment pożywki PDA przerośniętej grzybnią i zabezpieczono go parafilmem. Natomiast w drugim sposobie pędów nie nacinano. Po 4 dobach usuwano parafilm, a ocenę przeprowadzono w 10 i 20 dobie od inokulacji. Dla każdego gatunku grzyba wykonywano po dwie inokulacje: jeden pęd z nacięciem, drugi bez nacięcia na 3 sadzonkach borówki. Badanie zostało przeprowadzone dwukrotnie. W teście z naciętymi pędami wszystkie gatunki wywoływały objawy chorobowe, natomiast w teście na nieuszkodzonych pędach tylko gatunki *Botrytis cinerea* i *Neopestalotiopsis clavispora*. Gatunek *Plagiostoma dilatatum* został wyizolowany z borówki wysokiej po raz pierwszy.

Badania dotyczące patogenów borówki realizowano w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki grant UMO-2017/25/B/NZ9/01565.

Choroby przechowalnicze jabłek w Polsce – wyniki ostatnich lat badań

Recent occurrence of biotic postharvest diseases on apple in Poland

**mgr inż. Hubert Głos, dr Hanna Bryk, mgr Monika Michalecka,
prof. dr hab. Joanna Puławska**

Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice

e-mail: hubert.glos@inhort.pl

Czynnikiem ograniczającym długotrwałe przechowywanie jabłek jest występowanie chorób, zarówno pochodzenia biotycznego, jak i abiotycznego, które jednocześnie mogą powodować znaczne straty owoców, a to w konsekwencji obniża opłacalność produkcji jabłek. W literaturze światowej wymienia się ponad 90 gatunków grzybów wywołujących choroby biotyczne, ale ich występowanie i znaczenie zmienia się w latach i zależy od regionu uprawy, klimatu, odmiany, technologii produkcji i przechowywania owoców.

W latach 2012-2018 badano występowanie chorób przechowalniczych wywoływanych przez grzyby na czterech odmianach jabłek. Owoce pochodziły z sadów zlokalizowanych w centralnej części Polski, w których prowadzono integrowaną ochronę (IPM) i przechowywano je w chłodni zwykłej przez 5-7 miesięcy. W zależności od sezonu, odmiany jabłoni i lokalizacji sadu nasilenie chorób było różne. Na jabłkach odmian ‘Gala’, ‘Ligol’ i ‘Golden Delicious’ gorka zgnilizna jabłek (*Neofabraea* spp.) stanowiła odpowiednio 82%, 58% i 50% wszystkich chorób, podczas gdy na jabłkach odmiany ‘Gloster’ tylko 34%. Natomiast szara pleśń (*Botrytis cinerea*) rozwijała się najczęściej na jabłkach odmiany ‘Gloster’ (48%), a na pozostałych odmianach jej udział wynosił 12-22%. Mokra zgnilizna (*Penicillium expansum*), brunatna zgnilizna (*Monilinia* spp.) i alternarioza (*Alternaria* spp.) wystąpiły ze znacznie mniejszą intensywnością. Odnotowano również kilka nowych dla warunków Polski chorób przechowalniczych jabłek, jak antraknoza jabłek (*Colletotrichum acutatum sensu lato*) i gnicie powodowane przez *Neonectria ditissima*. Po raz pierwszy zauważono w sezonie 2017/2018 kilka jabłek ‘Gala’ porażonych przez grzyb *Diaporthe eres* (*Phomopsis mali*). Choroba ta wystąpiła również w następnych latach badań na jabłkach ‘Ligol’. Jest to pierwszy przypadek stwierdzenia w Polsce choroby opisywanej w literaturze jako *Phomopsis rot of apple*.

Enhancement of resistance to *Fusarium* wilt of pea (*Pisum sativum* L. cv. Cysterski) embryo axes by epibrassinolide and sucrose application

Agnieszka Woźniak¹, Magda Formela¹, Katarzyna Sadowska², Zbigniew Karolewski³, Jacek Kęsy⁴, Jan Bocianowski⁵, Iwona Morkunas¹

¹*Department of Plant Physiology, Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland;*

²*Plant Diseases Clinic and Bank of Pathogens, The Institute of Plant Protection – National Research Institute, Poznań, Poland*

³*Department of Phytopathology, Seed Science and Technology, Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland;*

⁴*Chair of Plant Physiology and Biotechnology, Nicolaus Copernicus University, Toruń, Poland;*

⁵*Department of Mathematical and Statistical Methods, Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland;*

e-mail: zbigniew.karolewski@up.poznan.pl

Epibrassinolide (epiBL) and sucrose have the potential to protect pea (*Pisum sativum* L.cv. Cysterski) against *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi* under *in vitro* conditions. We assessed how epiBL application and sucrose influenced metabolic responses of pea (*Pisum sativum* L.cv. Cysterski) to the pathogen *F. oxysporum* f.sp. *pisi*. In order to clarify the alterations in the metabolism of germinating seeds caused by epiBL and sucrose, we used pea embryo axes isolated from seeds and cultivated *in vitro*. The first step of this study was determined changes in sugar levels triggered by epiBL, sucrose and *F. oxysporum*. Moreover, the second step of this study was to determine the effect of exogenous sucrose on the growth and sporulation of *F. oxysporum*. Eight culture variants were applied: embryo axes pretreated with epiBL, not inoculated and cultured on Heller's medium supplemented with 60 mM sucrose; embryo axes pretreated with epiBL, inoculated and cultured on Heller's medium supplemented with 60 mM sucrose; embryo axes pretreated with epiBL, not inoculated and cultured on Heller's medium without sucrose; embryo axes pretreated with epiBL, inoculated and cultured on Heller's medium without sucrose; embryo axes not pretreated with epiBL, not inoculated and cultured on Heller's medium with 60 mM sucrose; embryo axes not pretreated with epiBL, inoculated and cultured on Heller's medium with 60 mM sucrose; embryo axes not pretreated with epiBL, not inoculated and cultured on Heller's medium without sucrose; embryo axes not pretreated with epiBL, inoculated and cultured on Heller's medium without sucrose. Embryo axes were incubated in the dark at 25°C. Samples were collected for analyses at 0 h and after 24, 48, 72, and 96 h of culture. Embryo axes were cultivated in darkness for 0–96h. Sucrose alone strongly stimulated a high level of soluble sugars in axes pretreated with exogenous epiBL and non-pretreated axes. Additionally, infection with *F. oxysporum* strongly enhanced the level of sucrose, glucose and fructose. Furthermore, it was found that presence of sucrose in the medium changed sporulation of the pathogenic fungus *F. oxysporum* in relation to the control.

***Fusarium oxysporum* Schldtl sprawcą wędnięcia roślin szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.)**

***Fusarium oxysporum* Schldtl a causal agent of wilt of common sage (*Salvia officinalis* L.)**

Mirzwa-Mróż E.¹, Wilkos A.¹, Abramczyk I.¹, Jabłońska E.¹, Wit M.¹, Wakuliński W.¹, Bączek K.², Pióro-Jabrucka E.², Kosakowska O.², Węglarz Z.²

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Ochrony Roślin, Zakład Fitopatologii, Warszawa; ² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Warszawa
e-mail: ewa_mirzwa_mróż@sggw.edu.pl

Szałwia lekarska należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Uprawiana jest w całej Europie oraz Ameryce Północnej. Wykazuje ona działanie przeciwbakteryjne porównywalne do działania antybiotyków, jednakże jej skuteczność ogranicza się do bakterii Gram-dodatnich. Roślina cechuje się także działaniem fungi- i wirusostatycznym. Szałwia lekarska może być infekowana przez różne gatunki grzybów chorobotwórczych. Do najczęściej izolowanych z podstawy pędu szalwii lekarskiej należą gatunki takie jak *Alternaria alternata*, *Fusarium* spp. (*F.culmorum*, *F.equiseti*, *F.oxysporum*), *Phomopsis sclarea* oraz *Botrytis cinerea*. Celem pracy była identyfikacja patogena powodującego wędnięcie roślin szalwii lekarskiej. W badaniach przeprowadzonych w latach 2018-2020 uzyskano 23 izolaty grzyba, które zidentyfikowano na podstawie morfologii oraz z wykorzystaniem techniki PCR. Po 7 dniach wzrostu kultur zmierzono długość i szerokość 100 losowo wybranych zarodników konidialnych grzyba (każdego typu) na pożywce mineralnej- SNA (Salt Nutrient Agar). Grzyb wytwarzał 3 rodzaje zarodników: makrokonidia, mikrokonidia i chlamydospory. Makrokonidia były cienkościenne, hyalinowe i lekko zagięte na końcach, przeważnie 4- komórkowe. Mikrokonidia były podłużne, jednokomórkowe, hyalinowe, jedno- lub dwukomórkowe. Chlamydospory miały grubą ścianę, owalny kształt i tworzyły się na przebiegu strzępek grzybni. Następnie sprawdzono Postulaty Kocha, które okazały się pozytywne oraz porównano morfologię kultur jednego z izolatów grzyba (nr 13) na 7 pożywkach: kukurydzianej - CMA (Corn Meal Agar), brzeckowej - MEA (Malt Extract Agar), owsianej - OA (Oatmeal agar), ziemniaczano-marchwiowej-PCA (Potato Carrot Agar), Czapka (Czapek-Dox Agar), SNA i glukozowo-ziemniaczanej -PDA (Potato Dextrose Agar). Najsilniej rozwiniętą grzybnię powietrzną patogen wytwarzał na pożywce Czapek, zaś najslabiej na CMA. Na SNA grzybnia wrastała w pożywkę, a grzybnia powietrzna nie tworzyła się. Na CMA, SNA i pożywce Czapek kolonie miały biały kolor, natomiast na OA fioletowy, na PDA bordowy, a na MEA pomarańczowo-czerwony. Amplifikację DNA grzyba przeprowadzono ze starterami fRPB2-5F i fRPB2-5R. Uzyskana sekwencja nukleotydów patogena była w 100% podobna do sekwencji *F. oxysporum* zamieszczonej w Banku Genów (NCBI).

Growth response of bacterial pathogens of fruit and nut trees to inhibitory activity of plant extracts

**dr. Monika Kaluzna^a, prof. Elena T. Iakimova^b, dr. Ana M. Dobрева^c,
dr. Nadezda G. Zapryanova^b, dr. Stela D. Dimkova^b, prof. Piotr Sobiczewski^a**

^aThe National Institute of Horticultural Research, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice, Poland, ^bInstitute of Ornamental and Medicinal Plants, 1222 Negovan, Sofia, Bulgaria, ^cInstitute of Aromatic Plants, Osvobozhdenie Blvd., 49, 6100 Kazanlak, Bulgaria
e-mails: monika.kaluzna@inhort.pl; elena_iakimova@abv.bg

The range of chemical products recommended for the control of plant bacterial diseases is extremely narrow and is mainly based on copper compounds which are quite effective, but act only protectively and may be phytotoxic. Therefore, there is a need to develop new, effective compounds. In this study the growth response of bacteria causing economically important diseases of fruit and nut trees toward the inhibitory potential of extracts derived from five aromatic and medicinal plants was tested. The strains AT4 and of C58 of *Agrobacterium tumefaciens* (*At*), 659 and 691 of *Erwinia amylovora* (*Ea*), LMG 1247^T and 110 of *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (*Pss*), CFBP 1159^T and 301 of *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* (*Xac*), and CFBP 2528^T and 510 of *X. arboricola* pv. *juglandis* (*Xaj*) were subjected to treatments with concentrated or diluted to 50% and 10% essential oils (EOs) isolated from oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*), common sage (*Salvia officinalis*), savoury (*Satureja pilosa*) and monarda (*Monarda didyma*), and an extract from clove (*Syzygium aromaticum*) flower buds. For comparison, the antibiotic streptomycin (100, 200 and 500 ppm) was used. The plant products expressed different activity in suppressing bacterial growth. Most efficient against strains *At* AT4, *Ea* 659, *Pss* LMG 1247^T, *Xac* CFBP 1159^T and *Xaj* CFBP 2528^T appeared the EOs from monarda and oregano (against all strains used). In concentrated form these oils exerted on average 48-63% and 40-55% inhibition, respectively, compared to the control (without treatment). The inhibitory effects of sage and savoury oils varied significantly causing either none or 20 to 60% inhibition. Clove extract was moderately efficient against all pathogens providing 18-30% inhibition of all pathogens. Generally, most of the extracts (except clove extract and in some cases sage and savoury oils) showed activity exceeding up to 30-40% the inhibitory effect of the highest concentration of streptomycin. Monarda, oregano EOs and clove extract were almost equally active in undiluted form and at 50% dilution, whereas the diluted sage oil and in part savoury oil were less inhibitory. The differential sensitivity of used pathogens to applied plant products indicates the necessity for case by case analyses. The reported results are still to some extent preliminary and further work *in vivo* (greenhouse and field experiments) is needed to verify the growth performance of bacteria in presence of the extracts and to outline the perspective for implementation of the findings into practice.

The current work was done in the frame of Agreement for bilateral cooperation between The National Institute of Horticultural Research, Skierniewice, Poland and Institute of Ornamental and Medicinal Plants, Sofia, Bulgaria.

Identyfikacja bakterii wywołujących chorobę szalonych korzeni na hydroponicznie uprawianych ogórkach w Polsce.

Identification of bacteria causing crazy root disease on hydroponically cultivated cucumber plants in Poland.

**mgr Michał Warabieda^a, dr Artur Mikiciński^a, Marcin Oleszczak^b,
prof. dr hab. inż. Joanna Puławska^a**

^a Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Ochrony Roślin,
Skierniewice, ^b Intermag Sp. z o.o., Olkusz
e-mail : michal.warabieda@inhort.pl

Wiosną 2019 roku obserwowano objawy choroby szalonych korzeni na hydroponicznie uprawianych ogórkach szklarniowych w okolicach Kalisza i Krakowa. Charakterystycznym objawem była nadmierna proliferacja korzeni, która prowadziła do nieefektywnej absorpcji składników pokarmowych oraz wody, a w konsekwencji osłabienia wzrostu i ogólnej kondycji zainfekowanych roślin. Wyizolowane z korzeni bakterie zostały poddane ocenie na podstawie ich cech morfologicznych, molekularnych oraz biochemicznych, a także testowano je pod kątem patogeniczności. W celu identyfikacji szczepów wywołujących chorobę, wyizolowane bakterie (51 izolatów) poddano reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), wykorzystując do tego startery komplementarne do genów patogeniczności, zlokalizowanych na plazmidzie Ri: startery *virD2A* + *virD2E* komplementarne do genu *virD2* oraz startery *rolBF* + *rolBR* komplementarne do genu *rolB*. Patogeniczność wyizolowanych szczepów testowano na sadzonkach słonecznika i ogórka. Dwanaście izolatów pozytywnych w PCR ze starterami komplementarnymi do plazmidu Ri oraz wykazujących patogeniczność w teście na słoneczniku zostało poddanych identyfikacji na podstawie analizy sekwencji 16S rRNA i genu metabolizmu podstawowego *recA*. Spośród identyfikowanych szczepów, 8 należało do *Agrobacterium* biovar 1, z najwyższym stopniem pokrewieństwa do genomogatunku G3, 3 do rodzaju *Rhizobium* i 1 do rodzaju *Pararhizobium*. Wyniki wykonanych analiz sugerują przynależność wyizolowanych szczepów do nowych, dotąd nieopisanych gatunków. Aby potwierdzić te przypuszczenia, należy wykonać dodatkowe analizy filogenetyczne.

Identyfikacja chorób powodowanych przez grzyby na drzewach i krzewach rosnących na Skwerze Sybiraków w Warszawie – badanie pilotażowe

Identification of fungal diseases of trees and shrubs growing in Siberian Square in Warsaw – preliminary study

dr inż. Kinga Kimic¹, dr hab. Ewa Mirzwa Mróz², prof. dr hab. Marek S. Szyndel²

¹ Katedra Architektury Krajobrazu, Instytut Inżynierii Środowiska, SGGW w Warszawie

² Zakład Fitopatologii, Katedra Ochrony Roślin, Instytut Nauk Ogrodniczych, SGGW w Warszawie
e-mail: kinga_kimic@sggw.edu.pl

Skwery, stanowiące zielone enklawy w miastach, zapewniają przestrzeń dla rozwoju roślin i małych zwierząt, wspierają zrównoważony rozwój i przeciwdziałają negatywnym skutkom zmian klimatu, a także zapewniają mieszkańcom kontakt z naturą i miejsce do wypoczynku. Drzewa i krzewy reprezentujące wiele gatunków to podstawowe elementy skwerów, mające udział w zwiększaniu różnorodności biologicznej. Monitoring roślin, w tym rozpoznawanie objawów chorób wywołanych przez grzyby i zapobieganie ich rozprzestrzenianiu się, jest jednym ze sposobów wspomagania procesu zarządzania terenami zieleni. Celem pracy były wstępne badania dotyczące rozpoznania chorób powodowanych przez grzyby na 225 drzewach i krzewach rosnących na Skwerze Sybiraków w Warszawie. Badania przeprowadzone w latach 2017-2019 wykazały występowanie objawów chorób na 68 egzemplarzach roślin. Najczęściej obserwowaną chorobą był mączniak prawdziwy występujący na klonach, topolach, jabłoniach i krzewach berberysu. Jako czynniki sprawcze rozpoznano *Sawadaea tulasnei*, *Erysiphe adunca*, *Erysiphe berberidis* i *Podosphaera leucotricha* (*Erysiphales*). Patogeny *Venturia inaequalis* powodujące plamistość i uszkodzenia liści zidentyfikowano na drzewach *Malus x purpurea* 'Ola', a *Rhytisma acerinum* na egzemplarzach *Acer platanoides*. Na drzewach z gatunku *Populus nigra* 'Italica' wykryto rdzę wywołaną przez *Melampsora laricis-populina* (*Pucciniales*), a także grzyb *Pleurotus ostreatus*. Uzyskane wyniki są istotne w kontekście braku systematycznego monitorowania i oceny stanu zdrowotności roślin na warszawskich skwerach pod kątem występowania chorób powodowanych przez grzyby. Rozszerzenie badań na kolejnych skwerach pozwoli porównać i ocenić stopień zagrożenia drzew i krzewów chorobami powodowanymi przez grzyby, a następnie wskazać kierunki i metody ich zapobiegania, a w przypadku infekcji – przeciwdziałania ich skutkom, stanowiąc jednocześnie jedno z kluczowych narzędzi zarządzania zielenią miejską.

Kwas 5-chlorosalicylowy jako induktor odporności jabłoni na zarazę ogniową (*Erwinia amylovora*)

5-chlorosalicylic acid as an inducer of fire blight (*Erwinia amylovora*) resistance in apple trees

dr Artur Mikiciński¹, dr Danuta Wójcik¹, mgr Maciej Spychalski², dr Rafał Kukawka^{2,3}, dr hab. inż. Marcin Śmiglak^{2,3}, prof. dr hab. Joanna Puławska¹

¹ Instytut Ogrodnictwa PIB, Skierniewce,

² Poznański Park Naukowo Technologiczny, Poznań, ³ Innosil Sp. z o.o., Poznań

e-mail: artur.mikicinski@inhort.pl

Zaraza ogniowa co roku powoduje znaczne straty ekonomiczne w uprawach jabłoni i gruszy. Spośród zarejestrowanych preparatów do jej zwalczania wymienić można środki oparte na związkach miedzi, jednak mają one pewne wady, ponieważ działają wyłącznie powierzchniowo. Ponadto, na kwiatach, liściach i owocach jabłoni mogą one powodować efekt fitotoksyczny i w konsekwencji obniżać wartość handlową plonu. Brak skutecznych metod zwalczania choroby skłania do poszukiwania nowych związków chemicznych przydatnych pod tym kątem, przy czym zwraca się również uwagę na takie, które mogą indukować odporność roślin przed tą chorobą.

Celem pracy było badanie efektywności działania indukującego kwasu 5-chloro salicylowego (oraz jego pochodnej w formie czwartorzędowej soli amoniowej) w ochronie pędów jabłoni (Idared) przed zarazą ogniową. Przeprowadzono dwa zabiegi, wodnymi roztworami tych związków, w okresie intensywnego wzrostu pędów. Podjęto również badanie zmian w ekspresji genów kodujących wybrane markery biochemiczne w tkankach liści jabłoni, takich jak: białko PR1, białko PR2, amoniakoliza L-fenyloalaninowa (PAL), peroksydaza askorbinianowa (APX) i peroksydaza glutationowa (GPX), w układzie jednokrotnej i dwukrotnej elicytacji.

Ocena fenotypowa przeprowadzona w dwóch doświadczeniach wykazała skuteczność kwasu 5-chloro salicylowego, w ochronie pędów, w zakresie od 73 do 84%, nawet po 29 dniach od zakażenia. Po zabiegu roztworem soli amoniowej tego związku odnotowano od 33 do 63% zdrowych pędów. Odnotowano wzrost poziomu ekspresji wszystkich badanych genów w porównaniu z kontrolą już po jednokrotnym traktowaniu obydwoma induktorami, przy czym efekt ten słabł 4 dni po zabiegu. Natomiast dwukrotna elicytacja powodowała, że podwyższony poziom ekspresji obserwowano zarówno 1 dzień jak i 4 dni po traktowaniu.

Projekt "Nowe induktory odporności roślin oraz ich zastosowanie jako innowacyjne podejście do ochrony roślin przed patogenami" jest realizowany w ramach programu TEAM TECH (POIR.04 / 04.00-00-5BD9 / 17-00) Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, współfinansowanego przez Unię Europejską z programu Inteligentny Rozwój.

Możliwości ograniczania chorób cebuli w uprawie ekologicznej

Possibilities of onion diseases control in organic farming

Dr Anna Jarecka-Boncela, dr Magdalena Ptaszek, dr Agnieszka Włodarek

Instytut Ogrodnictwa - PIB, Skierniewice
e-mail: anna.jarecka@inhort.pl

Ekologiczne uprawy warzyw cieszą się coraz większą popularnością w naszym kraju. Jest to „zdrowa” alternatywa w stosunku do konwencjonalnego sposobu produkcji. W ostatnich latach obserwuje się zwiększony popyt na zdrowe warzywa tj. bez aplikacji chemicznych środków ochrony roślin oraz wolne od ich pozostałości. Jednym z głównych problemów prowadzenia gospodarstw warzywniczych metodami ekologicznymi jest ochrona przed szkodliwymi patogenami. Problem ten jest wciąż aktualny z powodu małej dostępności środków zwalczających lub ograniczających mikroorganizmy szkodliwe w uprawach ekologicznych. Od wielu lat obserwuje się znaczne straty w produkcji cebuli w Polsce, dotyczy to szczególnie upraw ekologicznych. Do najgroźniejszych czynników chorobotwórczych pochodzenia grzybowego i grzybopodobnego cebuli należą: *Alternaria* spp., *Stemphylium vesicarium*, *Peronospora destructor* oraz *Botrytis* spp.

Celem badań była ocena przydatności wybranych wyciągów roślinnych oraz preparatów dopuszczonych w systemie ekologicznym tj. wyciągu z pokrzywy, skrzypu polnego i wierzby, chlorowodorku chitozanu, *Bacillus subtilis* szczep QST 713 (zawarty w Serenade ASO) oraz tlenochlorku miedzi (Miedzian Extra 350 SC) do zwalczania chorób w uprawie ekologicznej cebuli. Najwyższą skutecznością w ograniczaniu *Alternaria* sp. i *Stemphylium vesicarium* wykazały wyciągi z pokrzywy i ze skrzypu polnego. Na poletkach chronionych tymi wyciągami, obserwowano istotne ograniczenie objawów chorobowych już po upływie 7 dni po pierwszej aplikacji (około 60%). Nieco niższą skuteczność wykazały preparaty porównawcze Miedzian Extra 350 SC i Serenade ASO. Istotnie niższą skuteczność poniżej 30% w ograniczaniu *Alternaria* sp i *Stemphylium vesicarium* stwierdzono w przypadku chlorowodorku chitozanu i wyciągu z wierzby. Niestety badane substancje podstawowe i preparaty porównawcze nie ograniczały mączniaka rzekomego (*Peronospora destructor*) na cebuli.

Badania były przeprowadzone w ramach projektu Ekologia: Warzywnictwo ekologiczne, w tym uprawa ziół: badania w zakresie możliwości wykorzystania substancji podstawowych w ochronie warzyw i ziół w uprawie ekologicznej. Możliwości wykorzystania substancji podstawowych do ograniczania szkodliwości najgroźniejszych agrofagóww ekologicznych uprawach bobu, cebuli, fasoli szparagowej, jarmużu, rabarbaru i rukoli.

Ocena działania wybranych związków bakteriobójczych na rozwój bakterii sprawców mokrej zgnilizny ziemniaka

Evaluation of the effect of selected bactericidal compounds on the development of bacteria causing tuber soft rot of potato

dr hab. Małgorzata Schollenberger, prof. SGGW, mgr inż Piotr Kaczorek,
prof. dr hab, Elzbieta Paduch-Cichal, dr hab. Ewa Mirzwa-Mróz

Zakład Fitopatologii, Katedra Ochrony Roślin, Instytut Nauk Ogrodniczych, SGGW,
Warszawa

e-mail: elzbieta_paduch_cichal@sggw.edu.pl

Choroby ziemniaka czarna nóżka i mokra zgnilizna bulw ziemniaka, powodowane przez bakterie z rodzaju *Dickeya* i *Pectobacterium*, ze względu na brak ochrony chemicznej roślin oraz odmian odpornych, stanowią poważne zagrożenie ekonomiczne dla upraw ziemniaka na całym świecie. Celem pracy było badanie wpływu wybranych olejków eterycznych – sosnowego, świerkowego, cedrowego, lawendowego, grejpfrutowego, wodorotlenku miedzi i siarczanu streptomycyny na wzrost czterech patogenicznych szczepów bakterii: *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Pcc2M15), *P. parmentieri* (Pw1M13), *P. atrosepticum* (Pba3M14) i *Dickeya solani* (IFB0099) (Pracownia Fitopatologii, Zakład Genetyki i Materiałów Wyjściowych Ziemniaka, Oddział Młochów, IHAR– PIB, Radzików), przy użyciu metod dyfuzji w agarze, a także określenie wpływu olejku sosnowego i grejpfrutowego na żywotność komórek bakterii *P. parmentieri* i *D. solani*, przy użyciu cytometru przepływowego. Na podstawie uzyskanych wyników z użyciem metody dyfuzyjno-krażkowej i metody dyfuzyjno-studzienkowej stwierdzono, że aktywność przeciwbakteryjna olejków eterycznych wobec testowanych bakterii z rodzaju *Pectobacterium* i *Dickeya* zależy od gatunku rośliny, z której olejek pozyskano, a wybór metody miał wpływ na rozmiar stref zahamowania wzrostu. Zastosowane olejki eteryczne, wodorotlenek miedzi i siarczan streptomycyny ograniczały w różnym stopniu wzrost testowanych bakterii. W badaniach cytometrycznych zaobserwowano, istotny statystycznie negatywny wpływ olejku sosnowego i grejpfrutowego na żywotność komórek szczepu *P. parmentieri* w testowanych stężeniach – 30 µl, 50 µl i 70 µl. Stężenia 70 µl obu olejków eterycznych oraz stężenie 30 µl olejku grejpfrutowego miały najsilniejsze działanie bakteriobójcze wobec komórek *P. parmentieri*. Wykazano, że jedynie olejek grejpfrutowy o stężeniu 50 µl miał istotny statystycznie negatywny wpływ na żywotność komórek *D. solani*. Nie wykazano istotnych różnic w działaniu 96% etanolu w stosunku do komórek obu gatunków bakterii.

Ocena materiałów hodowlanych żyta ozimego pod kątem spowolnionej dynamiki rozwoju rdzy brunatnej

Wit M^{1.}, Jabłońska E^{1.}, Mirzwa-Mróż E^{1.}, Banaszak K^{2.}, Zając M^{3.}, Wakuliński W^{1.}

¹ Zakład Fitopatologii, KOR INO, Warszawa Nowoursynowska 159

² DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o. w Choryni

³ Poznańska Hodowla Roślin Sp. z o.o. w Wiatrowie

e-mail: wojciech_wakulinski@sggw.edu.pl

Rdza brunatna powodowana przez *Puccinia recondita* Roberge ex Desm to powszechnie występująca choroba w uprawie żyta. Z biologicznego punktu widzenia jest to rdza pełnocyklowa i dwudomowa, a rozpoznanymi żywicielami ecjalnymi są *Anchusa arvensis* L. i *Anchusa officinalis* L. W praktyce rozwój patogena może przebiegać jedynie na żywicielu telianym, co przyczynia się do znacznego skrócenia jego cyklu rozwojowego i rzutuje na dynamikę rozwoju epidemii. Na jej przebieg zarówno *in plus* jak też *in minus* ma ponadto wpływ wiele czynników klasycznego trójkąta epidemiologicznego. Rozpoznany spowolniony rozwój epidemii rdzy na niektórych genotypach pszenicy określony został jako „slow rusting (SR)” (Farrer 1905). Zjawisko to zostało następnie uogólnione w stosunku do innych patogenów w koncepcji Van Der Planka (1966) jako typ odporności poziomej. Podjęte badania miały na celu rozpoznanie występowania spowolnionej dynamiki rozwoju rdzy brunatnej w materiałach hodowlanych żyta ozimego. Materiał badawczy stanowiły: linie żyta hodowli DANKO Hodowla Roślin Sp. z o.o. (134) oraz Poznańskiej Hodowli Roślin Sp. z o.o. (150), które oceniano pod kątem spowolnionego rozwoju epidemii rdzy brunatnej na terenie pól doświadczalnych w Choryni (52°03'49.2''N, 16°78'05.8''E) i Wiatrowie (52°75'34.4''N, 17°14'94.4''E). Ocenę stopnia porażenia roślin przeprowadzano dwukrotnie w trakcie sezonu wegetacyjnego (2021), w fazie kwitnienia oraz dojrzałości wodnistej ziarniaków w oparciu o 6. punktową skalę Cobs'a [1 pkt do 5%, 2 pkt (5 – 10%), 3 pkt (10 – 20%), 4 pkt (20 – 40%), 5 pkt (40 – 60%), 6 pkt (60 – 100%)]. Oceniano wszystkie niezamarłe liście żdźbła zaczynając od liścia flagowego (F), a kończąc na liściach niżej położonych F-1, F-2, F-3. W grupie obiektów testowanych w Choryni cechy SR rozpoznano u 12 linii (8,9%), w przypadku których nie stwierdzono wzrostu stopnia porażenia roślin w obrębie żadnego z ocenianych liści tj. liścia flagowego (F) oraz F-1 i F-2. W populacji badanych materiałów w Wiatrowie brak wzrostu stopnia porażenia roślin stwierdzono w przypadku pięciu (3,3%) genotypów.

Farrer W. 1898. The making and improvement of wheats for Australian conditions. Agric. Gaz. N.S.W 9, 131-168.

Van Der Plank JE (1966) Horizontal (polygenic) and vertical (oligogenic) resistance against blight. Am Potato J 43:43-52

Badania częściowo sfinansowane w ramach projektu NCN (2018/31/B/NZ9/00439) Identyfikacja, charakterystyka i mapowanie genów żyta zwyczajnego (*Secale cereale* L.) związanych z odpornością na rdzę brunatną powodowaną przez *Puccinia recondita* f. sp. *secalis*

Opracowanie systemów wykrywania *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* w oparciu o analizę genomów

Genomics-based molecular detection systems of *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*

dr Monika Kaluzna^{1*}, dr Andjelka Prokić², Prof. dr Virginia O. Stockwell³, Prof. Aleksa Obradović², dr Joël F. Pothier⁴

¹ Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy Skierniewice

² University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade, Serbia,

³ United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Horticultural Crops Research Unit, Corvallis, OR, 97330, USA,

⁴ Environmental Genomics and Systems Biology Research Group, Institute for Natural Resource Sciences, Zurich University of Applied Sciences (ZHAW), Wädenswil, Switzerland

* autor korespondencyjny, e-mail: monika.kaluzna@inhort.pl

Bakteria *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* (Xac), sprawca bakteryjnej zgorzeli leszczyny, znajduje się na liście A2 Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin ((ang. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)), a od roku 2019 jest regulowanym agrofagiem niekwartantowym dla Unii („RAN”, ang. RNQP). Powoduje straty o znaczeniu ekonomicznym w uprawach leszczyny. Jednym z czynników ograniczających szkodliwość choroby jest jak najwcześniejsze jej wykrycie i podjęcie odpowiednich zabiegów.

Na podstawie analizy porównawczej dostępnych w bazie danych genomów patowarów gatunku *X. arboricola* zaprojektowano specyficzne startery do wykrywania Xac. Opracowano cztery systemy wykrywania dla: 1) konwencjonalnej reakcji PCR, 2) PCR w czasie rzeczywistym – (SYBR Green I, 3) PCR w czasie rzeczywistym – TaqMan oraz 4) izotermicznej metody amplifikacji DNA (ang. Loop-Mediated Isothermal Amplification, LAMP). Reakcje, z genomowym DNA wyizolowanym ze wszystkich dziewięciu patowarów gatunku *X. arboricola* oraz innych bakterii, występujących na leszczynie, potwierdziły specyficzność wybranych starterów tylko wobec Xac. Zaprojektowane startery pozwalają na wykrywanie tej bakterii z wysoką czułością zarówno w czystych kulturach jak i w materiale roślinnym.

Badania finansowano ze środków projektu Narodowego Centrum Nauki, grant UMO-2017/26/M/NZ9/01024

This article is based upon work from COST Action CA16107 EuroXanth supported by COST (European Cooperation in Science and Technology).

Porównanie wirulencji polskich patotypów *Synchytrium endobioticum* z zachodnioeuropejskim patotypami grzyba.

Comparison of the virulence of Polish *Synchytrium endobioticum* pathotypes with ones from Western Europe.

Dr. hab. Jarosław Przetakiewicz

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Fitopatologii, Pracownia Organizmów Kwarantannowych, Radzików, 05-870 Błonie
e-mail: j.przetakiewicz@ihar.edu.pl

Grzyb *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. wywołuje chorobę zwaną rakiem ziemniaka. Głównym gospodarzem *S. endobioticum* jest ziemniak, ale porażone mogą być również inne gatunki z rodzaju *Solanum*. Jest to jedna z najgroźniejszych chorób ziemniaka, a odmiany wrażliwe mogą być tak silnie porażone, że dochodzi do całkowitego zniszczenia plonu. *S. endobioticum* poraża wszystkie części pędowe ziemniaka i rozwija się wewnątrz tkanek rośliny-gospodarza. Zasiedla on glebę w postaci zarodni przetrwalnikowych, które odznaczają się bardzo dużą żywotnością i mogą przetrwać w glebie ponad 40 lat.

Rak ziemniaka został wykryty po raz pierwszy na Węgrzech pod koniec XIX wieku. Wcześniej jednak został zawleczony do Wielkiej Brytanii z Ameryki Południowej a następnie do większości krajów, w których uprawia się ziemniaki: w Ameryce Północnej, Azji, Afryce i Oceanii oraz w Europie.

Kiedy wykryto po raz pierwszy tzw. wirulentny patotyp grzyba w 1941 r., opisano już ponad 40 różnych patotypów *S. endobioticum* i nadal są wykrywane kolejne. W Europie do najważniejszych należą 2(G1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1). W Polsce do tej pory opisano 4 wirulentne patotypy: 2(Ch1), 3(M1), 18(T1) i 39(P1). Niestety na przełomie ostatnich lat wykryto jeszcze dwa kolejne izolaty o odmiennym profilu wirulencji od pozostałych. Ocena wirulencji polskich patotypów wykazała, że różnią się od zachodnioeuropejskich patotypów. Standard EPPO PM 7/28(2) zaleca stosowanie dodatkowych odmian różnicujących dla lokalnych patotypów, ponieważ przy takim zestawie patotyp 2(Ch1) i 39(P1) są nie do odróżnienia i powinny być sklasyfikowane jako patotyp 8(F1). Błędna klasyfikacja patotypów prowadzi do wprowadzania do uprawy odpornych odmian, które mogą być podatne na nieprawidłowo ocenione patotypy.

Reakcja wybranych linii hodowlanych i dzikich gatunków pomidora na infekcję ToMV i TSWV

Reaction of chosen accessions and wild species of tomato to ToMV and TSWV infection

**T. Cybularz-Urban¹, Z. Gajewski¹, B. Nowak¹, D. Laskowska³, E. Morańska²,
B. Domnicz², A. Szlachtowska², M. Szklarczyk²**

¹Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin, ²Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ³ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa — Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
e-mail: marek.szklarczyk@urk.edu.pl

Jednymi z ważniejszych patogenów porażających rośliny pomidora (*Solanum lycopersicum*) są wirusy mozaiki pomidora (ToMV) i brązowej plamistości pomidora (TSWV). Źródłem odporności pomidora na ToMV są dominujące geny *Tm-2* i *Tm-2a*, a w przypadku TSWV gen *Sw-5*. Geny te wprowadzono do pomidora uprawnego z *Solanum peruvianum*. W toku niniejszych badań inokulacji wirusami ToMV i TSWV poddano kilka dzikich gatunków pomidora oraz kilka linii (gruntowych, jak i szklarniowych) pomidora uprawnego (*S. lycopersicum*). Celem pracy była charakterystyka reakcji pomidorów o różnym składzie alleli (w loci odpowiednich genów odporności) na zakażenia tymi wirusami. Badane rośliny testowano przy użyciu markerów molekularnych: SCN13 i SCAR-421, na obecność genów odpowiednio *Tm-2/Tm-2a* i *Sw-5*. Cztery tygodnie po inokulacji rośliny zweryfikowano pod kątem obecności wirusa przy użyciu testu DAS ELISA oraz oceniono pojawiające się na roślinach objawy choroby wirusowej. Wykazano, że obecność genów *Tm-2/Tm-2a* nie gwarantowała zahamowania replikacji ToMV zarówno u badanych dzikich gatunków jak i odmian uprawnych. Tylko w przypadku jednej linii pomidorów szklarniowych w ogóle nie wykryto wirusa. W przypadku większości roślin zawierających allel odporności tylko pewna część była wolna od wirusa. Pomimo obecności wirusa na roślinach z *Tm-2/Tm-2a* generalnie nie wystąpiły objawy choroby. Obecność genu *Sw-5* hamowała replikację TSWV w tkankach roślinnych i w konsekwencji rośliny te na ogół nie wykazywały objawów choroby. U większości roślin pozbawionych allelu odporności wykryto TSWV i zaobserwowano objawy infekcji wirusowej o różnym nasileniu. Pomimo braku genu *Sw-5* część roślin z grupy pomidorów gruntowych nie wykazywała obecności TSWV i objawów infekcji. Nie można wykluczyć, że u tych roślin istnieje inny niż gen *Sw-5*, czynnik warunkujący odporność na TSWV.

Środki zawierające aminokwasy w ochronie bratka ogrodowego przed *Colletotrichum violae-tricoloris*

Products containing amino acids in the protection of garden pansy against pansy leaf anthracnose (*Colletotrichum violae-tricoloris*)

Prof. dr hab. inż. Adam T. Wojdyla

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

e-mail: Adam.Wojdyla@inhort.pl

Plamistości liści *Colletotrichum violae-tricoloris* R. E. Sm. jest jedną z najgroźniejszych chorób bratka występującą w uprawie pod osłonami oraz w gruncie. W badaniach uwzględniono środki, których głównym składnikiem są wolne, naturalne (L- α) aminokwasy (histydyna, seryna, arginina, glicyna, kwas asparaginowy, kwas glutaminowy, treonina, alanina, prolina, cysteina, lizyna, tyrozyna, metionina, walina, izoleucyna, leucyna, fenyloalanina, tryptofan), tj. stymulator wzrostu roślin Agro-Sorb Folium [aminokwasy ogółem 12%, w tym wolne aminokwasy 9,3% + azot całkowity (N) 2,1% + bor (B) 0,02% + mangan (Mn) 0,05% + cynk (Zn) 0,07%], nawóz organiczny: Agro-Sorb L-Amino+ [aminokwasy ogółem 10%, w tym wolne aminokwasy 5%, + azot całkowity (N) 2% + azot organiczny (Norg) 2% + węgiel organiczny (Corg) 4% + substancje organiczne 65% w suchej masie], nawóz organiczno-mineralny: Agro-Sorb Radiculum [aminokwasy ogółem 7%, w tym wolne aminokwasy 6% + azot całkowity (N) 2,9% + fosfor (P₂O₅) 1% + substancje organiczne w suchej masie 70% + sucha masa 20%] do opryskiwania bratka ogrodowego odm. Abendglut uprawianego w szklarni przez *Colletotrichum violae-tricoloris*. Badane środki stosowano do 6-krotnego co 7 dni opryskiwania roślin. Agro-Sorb Folium oraz Agro-Sorb L-Amino⁺ stosowano w stężeniu 0,25%, 0,5% oraz 1%. Ich skuteczność wynosiła odpowiednio od 48% do 61,7% oraz 40% do 61,7%. Wzrost stężenia badanych środków powodował zwiększenie ich skuteczności. Agro-Sorb Radiculum w stężeniu 0,5%, zastosowany do opryskiwania bratka, wykazywał około 57% skuteczność. Nawozy Agro-Sorb L-Amino⁺ oraz Agro-Sorb Radiculum po 6-krotnym podlaniu bratka wykazywały skuteczność odpowiedni od 67% do 70,2% oraz 57,5% do 65%. Wszystkie badane środki stosowane do opryskiwania lub podlewania powodowały istotną stymulację wzrostu bratka.

The ectomycorrhizal community of urban linden trees in Gdańsk, Poland

Jacek Olchowik¹, Marzena Suchocka², Paweł Jankowski³, Tadeusz Malewski⁴,

Dorota Hilszczańska⁵

¹Department of Plant Protection, Institute of Horticultural Sciences, Warsaw University of Life Sciences, Warsaw;

²Department of Landscape Architecture, Institute of Environmental Engineering, Warsaw University of Life Sciences, Warsaw

³Department of Computer Information Systems, Institute of Information Technology, Warsaw University of Life Sciences, Warsaw,

⁴Department of Molecular and Biometric Techniques, Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Science, Warsaw

⁵Department of Forest Ecology, Forest Research Institute, Sękocin Stary
e-mail: jacek_olchowik@sggw.edu.pl

The linden tree (*Tilia* spp.) is a popular tree for landscaping and urban environments in central and northwest European countries, and it is one of the most popular in cities in Poland. Ectomycorrhizal fungi form a symbiosis with many urban tree species and protect the host plant from heavy metals and against salinity. The aim of this study was to characterise the ECM fungal community of urban linden trees along the tree damage gradient. The study was performed on two sites located in the centre of the city of Gdańsk, in northern Poland. The vitality assessment of urban linden trees was made according to Roloff's classification. Tree damage classes were related to soil characteristics using principal component analysis. The five ectomycorrhizal fungal species were shared among all four tree damage classes, and *Cenococcum geophilum* was found to be the most abundant and frequent ectomycorrhizal fungal species in each class. Soil samples collected in the vicinity of trees belonging to the R0 class had significantly lower pH Na, Cl and Pb content than other soils. Our knowledge of ectomycorrhizal communities in urban areas is still limited, and these findings provide new insights into ectomycorrhizal distribution patterns in urban areas.

Wpływ udziału bielma mączystego w ziarniakach kukurydzy na porażenie kolb przez *Fusarium temperatum*

Effect of corn kernels mealy endosperm participation on cob infection by *Fusarium temperatum*

**Wit M.¹, Sęk N.¹, El Fray I.², Jabłońska E.¹, Mirzwa-Mróż E.¹, Ochodzki P.³,
Warzecha R.³, Wakuliński W¹.**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Ochrony Roślin, Zakład Fitopatologii, Warszawa

² Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Katedra Inżynierii Oprogramowania i Cyberbezpieczeństwa, Szczecin

³ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików
e-mail: marcin_wit@sggw.edu.pl

W budowie ziarniaka kukurydzy (*Zea mays* L.) wymienia się okrywę owocowo-nasienną, wewnętrzną warstwę komórek otaczających bielmo oraz zarodek. Bielmo dzieli się na dwie frakcje, których usytuowanie różni się w zależności od podgatunków kukurydzy. Bielmo rogowe w ziarniakach kukurydzy typu Dent (koński ząb) jest umieszczone po bokach, zaś bielmo mączyste znajduje się od strony wierzchołka. W trakcie suszenia ziarniaków dochodzi do zapadnięcia okrywy owocowej, z uwagi na kurczenie się bielma mączystego. W przypadku kukurydzy typu Flint ziarniaki charakteryzują się zaokrąglonym kształtem i gładką powierzchnią. Bielmo rogowe kukurydzy szklistej umieszczone jest pod okrywą owocową i otacza znajdujące się wewnątrz bielmo mączyste. Celem badań było określenie zależności pomiędzy udziałem bielma mączystego w ziarniakach kukurydzy form Flint i Dent, a stopniem porażenia kolb, inokulowanych *Fusarium temperatum*. Materiał badawczy stanowiły kolby zebrane w fazie dojrzałości zbiorczej. Liczba wybranych genotypów wynosiła 120, form Flint i Dent. Dla każdego genotypu kukurydzy ocenę stopnia porażenia przeprowadzono dla 20 kolb, w oparciu o 6. punktową skalę porażenia (Zajkowski i Kwaśna 1997). Analizę udziału bielma mączystego przeprowadzono na podstawie zdjęć przekrojów ziarniaków kukurydzy form Flint i Dent, dla wybranych 120 genotypów. Ziarniaki moczono przez dobę, następnie krojono za pomocą skalpela. Przekroje z widoczną frakcją bielma mączystego umieszczano na płytce titracyjnej pod binokulem (Olympus, SZX2-FOF 2H16067, Japan) i fotografowano. Analizę obrazu procentowego udziału frakcji bielma mączystego oraz warstwy aleuronowej przeprowadzono za pomocą programu Matlab runtime 8.5. Średni stopień porażenia kolb badanych genotypów *Zea mays* wynosił 2,25. Stwierdzono mniejszą podatność na porażenie form Flint, niż Dent. Silniejszemu porażeniu kolb kukurydzy towarzyszył większy udział bielma mączystego w strukturze ziarna. Analiza regresji opisująca relację pomiędzy

wyżej wymienionymi parametrami wskazała na istotną wprost proporcjonalną funkcyjną zależność. Wraz ze wzrostem średniego udziału bielma mączystego (BIEL) zanotowano wzrost średniego stopnia porażenia (POR) kolb kukurydzy ($POR = 1,5273e^{1,0505BIEL}$, $r^2 = 0,0795$).

Zajkowski P., Kwaśna H. 1987. Corn cob fusariosis – natural infection of various genotypes in 1985 and 1986. European Seminar “Fusarium, Mycotoxins, Taxonomy, Pathogenicity” Warsaw, 8–10 September 1987, Mycotoxin Res. Spec. Ed. 3: 95-98.

Badania zostały częściowo sfinansowane w ramach Zadania nr 92 zrealizowanego w latach 2015-2019, na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej, dofinansowanego na podstawie rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 lipca 2015r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U., poz. 1170 z późn. zm).

Wykrywanie i charakterystyka molekularna izolatów wirusa pstrości liści maliny

Detection and molecular characterization of *Raspberry leaf mottle virus* isolates

Dr hab. Mirosława Cieślińska

Instytut Ogrodnictwa-Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

e-mail: Mirosława.Cieslinska@inhort.pl

Wirus pstrości liści maliny (*Raspberry leaf mottle virus*, RLMV), należący do rodziny Closteroviridae, rodzaju Closterovirus, jest jednym z wirusów powodujących mozaikę maliny.

W latach 2016-2018 prowadzono lustracje 34 plantacji maliny zlokalizowanych w centralnej i południowo-wschodniej Polsce. Próby liści pobrano losowo ze 146 roślin, wśród których 17 wykazywało objawy chorobowe. RNA wirusa izolowano metodą adsorpcji na żelu krzemionkowym (*silica capture*), a następnie fragmenty zawierające homolog białka płaszczka (CPh) oraz helikazę amplifikowano w reakcji „one-step” RT-PCR. RLMV wykryto w pięciu próbach liści malin Malling Promise (MPrOK1 i MPrOk2), Canby (CanKop), Polka (PolKop) i Malling Seedling (MSeWa) zebranych w południowo-wschodniej części kraju. Rośliny te wykazywały chlorotyczne plamy, żółknięcie nerwów oraz deformację liści i owoców. Uzyskane fragmenty RNA zsekwencjonowano, a otrzymane sekwencje CPh i helikazy analizowano z wykorzystaniem oprogramowania pakietu Lasergene 7.1 (DNASTAR).

Sekwencje nukleotydów (nt) CPh pięciu wykrytych izolatów RLMV były identyczne i w bazie GenBank zdeponowano tylko jedną z nich (MT241265). Podobieństwo sekwencji nt polskich izolatów z sekwencjami szczepów RLMV 'HCRL Glen Clova' z USA (DQ357218) i 'SCRI stock' z Wielkiej Brytanii (FN391551) wynosiło odpowiednio 97,7% i 99%, zaś sekwencji aminokwasów (aa) - 99,2% w przypadku obu szczepów referencyjnych.

Podobieństwo fragmentów sekwencji nukleotydów i aminokwasów helikazy izolatów MPrOK1, MPrOk2, CanKop, PolKop i MSeWa wynosiło odpowiednio 98,5-100% i 99,5-100%, zaś podobieństwo sekwencji nt i aa polskich izolatów i szczepu referencyjnego 'HCRL Glen Clova' było na poziomie 98%. Sekwencje nukleotydów helikazy pięciu wykrytych izolatów zdeponowano w GenBank (MT847633-MT8347637).

Wyniki dotychczasowych badań nie wskazują na powszechne występowanie RLMV w Polsce. Jednak, zważywszy na obecność w naszym kraju rezerwuarów wirusa oraz mszycy

Amphorophora idaei (Börner, 1939), która jest jego wektorem, istnieje ryzyko rozprzestrzeniania się RLMV.

Badania były prowadzone w ramach zadania 2.1 „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin” Programu Wieloletniego Instytutu Ogrodnictwa (2015-2020).

Występowanie grzybów i mykotoksyn w ziarnie wybranych genotypów zbóż

Occurrence of fungi and mycotoxins in the grain of different cereal genotypes

dr. hab. Elżbieta Mielniczuk¹ prof. uczelni, dr hab. Kinga Stuper – Szablewska² prof. uczelni, dr hab. Elżbieta Patkowska¹ prof. uczelni

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
e-mail: elzbieta.mielniczuk@up.lublin.pl

Ziarno zbóż ma szerokie zastosowanie w produkcji pasz oraz żywności, jest także wykorzystywane jako materiał siewny. Zarówno w czasie wegetacji, jak i podczas przechowywania ziarno narażone jest na infekcję przez grzyby toksynotwórcze. Do grzybów o dużym potencjale toksynotwórczym, najczęściej zasiedlających ziarno zbóż, należą gatunki z rodzajów *Fusarium*, *Alternaria* oraz *Aspergillus* i *Penicillium*.

Celem pracy było ustalenie składu gatunkowego i ilościowego grzybów kolonizujących ziarno trzech odmian jęczmienia jarego (Farmer, Radek i Teksas), dwóch odmian owsa (Agent i Pablo) oraz trzech odmian pszenicy ozimej (Belissa, Euforia i Formacja), a także ustalenie poziomu zanieczyszczenia ziarna wybranymi mykotoksynami.

W analizie mykologicznej uwzględniono zarówno ziarniaki powierzchniowo odkażane, jak i nieodkażane, a do wyizolowywania mikroorganizmów wykorzystano podłoże mineralne.

Przeprowadzone badania wykazały liczne występowanie na ziarnie badanych genotypów zbóż gatunku *Alternaria alternata* oraz *Fusarium* spp. Na podstawie analizy biochemicznej wykazano, że badany materiał roślinny był zanieczyszczony mykotoksynami. W ziarnie wszystkich analizowanych odmian należących do trzech gatunków roślin zbożowych stwierdzono występowanie związków trichotecenowych z grup A i B, a także mykotoksyn wytwarzanych przez grzyby rodzaju *Alternaria*, w tym: alternariol, eter metylowy alternariolu, altenuen oraz kwas tenuazonowy.

Wyniki badań wskazują zatem, że ziarno zasiedlone przez patogeny toksynotwórcze stanowi zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt, a wykorzystywane jako materiał siewny może być przyczyną chorób wyrastających z niego roślin.

SPONSOR:

