

57. Sesja Naukowa

Instytutu Ochrony Roślin
Państwowego Instytutu Badawczego

STRESZCZENIA



Poznań, 9–10 lutego 2017

PATRONAT HONOROWY

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

ul. Wspólna 30, 00-930 Warszawa

www.minrol.gov.pl

PATRONAT

WIELKOPOLSKA IZBA ROLNICZA

ul. Goleścińska 9L, 60-626 Poznań

www.wir.org.pl

POLSKIE STOWARZYSZENIE OCHRONY ROŚLIN

ul. Trębacka 4, 00-074 Warszawa

www.psor.pl

POLSKIE TOWARZYSTWO OCHRONY ROŚLIN

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

www.i.or.poznan.pl/ptor/

PATRONAT MEDIALNY

AGENCJA PROMOCJI ROLNICTWA I AGROBIZNESU „APRA” Sp. z o.o.

Myślecinek, ul. Bażancia 1, 86-031 Osielesko

www.apra.pl

RADIO MERKURY POZNAŃ

ul. Berwińskiego 5, 60-765 Poznań

www.radiomerkury.pl

SESJA REFERATOWA	
czwartek, 9 lutego 2017 r.	5
57. SESJA NAUKOWA IOR – PIB	7
REGULACJA ZACHWASZCZENIA	9
CHOROBY ROŚLIN	16
METODY BIOLOGICZNE	21
POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	27
SESJA REFERATOWA	
piątek, 10 lutego 2017 r.	33
ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO I INTEGROWANA	
OCHRONA ROŚLIN	35
TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN	39
AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII I NEMATOLOGII	45
AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII (CD.)	
I INNE ZAGADNIENIA OCHRONY ROŚLIN	52
SESJA POSTEROWA	
czwartek–piątek, 9–10 lutego 2017 r.	57
CHOROBY ROŚLIN	59
SZKODNIKI ROŚLIN	97
REGULACJA ZACHWASZCZENIA	125
METODY BIOLOGICZNE	143
INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN	156
POZOSTAŁOŚCI I JAKOŚĆ ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	177
INNE	196
ALFABETYCZNY INDEKS AUTORÓW	211

czwartek, 9 lutego 2017 r.

SESJA REFERATOWA

mgr inż. Mirosława Konicka¹, mgr inż. Agnieszka Sahajdak²

¹ Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium, Toruń

² Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

m.konicka@piorin.gov.pl

AKTUALNE WYZWANIA KONTROLI I DIAGNOSTYKI FITOSANITARNEJ WYNIKAJĄCE Z NOWYCH ZAGROŻEŃ

NEW AND EMERGING RISKS TO PLANT HEALTH – CURRENT CHALLENGE FOR PHYTOSANITARY INSPECTION AND LABORATORY DIAGNOSTICS

Globalizacja i intensyfikacja wymiany handlowej produktów roślinnych, a jednocześnie odczuwalne zmiany warunków klimatycznych, stwarzają na całym świecie sprzyjające warunki do przenoszenia i zadomowienia nowych gatunków agrofagów, których obecności dotychczas nie notowano na obszarze danego kraju, a nawet kontynentu.

Każdego roku w Unii Europejskiej (UE) notuje się ponad 2 tys. przypadków przechwycenia porażonych przesylek oraz stwierdza się na jej obszarze obecność ponad 200 nowych gatunków organizmów szkodliwych dla roślin, z których większość może wywołać zagrożenie fitosanitarne o charakterze kryzysowym.

Zadaniem różnych gremiów międzynarodowych (tj. Komisji Europejskiej, European Food Safety Authority, European Plant Protection Organization) i krajowych służb ochrony roślin jest prowadzenie wspólnych działań celem zapobieżenia lub wczesnego wykrywania nowych zagrożeń, oceny skutków ekonomicznych, społecznych oraz szkód dla środowiska, które mogą być spowodowane wystąpieniem nowych gatunków agrofagów, ich rozprzestrzenieniem i zadomowieniem na danym terytorium.

Aktualnie w Europie działania krajowych służb ochrony roślin są ukierunkowane na zapobieganie rozprzestrzenieniu wielu organizmów szczególnie szkodliwych dla roślin, jak np.: szkodniki z rodzajów *Anoplophora*, *Epitrix*, nieeuropejskie gatunki *Acleris* spp. i *Choristeneura* spp., *Agrilus planipennis*, *Arrhenodes minutus*, *Pseudopityophthorus minutissimus*, *P. pruinus*, grzyby: *Ceratocystis platani* i *C. virescens* oraz *Phytophthora ramorum*, bakterie: *Xylella fastidiosa* i *Candidatus Liberibacter solanacearum*, oraz wirus *Tomato apical stunt viroid*.

Działaniami zmierzającymi do wykrywania i identyfikacji nowych zagrożeń jest monitorowanie upraw i nasadzeń oraz wdrażanie programów lustracji ukierunkowanych na poszukiwanie konkretnych gatunków organizmów. Dane o stwierdzo-

nych zagrożeniach są gromadzone i upowszechniane za pomocą systemów elektronicznych Unii Europejskiej: EUROPHYT i TRACES. Dodatkowo od roku 2015 państwa członkowskie mogą otrzymać dofinansowywane z funduszy unijnych na działania mające na celu wykrycie nowych zagrożeń fitosanitarnych.

Nowe zagrożenia wymagają często niestandardowych metod kontroli oraz działań zwalczających. W celu zwiększenia skuteczności inspekcji urzędowych stosowane są różnorodne narzędzia i metody, takie jak: detektory dźwięku, kamery termowizyjne, drony, wyszkolone psy tropiące i wiele innych. Coraz większego znaczenia w działaniach poszukiwawczych nabiera wsparcie ze strony społeczeństwa, co wymaga stałego podnoszenia świadomości i upowszechniania informacji.

Powodzenie tych przedsięwzięć kontrolnych wymaga odpowiedniego przygotowania diagnostycznego laboratoriów fitosanitarnych. Konieczne jest również nieustające podnoszenie wiedzy eksperckiej inspektorów oraz zapewnianie możliwości technicznych realizacji inspekcji poszukiwawczych, a także odpowiednie motywowanie w celu właściwego zaangażowania w wykonywanie powierzanych zadań.

REGULACJA ZACHWASZCZENIA

mgr inż. Elżbieta Pytlař, prof. dr hab. Danuta Parylak
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
elzbieta.pytlař@up.wroc.pl

SZKODLIWOŚĆ STULICHY PSIEJ *DESCURAINIA SOPHIA* (L.) WEBB EX PRANTL W ŁANIE PSZENICY OZIMEJ

THE HARMFULNESS OF FLIXWEED *DESCURAINIA* *SOPHIA* (L.) WEBB EX PRANTL FOR WINTER WHEAT

W łanie pszenicy ozimej coraz częściej pojawia się stulicha psia (*Descurainia sophia*), do niedawna zachwaszczająca głównie rzepak lub stanowiska ruderalne. Zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin producent przed decyzją o wykonaniu zabiegu powinien dokonać lustracji pola i diagnostyki chwastów z uwzględnieniem ich prognozy szkodliwości, którego dla stulichy psiej dotychczas nie opracowano. Istotne jest zatem podjęcie badań dotyczących szkodliwości tego gatunku w pszenicy, również ze względu na doniesienia o jego dużej konkurencyjności wobec roślin uprawnych.

Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanego stopnia zachwaszczenia stulichą psią na plon ziarna pszenicy ozimej i jego strukturę.

W latach 2013–2016 na polu produkcyjnym prywatnego gospodarstwa rolnego w Długiej Wsi (woj. wielkopolskie) realizowano jednoczynnikowe doświadczenie polowe. Eksperyment założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 15 m², na glebie kompleksu pszennego dobrego (klasa IIIb). Czynnikiem badawczym był utrzymywany przez cały okres wegetacji zróżnicowany stopień zachwaszczenia stulichą psią (0, 5, 10, 15 szt. · m⁻²) łanu pszenicy ozimej krótkosłomej odmiany Kepler.

W terminie zbioru, na każdym poletku pobrano rośliny pszenicy z 1 mb czterech sąsiednich rzędów. Na ich podstawie oznaczono: liczbę roślin i kłosów na 1 m², rozkrzewienie efektywne, wysokość roślin, liczbę i masę ziarna w klosie, masę 1000 ziaren. Plony ustalono z powierzchni całego poletka po przeliczeniu na 15% wilgotności.

Wykazano, że obecność już 5 szt. · m⁻² stulichy psiej istotnie redukuje plon ziarna pszenicy ozimej w stosunku do łanu całkowicie odchwaszczonego, a także zmniejsza liczbę ziaren w klosie oraz ich dorodność. Nie różnicuje natomiast istotnie obsady kłosów na jednostce powierzchni.

Praca współfinansowana ze środków UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

OCENA ZACHWASZCZENIA MIESZANEK PSZENŻYTA Z GROCHEM

EVALUATION OF WEED INFESTATION OF TRITICALE AND PEA MIXTURES

Uprawa mieszanek zbożowo-strączkowych pozwala na uzyskanie wysokobiałkowej paszy dla przeżuwaczy o dobrych parametrach jakościowych. Ich uprawa jest korzystna również ze względu na wierniejsze plonowanie w zmiennych warunkach siedliska. Korzyści z uprawy mieszanek związane są również ze znaczną redukcją zachwaszczenia. Mieszanki są też dobrym przedplonem dla roślin następczych, zwłaszcza zbóż.

Celem badań była ocena stopnia zachwaszczenia mieszanek pszenżyta jarego z grochem w zależności od odmiany grochu i jego udziału w mieszance.

Materiał źródłowy stanowiły wyniki doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2014–2016 w Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego (PODR) Szepietowo [52°52'11"N 22°32'27"E], w układzie podbłoków losowanych (split-plot), w czterech powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu były odmiany grochu: Milwa (wąsolistna) i Klif (tradycyjna), a czynnikiem II rzędu – udział grochu w mieszance: 40, 60 i 80%. Badania obejmowały ocenę składu gatunkowego chwastów, liczebności poszczególnych gatunków oraz oznaczenie świeżej i powietrznie suchej masy chwastów. Wykonano je metodą ramkową z powierzchni 1 m².

Badania wykazały, że udział grochu w mieszance oraz jego odmiana różnicowały zieloną i suchą masę chwastów. Największym zachwaszczeniem charakteryzowały się mieszanki pszenżyta z 40-procentowym udziałem grochu, w których zanotowano największą świeżą i suchą masę chwastów, natomiast najmniejszym – mieszanki z 80-procentowym udziałem grochu. Najwięcej gatunków niepożądanych wykazano w mieszankach z 40-procentowym udziałem grochu, a także z 60-procentowym udziałem grochu odmiany o tradycyjnym ulistnieniu Klif. Różnorodność gatunkowa flory segetalnej była podobna w uprawie wszystkich mieszanek. Łącznie stwierdzono występowanie 20 gatunków chwastów, w tym 3 gatunki jednoliściennych i 16 dwuliściennych. Najliczniej występującymi gatunkami chwastów były: *Egisetum arvense*, *Chenopodium album*, *Sonchus asper*, *Convolvulus arvensis* oraz *Echinochloa crus-galli*.

BETAINOWE I KARNITYNOWE CIECZE JONOWE O DZIAŁANIU CHWASTOBÓJCZYM

BETAINE AND CARNITINE DERIVATIVES AS IONIC LIQUIDS WITH HERBICIDAL ACTIVITY

W 2011 roku wprowadzono do literatury światowej pojęcie herbicydowych cieczy jonowych (HILs). Zostały one zdefiniowane jako sole organiczne o temperaturze topnienia poniżej 100°C, które wykazują właściwości chwastobójcze. Do tej pory ukazało się kilka publikacji o HILs zawierających różne aniony herbicydowe, takie jak: 2,4-D, MCPA, MCPP, MCPB, dikamba, glifosat, chlopyralid, metsulfuran-metylu czy bentazon.

Kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy (2,4-D) i kwas 4-chloro-2-metylofenoksyoctowy (MCPA) zostały zsyntezowane w latach 40. XX wieku i do tej pory są jednymi z najczęściej stosowanych związków chwastobójczych. Należą one razem z kwasem 2,2-(4,4-chloro-2-metylofenoksy)propionowym (mekoprop) i kwasem 3,6-dichloro-2-metylobenzoowym (dikamba) do grupy syntetycznych auksyn – hormonów roślinnych, które stymulują wzrost roślin przy niższych stężeniach, natomiast przy wyższych dawkach powodują uszkodzenia roślin polegające na deformacji łodyg i blaszek liściowych, co w konsekwencji prowadzi do całkowitego zamierania zwalczanej rośliny.

Połączenie syntetycznych auksyn z betainą i karnityną stwarza nowe możliwości dla ochrony roślin i może być ciekawym rozwiązaniem dla rolnictwa. Betainy (betaina i karnityna), pochodne aminokwasu glicyny, występują jako jon obojnaczy mający jednocześnie fragment anionowy oraz kationowy. Betainy amoniowe o różnej budowie stanowią jedną z grup surfaktantów i wykorzystywane są jako detergenty. Ze względu na trwały ładunek dodatni klasyfikowane są jako surfaktanty kationowe. Betainy są stosowane w żywieniu zwierząt i w różnych gałęziach przemysłu.

Celem prowadzonych badań była synteza, a w dalszej kolejności badania fizykochemiczne oraz aktywności biologicznej HILs, które zawierają w jednej cząsteczce związek o działaniu herbicydowym i powierzchniowo-czynnym. Ponadto określono toksyczność badanych związków oraz ich biodegradację.

Uzyskane wyniki wskazują, że herbicydowe cieczy jonowe charakteryzują się niską toksycznością i wykazują podobną lub wyższą skuteczność zwalczania chwastów w porównaniu z komercyjnie dostępnymi herbicydami.

**dr hab. Roman Krawczyk¹, dr inż. Stanisław Stawiński², dr hab. Roman Kierzek¹,
mgr inż. Tadeusz Rochowiak³, mgr inż. Jakub Nowakowski⁴,
mgr inż. Radosław Kazuś²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR, Oddział Przebędowo

³ Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

⁴ ADAMA Polska Sp. z o.o., Warszawa

Roman.Krawczyk@iorpib.poznan.pl

ZWALCZANIE CHWASTÓW W ŁUBINIE – MOŻLIWOŚCI I ZAGROŻENIA

WEED CONTROL IN LUPIN – POSSIBILITIES AND RISK

W ostatnich latach powierzchnia upraw roślin bobowatych grubonasiennych znacząco wzrosła. Rośliny te są wykorzystywane do produkcji wysokobiałkowych pasz treściwych, zielonek, nawozów zielonych, a ich uprawa korzystnie oddziałuje na żyzność gleby przez intensyfikację wtórnego obiegu materii organicznej i substancji mineralnych, wpływając na dodatni bilans materii organicznej w glebie. Dzięki symbiozie z bakteriami rizobiowymi wiążącymi azot atmosferyczny bobowate zwiększają zawartość tego składnika w glebie. Wśród roślin bobowatych w strukturze zasiewów największy udział ma łubin. Jednym z ważniejszych problemów uprawy łubinu jest zachwaszczenie. Lista środków zalecanych do zwalczania chwastów w łubinie jest krótka. Co więcej, do zwalczania chwastów dwuliściennych w łubinie zaleca się stosowanie środków tylko w jednym terminie – bezpośrednio po siewie, przed wschodami roślin.

Mając na uwadze powyższe ograniczenia, w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym podjęto badania w latach 2009–2016, których celem było uzyskanie możliwości selektywnego zwalczania chwastów w łubinie wąskolistnym i w łubinie żółtym oraz zapobieganie wtórnemu zachwaszczeniu tych upraw. W doświadczeniach polowych oceniano możliwości stosowania herbicydów oraz ich mieszanin zawierających różne substancje czynne (s.cz.), w różnych terminach:

- a) w zabiegach doglebowych po siewie łubinu: linuron, metobromuron, metrybuzyna, pendimetalina i prosulfokarb, oraz mieszaniny s.cz.: pendimetalina + metrybuzyna, pendimetalina + prosulfokarb, pendimetalina + dimetenamid-P, pendimetalina + dimetenamid-P + linuron, pendimetalina + dimetenamid-P + prosulfokarb;
- b) w zabiegach dolistnych po wschodach łubinu: diflufenikan, lenacyl, metamitron i metrybuzyna, oraz mieszaniny s.cz.: fenmedifam + desmedifam, fenmedifam +

desmedifam + diflufenikan, fenmedifam + desmedifam + lenacyl, fenmedifam + desmedifam + metamidron;

- c) w zabiegach dolistnych po wschodach łubinu w dawkach dzielonych: fenmedifam + desmedifam + lenacyl, fenmedifam + desmedifam + metamidron;
- d) w zabiegach systemowych przed wschodami łubinu: linuron, i po wschodach łubinu: diflufenikan, lenacyl i metamidron, oraz mieszaniny s.cz.: fenmedifam + desmedifam, fenmedifam + desmedifam + diflufenikan, fenmedifam + desmedifam + lenacyl, fenmedifam + desmedifam + metamidron.

W pracy przedstawiono nowe możliwości zastosowania chemicznych środków chwastobójczych w zwalczaniu najbardziej uciążliwych gatunków chwastów dwuliściennych w łubinie, między innymi: komosy białej (*Chenopodium album*), rdestówki powojowatej (*Fallopia convolvulus*) i chabra bławatka (*Centaurea cyanus*). Analizowano stosowanie nowych substancji chwastobójczych bezpośrednio po siewie oraz po wschodach. Określono również korzyści oraz zagrożenia wynikające ze stosowania środków chwastobójczych charakteryzujących się mniejszą selektywnością.

**prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki, dr Katarzyna Marczevska-Kolasa,
mgr Marcin Bortniak**

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy
k.domaradzki@iung.wroclaw.pl

WPLYW DODATKU NAWOZÓW MIKROELEMENTOWYCH NA SKUTECZNOŚĆ DZIAŁANIA HERBICYDÓW W PSZENICY OZIMEJ

INFLUENCE OF THE MICROELEMENT FERTILIZERS ADDITION ON THE HERBICIDES EFFICIENCY IN THE WINTER WHEAT

Presja ekonomiczna wymusza na rolnikach poszukiwanie nowych rozwiązań technologicznych mogących zaowocować oszczędnościami. Jednym z nich jest łączenie zabiegów ochrony roślin i nawożenia. W przypadku mieszanin tak skomplikowanych związków chemicznych, jak herbicydy z innymi agrochemikaliami, należy brać pod uwagę to, że pomiędzy tymi komponentami mogą zachodzić różnego rodzaju interakcje, zarówno korzystne, jak i niepożądane.

W sześciu doświadczeniach prowadzonych w latach 2012–2014 oceniano skuteczność chwastobójczą herbicydów zawierających amidosulfuron oraz mieszaninę florasulamu, aminopyralidu i 2,4-D, stosowanych łącznie lub rozdzielnie z nawozami mikroelementowymi zawierającymi miedź i cynk w dwóch formach – soli i chelatu. Herbicydy oraz roztwory wodne nawozów aplikowano za pomocą opryskiwacza plecakowego „Gloria”, pod stałym ciśnieniem 0,25 MPa. Wydatek cieczy użyt-

kowej wynosił 250 l · ha⁻¹. Herbicydy stosowano bez dodatku lub z dodatkiem mikroelementów (miedzi, cynku) w fazie pełni krzewienia pszenicy. W przypadku stosowania samego herbicydu nawożenie mikroelementowe stosowano po 3–4 dniach.

Sposób aplikacji (łącznie z mikroelementami lub osobno) herbicydu zawierającego mieszaninę florasulamu, aminopyralidu i 2,4-D nie wpłynął na jego skuteczność w niszczeniu chwastów. Badany środek skutecznie eliminował takie gatunki, jak: *Viola arvensis*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Centaurea cyanus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Myosotis arvensis*, *Brassica napus* i *Geranium pusillum*.

Nieco inną skuteczność wykazywał herbicyd zawierający amidosulfuron. Badany środek skutecznie eliminował: *M. maritima* ssp. *inodora*, *C. bursa-pastoris*, *T. arvense*, *G. aparine* oraz *B. napus*, niezależnie od sposobu aplikacji (osobno czy łącznie z mikroelementami). Niezniszczone pozostawały: *V. arvensis*, *M. arvensis*, *G. pusillum* oraz *C. cyanus*.

Doświadczenia wykazały, że mieszanina amidosulfuron + siarczan cynku zwalczała *S. media* znacznie skuteczniej niż sam herbicyd. Jednak w przypadku *C. cyanus* i *V. arvensis* zaobserwowano pewną niekorzystną zależność. Łączna aplikacja herbicydu amidosulfuronu z mikroelementami (miedzią i cynkiem), zarówno w formie mineralnej, jak i chelatowej, spowodowała zmniejszenie skuteczności chwastobójczej. Herbicyd aplikowany osobno niszczył *C. cyanus* i *V. arvensis* w 50–60%, natomiast po łącznej aplikacji z mikroelementami skuteczność środka spadła do 15–25%.

dr hab. Mariola Staniak, dr Jolanta Bojarszczuk, prof. dr hab. Jerzy Książak

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy
staniakm@iung.pulawy.pl

WSIEWKA SERADELI (*ORNITHOPUS SATIVUS* L.) JAKO ELEMENT REGULACJI ZACHWASZCZENIA W ŁANIE PSZENŻYTA (×*TRITICOSECALE*)

UNDERSOWN CROP OF SERRADELLA (*ORNITHOPUS SATIVUS* L.) AS AN ELEMENT OF WEED INFESTATION OF TRITICALE (×*TRITICOSECALE*)

Seradela dostarcza wartościowej, lekko strawnej paszy, która jest chętnie pobierana przez zwierzęta. Wsiewana w zboża, takie jak pszenżyto, korzystnie oddziałuje na środowisko glebowe, a jednocześnie stanowi doskonałą konkurencję dla chwastów. Ma też duże znaczenie ekologiczne, niwelując w znacznym stopniu skutki częstego następstwa zbóż po sobie. Celem badań była ocena stopnia zachwaszczenia pszenżyto-

ta ozimego i jarego uprawianych w siewie czystym i z wsiewką seradeli (*Ornithopus sativus* L.) w ekologicznym systemie gospodarowania.

Badania przeprowadzono w Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego Szepietowo w latach 2014–2016, metodą losowanych podbloków, w czterech powtórzeniach. W doświadczeniu uwzględniono następujące czynniki: sposób uprawy – pszenżyto jare i ozime (\times *Triticosecale*) uprawiane w siewie czystym i z wsiewką seradeli, oraz termin zbioru rośliny zbożowej – dojrzałość mleczno-woskowa (na kiszonce) i dojrzałość pełna (na ziarno).

Badania wykazały, że wsiewka seradeli na ogół korzystnie wpływała na plon zielonej i suchej masy pszenżyta ozimego i jarego zbieranych w okresie dojrzałości mleczno-woskowej oraz na plon ziarna tych zbóż. Różnicowała również stopień zachwaszczenia łąnu. Największą liczebnością oraz świeżą i suchą masą chwastów charakteryzowały się czyste zasiewy pszenżyta zbierane na ziarno, natomiast wsiewka seradeli skutecznie ograniczała poziom zachwaszczenia. Różnorodność gatunkowa flory towarzyszącej była większa w łąnie pszenżyta zbieranego w fazie dojrzałości mleczno-woskowej niż na ziarno, natomiast wsiewka nie różnicowała liczby gatunków niepożądanych. Najliczniej występującymi gatunkami chwastów, niezależnie od sposobu uprawy i terminu zbioru zbóż, były: komosa biała (*Chenopodium album*), przymiotno kanadyjskie (*Erigeron canadensis*) i fiołek polny (*Viola arvensis*).

dr Katarzyna Trzmiel, dr hab. Małgorzata Jeżewska,
mgr Aleksandra Zarzyńska-Nowak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
K.Trzmiel@iorpib.poznan.pl

NOWY WIRUS PORAZAJĄCY TRAWY W POLSCE A NEW VIRUS INFECTING GRASSES IN POLAND

W 2016 roku w okolicy Sośnicowic (woj. śląskie) zaobserwowano rośliny kupkówki pospolitej (*Dactylis glomerata*) z objawami mozaiki liści wskazującymi na możliwość porażenia przez wirusy. Badania transmisyjnym mikroskopem elektronowym wykazały obecność sferycznych cząstek wirusowych o średnicy około 30 nm w soku chorych roślin. Wirus został przeniesiony mechanicznie na rośliny: kupkówki odmian Amera i Tukan oraz pszenicy odmiany Muszelka, jęczmienia odmiany Conchita i owsa odmian Arden i Romulus. Na pszenicy, jęczmieniu i owsie obserwowano objawy ostrej mozaiki liści, natomiast na kupkówce podobne rozjaśnienia liści, jak na roślinach, z których wyizolowano patogena. W soku inokulowanych roślin zaobserwowano sferyczne cząstki wirusa. Nie stwierdzono objawów porażenia na roślinach kukurydzy cukrowej odmiany Waza i włośnicy (*Setaria viridis*). Wstępne badania przy użyciu testu DAS-ELISA wykluczyły infekcję wywołaną przez podobny morfologicznie wirus mozaiki stoklosy (*Brome mosaic virus*, BMV).

W reakcjach RT-PCR, przy zastosowaniu zarówno literaturowych, jak i oryginalnie zaprojektowanych specyficznych starterów dla wirusa pstrości kupkówki (*Cocksfoot mottle virus*, CfMV), otrzymano produkty oczekiwanej wielkości. Sekwencjonowanie uzyskanego DNA potwierdziło identyfikację CfMV. Całkowitą sekwencję kodującą genu białka płaszczka (CP) polskiego izolatu CfMV-P1 zdeponowano w Banku Genów NCBI z numerem akcesyjnym KX880413. Analiza porównawcza sekwencji nukleotydów wykazała najwyższe podobieństwo (99%) do sekwencji nukleotydów rosyjskiego izolatu CfMV (L40905).

**dr hab. Beata Hasiów-Jaroszevska, inż. Daria Budzyńska, Paulina Korpys,
dr hab. Natasza Borodynko-Filas**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

B.Hasiow@iorpib.poznan.pl

ZRÓŻNICOWANIE GENETYCZNE I DIAGNOSTYKA WIRUSA CZARNEJ PIERŚCIENIOWEJ PLAMISTOŚCI POMIDORA (*TOMATO BLACK RING VIRUS*, TBRV)

GENETIC DIVERSITY AND DIAGNOSTICS OF *TOMATO BLACK RING VIRUS* (TBRV)

Ogromna zmienność genetyczna RNA wirusów stanowi podstawowy mechanizm warunkujący ich sukces ewolucyjny. Zakres zmienności genetycznej wirusów RNA często koreluje z zakresem porażanych gatunków i jest tym większy, im więcej gatunków może być potencjalnym gospodarzem wirusa. Uzyskanie wiedzy na temat zdolności wirusa do przystosowania się do nowego gospodarza i czynników, które sprzyjają lub utrudniają tę adaptację jest jednym z najważniejszych zadań skutecznej ochrony roślin. Wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV) poraża wiele gatunków roślin uprawnych rocznych i wieloletnich. Celem badań była analiza struktury i stopnia zróżnicowania populacji wirusa zarówno na terenie kraju, jak i z innych regionów geograficznych, a także opracowanie nowych, skutecznych metod do wykrywania wirusa w soku porażonych roślin. Analizowano sekwencję genu kodującego białko płaszczka 32 izolatów TBRV pod kątem zjawiska rekombinacji oraz relacji filogenetycznych między izolatami polskimi i pochodzącymi z innych krajów europejskich. Analizy przeprowadzono z wykorzystaniem różnych programów bioinformatycznych. Badania wykazały duże zróżnicowanie genetyczne populacji TBRV, a stopień podobieństwa sekwencji między izolatami oszacowano na 88,4–99%. Analizy wykazały też obecność potencjalnych rekombinantów. Do wykrywania izolatów wirusa pochodzących z różnych gospodarzy opracowano warunki reakcji odwrotnej transkrypcji sprzężonej z ilościową reakcją łańcuchową polimerazy oraz izotermicznej amplifikacji DNA w połączeniu z serologicznym zagęszczaniem cząstek wirusa z soku roślinnego.

prof. dr hab. Henryk Pospieszny, dr hab. Natasza Borodynko-Filas,
dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

H.Pospieszny@iorpib.poznan.pl

PRZENOSZENIE WIRUSA CZARNEJ PIERŚCIENIOWEJ PLAMISTOŚCI POMIDORA (*TOMATO BLACK RING VIRUS*) PRZEZ NASIONA W ASPEKTCIE JEGO GENETYCZNEGO ZRÓŻNICOWANIA

SEED TRANSMISSION OF *TOMATO BLACK RING VIRUS* IN THE CONTEXT OF ITS GENETIC VARIABILITY

Wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV) należy do rodzaju *Nepovirus*, podrodziny *Comoviridae*, rodziny *Secoviridae*. TBRV występuje na całym świecie, przy czym największe jego nasilenie udokumentowano w Europie. Poraża wiele gatunków zarówno uprawnych, jak i dziko rosnących roślin. W Polsce obecność TBRV stwierdzono na ziemniaku, pomidorze, ogórku, cukinii, marchwi, chrzanie, floksie, gladioli, forsycji, ligustrze, robinii akacjowej, bzie czarnym, sałacie i aksamitce. Populacja TBRV wykazuje wysoki stopień zróżnicowania genetycznego, a podobieństwo sekwencji genu kodującego białko płaszczki polskich izolatów oszacowano na 88,4–99%. TBRV jest przenoszony przez nicienie z rodzajów *Xiphinema* i *Longidorus*, ale także przez nasiona ok. 34 gatunków roślin z 16 rodzin botanicznych, zarówno użytkowych, chwastów, jak i dziko rosnących. Nasiona skażone TBRV odgrywają ważną rolę w jego epidemiologii, gdyż są jedyną drogą rozprzestrzeniania się na dalekie odległości. Stanowią też źródło inokulum do rozprzestrzeniania wirusa przez nicienie oraz rezerwuar wirusa w środowisku. Dotąd stosunkowo słabo poznano wpływ genetycznego zróżnicowania polskich izolatów TBRV na zakres przenoszenia się ich z nasionami. Przenoszenie się wirusa z nasionami potencjalnie może wpływać na genetyczne różnicowanie się wirusa, często je ograniczając. W przypadku TBRV wiedza o tych zagadnieniach jest niepełna. W tym kontekście przeprowadzono ocenę zakresu przenoszenia się czterech genetycznie różnych izolatów TBRV z nasionami komosy ryżowej i pomidora odmiany Grace. Badania wykazały, że zakresy przenoszenia się izolatów TBRV zarówno z nasionami komosy, jak i pomidora są istotnie różne dla poszczególnych genotypów wirusa, przy czym średnie wartości wynosiły 50–95% dla komosy i 1,5–20% dla pomidora.

Badania były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu badawczego Opus 9 pt. „Przenoszenie wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV) w aspekcie wpływu genetycznych izolatów wirusa i odmian pomidora na to zjawisko”, nr 2013/11/B/NZ9/02510.

prof. dr hab. Leszek Orlikowski, prof. dr hab. Waldemar Treder,
mgr Magdalena Ptaszek, mgr Aleksandra Trzewik,
dr Waldemar Kowalczyk, dr Artur Miszczak

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

leszek.orlikowski@inhort.pl

NAWADNIANIE A PROBLEM ZAGROŻENIA ROŚLIN PRZEZ PATOGENY

IRRIGATION OF PLANTS AND PROBLEM OF THEIR MENACE BY PATHOGENS

W nowoczesnej produkcji ogrodniczej, przy rosnącej konkurencji z krajów ościen-nych, producenci zmuszeni są do stosowania technologii zapewniającej wysokie plo-ny oraz dobrą jakość uzyskiwanych produktów. Bardzo istotnym czynnikiem w tej technologii jest nawadnianie. Biorąc pod uwagę narastające trudności z korzystania z wody głębinowej, producenci starają się wykorzystywać do nawadniania lokal- ne ciekły lub/i zbiorniki wodne. Stało się to wręcz koniecznością w minionych latach w związku z bardzo wysoką temperaturą powietrza i jednoczesnym brakiem lub niedoborem opadów atmosferycznych. Przez wiele lat występowaniem patogenów glebowych w ciekach i zbiornikach wodnych zajmowali się Amerykanie, stwierdza- jąc w nich występowanie głównie gatunków *Phytophthora*. Na podstawie tych ba- dań stwierdzili, że woda jest głównym, jeśli nie jedynym, źródłem *Phytophthora* spp. w sadach, uprawie warzyw i roślin ozdobnych. Badania własne wykazały wystę- powanie w krajowych rzekach i strumieniach co najmniej 10 gatunków tego rodza- ju z dominacją: *P. lacustris*, *P. plurivora*, *P. gonapodyides*, *P. cambivora*, *P. citrophtho- ra*, *P. cinnamomi*, *P. cryptogea* i *P. megasperma*. Są to patogeny drzew owocowych i le- śnych, roślin uprawianych w szkółkach pojemnikowych, bylin, a także warzyw. Ich występowanie stwierdzano przez cały rok, ze wzrostem liczebności populacji wio- sną i w pierwszych tygodniach jesieni. W zależności od gatunku mogą one przeżyć bez obecności roślin żywicielskich nawet kilkanaście lat. Latem liczebność tej grupy patogenów jest redukowana przez stosowane środki ochrony roślin.

prof. dr hab. Maria Rataj-Guranowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

M.Guranowska@iorpib.poznan.pl

ORGANIZACJA KOLEKCJI PATOGENÓW ROŚLIN W INSTYTUCIE OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWYM INSTYTUCIE BADAWCZYM

COLLECTION OF PLANT PATHOGENS MANAGEMENT IN INSTITUTE OF PLANT PROTECTION – NATIONAL RESEARCH INSTITUTE

Praca rozpoczęła się w październiku 1994 roku. Temat był finansowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, w ramach dotacji: Zasoby genowe roślin uprawnych. O przyznaniu dotacji Instytutowi Ochrony Roślin zdecydowało istnienie trzech zakładów: Mikologii, Wirusologii i Bakteriologii. Na początku zaplanowano urządzenie pomieszczeń oraz adaptację i akces patogenów. Przygotowano wykaz niezbędnej aparatury, sprzętu, odczynników, komputera oraz mebli i książek. Większość kluczy do identyfikacji skierowano, korzystając z pomocy prof. dr. Karola Mańki. Aparaturę zamawiano także dla współpracujących zakładów. Kolekcja mieści się w Banku Patogenów Roślin (obecnie Bank Patogenów Roślin i Badania ich Bioróżnorodności). Celem podjętych działań było stworzenie centralnej, polskiej kolekcji patogenów, specyficznych dla polskich roślin uprawnych, naszych gleb i klimatu.

W pierwszym okresie (do lutego 1996) urządzono dwa pomieszczenia: pokój identyfikacji i akcesu oraz gabinet. Potem powstały kolejne: w części tzw. kolekcyjnej pokój hodowlany, mikroskopowy, dwie przeszczepialnie, śluza oraz pokój kolekcji. W części tzw. laboratoryjnej utworzono pożywkarnię, pokój liofilizacyjny oraz pokój socjalny. W trakcie prac zaczęto gromadzenie i identyfikację patogenów. Opracowano metody konserwacji. Najlepszą metodę – konserwację w ciekłym azocie – wprowadzono dopiero w roku 2000. Nie sposób wymienić wszystkiego, ale najważniejszymi urządzeniami, które znalazły się w Banku Patogenów były: mikroskopy firmy OLYMPUS, komory z nawiewem do prac sterylnych, liofilizator analogiczny jak w kolekcjach europejskich, komora hodowlana z możliwością zabezpieczenia kultur w razie awarii prądu oraz aparatury klimatyzacyjne pozwalające na regulację temperatury w pomieszczeniach. Z innych rozwiązań trzeba wymienić sposób przechowywania kultur w buteleczkach firmy Fisons, unikalny wtedy w skali kraju. Ostatecznym, bardzo potrzebnym rozwiązaniem było zainstalowanie generatora prądu zabezpieczającego kolekcję w razie awarii.

dr hab. Paweł K. Beres

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

beresp@iorpib.poznan.pl

EFEKTY BIOLOGICZNEGO ZWALCZANIA *OSTRINIA NUBILALIS* HBN. NA ŚREDNIOPÓŹNYCH ODMIANACH KUKURYDZY Z ZASTOSOWANIEM *TRICHOGRAMMA BRASSICAE* BEZD.

EFFECTS OF BIOLOGICAL CONTROL OF *OSTRINIA NUBILALIS* HBN. ON MEDIUM-LATE MAIZE VARIETES BY USING *TRICHOGRAMMA BRASSICAE* BEZD.

Badania wykonano w latach 2014–2016 w południowo-wschodniej Polsce w miejscowości Głuchów na dwóch średniopóźnych odmianach kukurydzy: Kandis (FAO 270) oraz KWS 9361 (FAO 280) uprawianych na ziarno. Celem doświadczenia była ocena efektów biologicznego zwalczania omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) na wymienionych odmianach za pomocą dwóch biopreparatów zawierających kruszynka *Trichogramma brassicae* Bezd. aplikowanych jednokrotnie w sezonie wegetacyjnym. Jeden z nich miał postać zawieszek na liście, a drugi kulek rzucanych na glebę. Biopreparaty wykładano w momencie rozpoczęcia nalotu samic omacnicy prosowianki na rośliny kukurydzy, uwalniając każdorazowo 220 tys. błonkówek na hektar.

W analizowanym trzyleciu gąsienice *O. nubilalis* na niechronionym obiekcie z odmianą Kandis uszkodziły od 28,5 do 40,5% roślin oraz od 18,0 do 23,2% kolb. Z kolei na odmianie KWS 9361 uszkodziły od 32,7 do 47,2% roślin oraz od 17,2 do 26,7% kolb. Obie odmiany były w porównywalnym stopniu podatne na szkodnika. Zastosowanie biologicznej ochrony pozwoliło istotnie obniżyć szkodliwość omacnicy prosowianki na obu odmianach, przy czym skuteczność kruszynka zależała nie tylko od roku badań, ale również od zastosowanego biopreparatu. Bez względu na odmianę użycie biopreparatu w formie zawieszek na liście pozwoliło obniżyć liczbę roślin uszkodzonych przez gąsienice o 48,4–75,2%, natomiast kolb o 50,5–66,8%. Z kolei biopreparat w formie kulek ograniczał liczbę uszkodzonych roślin o 46,6–70,9%, natomiast uszkodzonych kolb o 44,7–64,4%. Nieco lepszą skutecznością odznaczał się kruszynek aplikowany w formie zawieszek. W latach badań na efektywność ochrony biologicznej decydujący wpływ miała pogoda, która oddziaływała zarówno na entomofagą, jak również i na samice *O. nubilalis* składające jaja.

**dr Robert Krzyżanowski, prof. dr hab. Bogumił Leszczyński,
dr Hubert Sytykiewicz, dr hab. Grzegorz Chrzanowski**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
robert.krzyzanowski@uph.edu.pl

WPLYW METABOLITÓW ORZECHA WŁOSKIEGO NA OBECNOŚĆ MIKROORGANIZMÓW GLEBOWYCH

EFFECT OF WALNUT METABOLITES PRESENT ON SOIL MICROORGANISMS

W ogrodach, a także na terenie plantacji produkcyjnych w Polsce występuje szereg odmian orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.). W trakcie sezonu wegetacyjnego drzewa te wydzielają do środowiska semiozwiązki o charakterze lotnych i nielotnych wtórnych metabolitów. Przeważają wśród nich związki fenolowe, flawonoidy, naf-tochinony i terpenoidy. W literaturze przedmiotu istnieją tylko szczątkowe dane odnośnie roli tych metabolitów w interakcjach środowiskowych. Dlatego celem niniejszej pracy było zbadanie, czy wtórne metabolity orzecha włoskiego przedostające się do gleby wpływają na mikroorganizmy glebowe.

Analizę lotnych związków uwalnianych przez roślinę żywicielską przeprowadzono z wykorzystaniem mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (HS-SPME) i chromatografii gazowej (GC) sprzężonej ze spektrometrią masową (MS). Związki fenolowe określano przy użyciu wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Badania izolacji mikroorganizmów glebowych przeprowadzono na selektywnych podłożach mikrobiologicznych [Agar Czapka i Doxa (BTL), Agar Sabouraud'a z chloramfenikolem, Agar odżywczy].

Wykazano, że wtórne metabolity orzecha włoskiego przedostające się do gleby w znaczny sposób wpływały na poziom mikroorganizmów występujących w glebie ryzosferowej. Podobną ilość bakterii stwierdzono zarówno w glebie pod badanymi drzewami, jak i kilkanaście metrów od tych drzew. Natomiast grzyby drożdżakoidalne, w okresie od drugiej dekady maja do drugiej dekady września, występowały głównie w bezpośrednim sąsiedztwie drzew orzecha włoskiego.

dr hab. Cezary Tkaczuk, dr Tomasz Krzyczkowski

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

cezary.tkaczuk@uph.edu.pl

WYSTĘPOWANIE I POTENCJAŁ INFEKCYJNY GRZYBÓW – PATOGENÓW ROZTOCZY FITOFAGICZNYCH I DRAPIEŻNYCH

THE OCCURRENCE AND INFECTIVE POTENTIAL OF FUNGAL PATHOGENS OF PHYTOPHAGOUS AND PREDATORY MITES

Roztocze są powszechnie spotykanymi szkodnikami roślin uprawnych zarówno w warunkach polowych, jak i pod osłonami. Dotychczas poznano stosunkowo niewiele patogenów roztoczy, ale najliczniejszą grupę mikroorganizmów chorobotwórczych względem tych stawonogów stanowią grzyby. W trakcie przeprowadzonych w latach 2010–2013 badań polowych stwierdzono występowanie 27 gatunków grzybów akaropatogenicznych na różnych przedstawicielach roztoczy fitofagicznych i drapieżnych. Sześć gatunków grzybów reprezentowało owadomorkowce (*Entomophthoromycota*), a 21 pozostałych należało do anamorf workowców (*Ascomycota*, *Hypocreales*). Dwadzieścia sześć gatunków roztoczy okazało się zupełnie nowymi żywicielami dla poszczególnych gatunków grzybów akaropatogenicznych. Do najliczniejszych przedstawicieli patogenów roztoczy należały zdecydowanie grzyby z rodzaju *Hirsutella*. W trakcie przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie na roztoczach fitofagicznych i drapieżnych 12 gatunków grzybów z tej grupy. Grzyby z rodzaju *Hirsutella* towarzyszą większości populacji szpecieli (*Eriophyoidae*) występujących na trawach, roślinach zielnych, a także na krzewach i drzewach owocowych, uprawianych w sadach, jak i dziko rosnących. Na szpecielach żerujących na trawach stwierdzono występowanie czterech gatunków grzybów z rodzaju *Hirsutella*, z których *H. thompsonii* i *H. kirchneri* są gatunkami dominującymi, a *H. gregis* i *H. necatrix* należą zwykle do komponentów towarzyszących. Ich udział w redukcji roztoczy wzrasta od wiosny do połowy sierpnia, po czym utrzymuje się na wysokim poziomie aż do końca października. Wysokim potencjałem infekcyjnym w populacjach roztoczy roślinożernych z rodziny przedziorkowatych (*Tetranychidae*) charakteryzował się grzyb *Neozygites floridana*. Mikozy roztoczy wywołane przez ten gatunek przybierały często formy epizooecji, a śmiertelność przekraczała 80–90%.

prof. dr hab. Ewa Solarska¹, dr hab. Lidia Sas-Paszt²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

² Instytut Ogrodnictwa, Skierniewicach

ewa.solarska@up.lublin.pl

WPŁYW MIKROORGANIZMÓW PROBIOTYCZNYCH NA ZDROWOTNOŚĆ I JAKOŚĆ WYBRANYCH WARZYW UPRAWIANYCH METODAMI EKOLOGICZNYMI

THE INFLUENCE OF PROBIOTIC MICROORGANISMS ON THE HEALTH AND QUALITY OF SELECTED VEGETABLES GROWN ORGANICALLY

Badania nad wpływem mikroorganizmów probiotycznych na zdrowotność i jakość wybranych warzyw ekologicznych przeprowadzono w ramach projektu ŻYWNATUR finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Metody uprawy warzyw z zastosowaniem mikroorganizmów probiotycznych i nawozów organicznych wpłynęły na zwiększenie wzrostu, plonowania oraz zdrowotności roślin warzywnych. W badaniach wykorzystano dwa preparaty na bazie mikroorganizmów probiotycznych. Pierwszy z nich, składający się z dwóch szczepów bakterii z rodzaju *Pseudomonas* i szczepu *Klebsiella oxytoca*, został opracowany w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. Drugi to funkcjonujący na rynku preparat o nazwie handlowej Em-Farma Plus, który zawiera bakterie mlekowe, fotosyntetyczne, promieniowce i drożdże. Uzyskano warzywa o wysokiej jakości i dużej przydatności dla przetwórstwa spożywczego, o wyższych parametrach przechowalniczych w porównaniu z warzywami z produkcji integrowanej. W ramach projektu opracowano kompleksowe nawożenie i ochronę roślin przed chorobami i szkodnikami, bez użycia chemicznych środków produkcji. Doświadczenia polowe na roślinach warzywnych realizowano w sezonach wegetacji 2015–2016 w Gospodarstwie Rolno-Ogrodniczym w Wilczkowicach Dolnych, w województwie łódzkim.

dr inż. Henryk Ratajkiewicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ratajh@up.poznan.pl

**OPTIMALIZACJA PARAMETRÓW OPRYSKIWANIA WZGLĘDEM
SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA GRZYBÓW OWADOBÓJCZYCH
PRZECIWKO MĄCZLIKOWI SZKLARNIOWEMU
(*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTWOOD)**

**THE OPTIMIZATION OF SPRAYING PARAMETERS
IN THE EFFICACY OF ENTOMOPATHOGENIC
FUNGI AGAINST GREENHOUSE WITHEFLY
(*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTWOOD)**

Skuteczność działania mykoinsektycydów aplikowanych nalistnie zależy od wielu czynników. Pomijając wpływ warunków środowiskowych i rośliny, jest ona determinowana przez patogeniczność względem gospodarza. Model śmiertelności owada oparty na zależności: dawka zarodników – reakcja śmiertelna owada, jest podstawowym narzędziem w analizie aktywności biologicznej grzyba. Posługiwanie się w tym modelu dawką propagul wyrażoną na jednostkę powierzchni pozwala odnieść wyniki do kalkulowanego lub rzeczywistego naniesienia zarodników po opryskiwaniu roślin. W literaturze nie doszukano się informacji o włączeniu do modelu śmiertelności owada innych czynników, w tym parametrów aplikacji, które mogą mieć wpływ na skuteczność działania mykoinsektycydu.

Celem badań jest wyjaśnienie śmiertelności mączlika szklarniowego po aplikacji grzybów entomopatogenicznych na podstawie danych o parametrach aplikacji prowadzonej w kierunku dolnej strony liścia oraz charakterystyki chmury kropli wytworzonej podczas opryskiwania.

Podczas badań określono widmo rozpylenia cieczy, właściwości fizyczne cieczy oraz śmiertelność mączlika szklarniowego w stadium L2, L3 i puparium po aplikacji zawiesin zarodników konidialnych *Lecanicillium lecanii* i *Isaria fumosorosea*.

Na podstawie przeprowadzonych badań opracowano formułę indeksu, która pozwoliła w zadowalającym stopniu wyjaśnić śmiertelność mączlika szklarniowego po aplikacji grzybów entomopatogenicznych. Skonstruowany model łączy konsekwentnie szereg czynników, dając możliwość operowania nimi w zakresie interpolowania i prognozowania śmiertelności dla warunków przeprowadzonych badań. Pomimo zadowalającego wyniku dopasowania modelu, znaczna część zmienności pozostaje jeszcze do wyjaśnienia. Formuła indeksu nie jest zamknięta i może być rozwijana w różnych kierunkach. Opracowany indeks może stanowić ważny krok w kierunku optymalizowania skuteczności działania mykoinsektycydu w skali ro-

śliny. Uzyskane wyniki wskazują na celowość kompleksowego rozpatrywania skuteczności działania mykoinsektycydów i potwierdzają możliwość jej optymalizowania w układzie wieloczynnikowym.

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, projekt nr N N310 781340.

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

prof. dr hab. Mariusz Kucharski, dr inż. Olga Kalitowska

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział we Wrocławiu

m.kucharski@iung.wroclaw.pl

WPLYW OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH NA MOBILNOŚĆ METAZACHLORU W GLEBIE – BADANIA LABORATORYJNE

THE IMPACT OF PRECIPITATION ON THE METAZACHLOR MOBILITY IN SOIL – LABORATORY TESTS

Zmiany w intensywności i rozkładzie opadów atmosferycznych mają wpływ na skuteczność środków ochrony roślin stosowanych szczególnie w zabiegach przedwzrostowych. Intensywne opady występujące krótko po aplikacji herbicydu mogą znacząco ograniczać skuteczność zabiegów, gdyż przemieszczanie się herbicydu wraz z wodą opadową w głębsze warstwy gleby zmniejsza dostępność środka dla wschodzących chwastów.

Celem badań była ocena wpływu intensywności opadów oraz czasu ich wystąpienia po aplikacji na mobilność metazachloru w glebie. Badania prowadzono w warunkach laboratoryjnych, wykorzystując naturalne profile glebowe pobrane próbnikiem rdzeniowym Van der Horsta. Uzyskane wyniki wskazują, że czas wystąpienia opadów oraz ich intensywność wpływają na mobilność herbicydu w profilu glebowym. Na zróżnicowanie tempa migracji metazachloru wpływ ma również typ gleby. Gleby lekkie, o mniejszej zawartości substancji organicznej, są bardziej podatne na wymywanie herbicydu z powierzchniowej warstwy gleby.

dr inż. Olga Kalitowska, prof. dr hab. Mariusz Kucharski

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział we Wrocławiu

o.kalitowska@iung.wroclaw.pl

WPLYW ZAWARTOŚCI MIEDZI I CYNKU W GLEBIE NA ROZKŁAD CHLOROTOLURONU

INFLUENCE OF COPPER AND ZINC CONCETRATION IN SOIL ON CHLOROTOLURON DEGRADATION

Obecność metali ciężkich, takich jak miedź i cynk, może wpływać na aktywność mikrobiologiczną gleby, a także na losy substancji do niej wprowadzanych do gleb, np. herbicydów. Celem pracy była ocena wpływu zawartości miedzi i cynku w glebie na rozkład chlorotoluronu. Przedstawione badania prowadzono w warunkach laboratoryjnych. Do badań użyto czterech gleb: dwie (GS1, GS2) pochodziły z obszarów objętych długoletnim oddziaływaniem Huty Miedzi Legnica, a dwie (GN1, GN2) z terenów rolniczych niewykazujących zanieczyszczenia metalami ciężkimi. Wyznaczono pary gleb o podobnych właściwościach fizykochemicznych: gleby lekkie GS1 i GN1 oraz gleby cięższe GS2 i GN2. Chlorotoluron aplikowano w formie herbicydu Lentipur Flo 500 SC w dawce $2,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pozostałości chlorotoluronu oznaczano techniką chromatografii cieczowej z detektorem UV. Za wskaźnik aktywności mikrobiologicznej przyjęto ilość dehydrogenaz obecnych w materiale glebowym. Dehydrogenazy oznaczano metodą kolorymetryczną. Próbkę gleby do analiz pobierano w ustalonych odstępach czasu. W glebach GS1 i GN1 obecność miedzi i cynku przyspieszała rozkład chlorotoluronu, co również zostało potwierdzone wartościami czasu połowicznego rozkładu w glebie DT_{50} . W początkowym etapie doświadczenia założonego na glebach GN2 i GS2 obecność miedzi i cynku powodowała spowalnianie rozkładu chlorotoluronu. Przyspieszenie rozkładu obserwowano dopiero po około dwóch tygodniach od aplikacji herbicydu.

dr Piotr Kaczyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

P.Kaczynski@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE SPEKTROMETRII MAS W ANALIZIE ROLNICZYCH ZANIECZYSZCZEŃ HERBICYDOWYCH

APPLICATION OF MASS SPECTROMETRY FOR HERBICIDES RESIDUES ANALYSIS IN AGRICULTURE

Powszechne stosowanie herbicydów w redukcji zachwaszczenia upraw przyniosło olbrzymie korzyści – wzrost i poprawę jakości uzyskiwanych plonów. Jednocześnie wzrosło jednak ryzyko zanieczyszczenia plodów rolnych i gleby pozostałościami herbicydów. Najbardziej efektywnym sposobem prowadzenia badań monitorujących obecność pozostałości herbicydów jest oznaczanie wielu substancji czynnych metodami wielopozostałościowymi z wykorzystaniem różnorodnych technik instrumentalnych. Herbicydy wykazują ogromne zróżnicowanie właściwości fizykochemicznych i z uwagi na niską lotność oraz dużą polarność znacząca ich część nie może być bezpośrednio analizowana przy użyciu techniki chromatografii gazowej. Szczególną trudność nastęrczają grupy herbicydów o właściwościach jonowych i polarnych (np. glifosat czy fenoksykwasy).

Chromatografia cieczowa połączona z tandemową spektrometrią mas (LC-MS/MS) wykazuje wysoką selektywność, wysoką czułość (100–1000 razy wyższą niż LC-UV/Vis) oraz dużą przepustowość. Ze względu na wymienione zalety, technika spektrometrii masy połączonej z chromatografią cieczową stała się dominującą techniką w identyfikowaniu i określaniu zawartości herbicydów i produktów ich degradacji w różnorodnych matrycach: zarówno środowiskowych, biologicznych, jak i w materiale roślinnym.

Celem niniejszej pracy jest krytyczne przedstawienie możliwości oraz ograniczeń techniki chromatografii cieczowej połączonej z tandemową kwadrupolową spektrometrią mas w analizie pozostałości herbicydów, na podstawie badań własnych oraz doniesień literaturowych.

**dr Anna Nowacka¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹,
dr Urszula Rzeszutko², prof. dr hab. Bożena Łozowicka³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sońnicowicach

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku
A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

KONTROLA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH W ROKU 2016

OFFICIAL TESTING OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS IN THE YEAR 2016

Od 1996 r. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy wykonuje urzędowe badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, mające na celu ocenę prawidłowości stosowania środków w Polsce. W roku 2016 badania realizowano w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2016–2020 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Próbkę do badań były pobierane w ramach kontroli planowej i działań interwencyjnych przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w gospodarstwach rolnych na terenie całego kraju. W 1575 próbkach 63 produktów poszukiwano ogółem ponad 400 substancji czynnych i/lub ich pochodnych. W badaniach zastosowano głównie metody wielopozostałościowe wykorzystujące techniki chromatograficzne (LC-MS/MS, GC-MS/MS, GC-ECD/NPD). Odsetek próbek z przekroczeniami najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości, podobnie jak i próbek z pozostałościami środków niedozwolonych, był zbliżony do obserwowanego w roku 2015.

**dr Anna Nowacka, dr Michał Raczkowski, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski,
dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE POLSKICH PŁODÓW ROLNYCH W ROKU 2016 ZWIĄZANE Z POZOSTAŁOŚCIAMI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

ESTIMATION OF THE DIETARY EXPOSURE TO PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS IN 2016

Jednym z głównych zadań urzędowych badań pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych jest sprawdzenie, czy pobranie pozostałości w diecie będzie na poziomach akceptowalnych, niepowodujących negatywnych skutków zdrowotnych dla konsumentów.

Istnieją dwa typy akceptowalnych poziomów pobrania pozostałości środków ochrony roślin w żywności. Dopuszczalne dzienne pobranie (ADI) jest to ilość pozostałości, którą możemy spożywać codziennie przez całe życie bez najmniejszej szkody dla zdrowia, natomiast ostra dawka referencyjna (ARfD) jest to ilość, którą możemy spożyć w jednym posiłku lub jednego dnia bez obawy szkodliwego wpływu na nasze zdrowie.

Informacje dotyczące pobrania pozostałości w diecie są łączone z bazami danych spożycia żywności w celu oszacowania zarówno długoterminowego, jak i krótkoterminowego pobrania pozostałości środków ochrony roślin w diecie. Oszacowane pobranie pozostałości w diecie jest następnie porównywane z akceptowalnymi poziomami pobrania (ADI i ARfD).

Do oceny ryzyka narażenia zdrowia ludzi pozostałościami środków ochrony roślin wykorzystano wyniki kontroli pozostałości środków ochrony roślin w 1575 próbkach płodów rolnych w roku 2016, uzyskane w laboratoriach IOR – PIB.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wykazano, że narażenie przewlekłe konsumentów pozostałościami środków ochrony roślin zawartymi w polskich płodach rolnych nie powinno powodować żadnych skutków zdrowotnych dla dorosłych i małych dzieci oraz że nie przekracza „bezpiecznej” wielkości ADI, pomimo prostego zsumowania wszystkich poszczególnych narażeń, co zazwyczaj powoduje przeszacowanie narażenia. Narażenie krótkoterminowe dla wszystkich badanych produktów zawierających pozostałości wyższe od dopuszczalnych dla dorosłych i małych dzieci nie przekracza „bezpiecznej” wielkości ARfD.

piątek, 10 lutego 2017 r.

SESJA REFERATOWA

ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO I INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN

dr inż. Grzegorz Gorzala

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

g.gorzala@piorin.gov.pl

ROLA PAŃSTWOWEJ INSPEKCJI OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA W OCHRONIE OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH PRZED ZAGROŻENIAMI WYNIKAJĄCYMI ZE STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

THE ROLE OF THE STATE PLANT HEALTH AND SEED INSPECTION SERVICE IN POLLINATORS PROTECTION FROM THE RISKS ARISING FROM THE USE OF PESTICIDES

Jednym z podstawowych wymogów integrowanej ochrony roślin jest ochrona owadów zapylających oraz stwarzanie im sprzyjających warunków.

Producenci rolni zobowiązani są stosować środki ochrony roślin w taki sposób, aby minimalizować negatywny wpływ chemicznej ochrony roślin na organizmy niebędące celem zabiegu. Organem nadzorującym stosowanie środków ochrony roślin jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN).

Inspektorzy w trakcie prowadzonych kontroli zwracają uwagę na prawidłowość wykonywania zabiegów chemicznej ochrony roślin, a w szczególności na:

- stosowanie preparatów toksycznych dla pszczoł w okresie kwitnienia roślin;
- wykonywanie zabiegów przed zakończonymi lotami owadów zapylających;
- przestrzeganie przez producentów rolnych okresów prewencji oraz warunków, w jakich wykonywany jest zabieg;
- dokonywanie szczegółowych kontroli dokumentacji zastosowanych środków ochrony roślin pod kątem przypadków sprzyjających zatruciu pszczoł.

Inspekcja, sprawując nadzór nad środkami ochrony roślin prowadzi również postępowania wyjaśniające przypadki zatruc pszczoł, których przyczyną może być chemiczna ochrona roślin. Pracownicy PIORiN biorą także czynny udział w pracach komisji powoływanych na wniosek poszkodowanych pszczelarzy. PIORiN na swojej stronie internetowej corocznie publikuje komunikaty dotyczące ochrony pszczoł i innych owadów zapylających oraz prawidłowego stosowania środków ochrony roślin. Inspekcja również przy każdej możliwej sposobności informuje i poucza producentów rolnych stosujących środki ochrony roślin o możliwości wystąpienia ich negatywnego oddziaływania na owady zapylające.

mgr Marcin Mucha

Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin, Warszawa

marcin.mucha@psor.pl

WYZWANIA REGULACYJNE W UNII EUROPEJSKIEJ DLA DOSTĘPNOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE

EUROPEAN UNION'S REGULATORY CHALLENGES FOR AVAILABILITY OF PLANT PROTECTION PRODUCTS IN POLAND

Celem artykułu jest ukazanie najważniejszych wyzwań regulacyjnych stojących przed branżą środków ochrony roślin w Polsce w 2017 roku. Zmiany prawa unijnego w zakresie kryteriów dla zaburzaczy hormonalnych czy trwający proces odnowień rejestracji środków ochrony roślin mogą mieć olbrzymie przełożenie na dostępność i kształt rynku środków ochrony roślin w Polsce. Artykuł ma charakter przeglądowy, jego podstawę stanowią opinie i doświadczenia podmiotów należących do Polskiego Stowarzyszenia Ochrony Roślin – krajowej organizacji branżowej, która skupia większość producentów środków ochrony roślin działających w Polsce.

dr hab. Ewa Matyjaszczyk, mgr Joanna Sobczak, mgr Magdalena Szulc

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

E.Matyjaszczyk@iorpib.poznan.pl

DOSTĘPNOŚĆ SUBSTANCJI CZYNNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE

AVAILABILITY OF PLANT PROTECTION PRODUCTS ACTIVE SUBSTANCES IN POLAND

Substancja czynna, inaczej substancja aktywna, to główny składnik środka ochrony roślin decydujący o jego wpływie na organizmy zwalczane lub roślinę uprawną.

Substancje czynne mogą być toksyczne dla określonych grup organizmów żywych. Jednocześnie są one, jako składnik środków ochrony roślin, w sposób celowy uwalniane do środowiska. Zarówno ze względu na przesłanki merytoryczne, jak i na presję opinii publicznej wprowadzanie do obrotu substancji czynnych zostało bardzo ściśle obwarowane przepisami prawa.

System rejestracji środków ochrony roślin w całej Unii Europejskiej jest dwuetapowy: pierwszy etap, wykonywany dla całej Unii Europejskiej, to ocena substancji czynnej pod kątem bezpieczeństwa. Drugi etap, na poziomie państw członkowskich,

to ocena środka ochrony roślin zawierającego daną substancję czynną. Jednostką odpowiedzialną za dopuszczanie środków ochrony roślin do obrotu i stosowania w Polsce jest Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Celem prezentacji jest przedstawienie aktualnego stanu dostępności substancji czynnych w Polsce, zmian w ostatnich latach oraz perspektyw na przyszłość.

**dr inż. Adela Maziarek¹, prof. dr hab. Danuta Parylak²,
dr hab. Roman Waclawowicz²**

¹ Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiowie

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

adela.maziarek@oodr.pl

ZMIANY WYBRANYCH WŁAŚCIWOŚCI BIOLOGICZNYCH I CHEMICZNYCH GLEBY POD WPŁYWEM ZABIEGÓW REGENERACYJNYCH W KRÓTKOTRWAŁEJ MONOKULTURZE PSZENICY JAREJ

CHANGES IN BIOLOGICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL UNDER REGENERATIVE PRACTICES IN SHORT-TERM SPRING WHEAT CONTINUOUS CROP

Częsta uprawa zbóż po sobie, zwłaszcza w monokulturze, na ogół prowadzi do niekorzystnych zmian właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby. Czynnikiem łagodzącym skutki nadmiernego udziału zbóż w zmianowaniu są międzyplony. Ich biomasa korzystnie wpływa na życie mikrobiologiczne gleby oraz jej właściwości fizyczne i chemiczne, co przyczynia się do poprawy wartości stanowiącej w zmianowaniu. Niepożądanym zmianom w siedlisku glebowym można przeciwdziałać również, stosując biostymulatory, jednak ich skuteczność nie została jeszcze dokładnie poznana.

Dwa ściśle doświadczenia polowe przeprowadzono na polu doświadczalnym Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Łosiowie w latach 2010–2013. W doświadczeniu jednoczynnikowym badano wybrane zmiany środowiska glebowego wskutek uprawy pszenicy jarej w 3-polowym płodozmianie oraz w krótkotrwałej monokulturze. W doświadczeniu dwuczynnikowym pszenicę jarą uprawiano w monokulturze: bezpośrednio po sobie lub po międzyplonie ścierniskowym z facyli błękitnej. W eksperymencie tym badano także efektywność regeneracyjną czterech biostymulatorów: Nano-Gro, Asahi SL, PRP EBV oraz Wuxal Ascofol. Ocenie poddano właściwości biologiczne (aktywność respiracyjną gleby) i chemiczne (zawartość azotu i węgla organicznego w glebie). Określono również plon świeżej i suchej masy międzyplonu ścierniskowego.

Aktywność respiracyjna gleby była uzależniona od następstwa roślin. W uprawie monokulturowej zanotowano wzrost ilości wydzielonego CO₂ z gleby w porównaniu z CO₂ stwierdzonym w płodozmianie rzepak ozimy – pszenica jara – jęczmień ozimy. Wprowadzenie biomasy międzyplonu do gleby zwiększało jej aktywność biologiczną. Z kolei zastosowane w doświadczeniu biostymulatory w niewielkim stopniu oddziaływały na zdolność respiracyjną gleby, a ich wpływ był uzależniony od rodzaju biostymulatora oraz terminu przeprowadzonych badań. Rezygnacja z płodozmiaru na rzecz monokultury wpłynęła na wzrost ilości węgla organicznego oraz obniżenie zawartości azotu w glebie. Obecność międzyplonu w krótkotrwałej monokulturze nie miała większego wpływu na zmiany badanych właściwości chemicznych gleby, natomiast aplikacja biostymulatorów spowodowała niewielkie obniżenie zawartości węgla organicznego w glebie.

M.Sc. Elisa Beitzen-Heineke

BIOCARE Gesellschaft für Biologische Schutzmittel mbH, Dassel-Markoldendorf
e.beitzen-heineke@biocare.de

**ECONOMIC CONTROL AGAINST THE CORN BORER:
HIGH-QUALITY *TRICHOGRAMMA* AND AN APPLICATION
TECHNIQUE WITH HIGH AREA EFFICIENCY AIMING AT
THE BEST POSSIBLE *OSTRINIA NUBILALIS* CONTROL**

**EKONOMICZNIE UZASADNIONA REPRODUKCYJA
KRUSZYŃKI (*TRICHOGRAMMA*) I JEJ RACJONALNA,
WYSOKOWYDAJNA DYSTRYBUCJA NA PLANTACJI
W CELU MOŻLIWIE NAJSKUTECZNIEJSZEGO ZWALCZANIA
OMACNICZY PROSOWIANKI (*OSTRINIA NUBILALIS*)**

Farmers have been under enormous cost pressure for several years while the producer prices have been simultaneously falling. Especially in plant protection, economic concepts are getting more and more important. The continuously spreading corn borer has to be controlled in a cost-efficient and effective way to prevent yield losses and high mycotoxins. The eco-friendly and sustainable control method is the application of *Trichogramma brassicae*. The application has been proven and applied for decades in Europe as there is no risk of resistance. New breeding methods and especially easy and affordable mechanical application of this efficient beneficial allow the successful use on large farms.

Ph.D. Alena Yakimovich

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

belizr@tut.by

THE INFLUENCE OF ROW SPACING IN THE CULTIVATION OF CHAMOMILE (*MATRICARIA CHAMOMILLA* L.) ON HARMFULNESS OF WEEDS

The objective of our researches was to get data on weeds harmfulness in chamomile under winter period of sowing in the Republic of Belarus. It was determined that chamomile sown at the row spacing of 12,5 cm was more competitive to weeds compared to that sown at the distance of 45 cm. Depending on year, the maximum yield losses at wide-rowed sowing can reach 33%, while at narrow-rowed they not exceeded 15%. The eradication of weeds must be done in wide-rowed crops before chamomile stem formation stage, but narrow-rowed crops can suppress weed development during the whole period of vegetation. The yield of chamomile flowers from wide-rowed cultivation system was 1.4–2.1 times smaller compared to narrow-rowed system, depending on the time of weeding.

The investigations were carried out with the support of the Belarussian Republican Foundation for Fundamental Research (Contract with the BRFFR No. B14MS-004 dated 05.23.2014).

Ph.D. Jens Karl Wegener

Julius Kühn-Institute, Braunschweig, Germany

jens-karl.wegener@julius-kuehn.de

SITE SPECIFIC APPLICATION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS – STATE OF THE ART AND CHALLENGES

One of the most important challenges in plant protection nowadays is site specific application of plant protection products (PPP) in order to decrease the amount of PPP needed, because this would have a positive environmental and economical impact. There are two requirements for the implementation of site specific application from a technical point of view. First of all, there is a need to gather enough site specific information about the pest and disease status of the field crops where PPP should be applied to. This is a question of sensing and information technology which is not topic of this contribution. Second, it needs a field crop sprayer that is able to apply different PPP independently from each other at the same time, which is the focus of this contribution. The idea of direct injection is not a new one, there have been several different prototypes within the last 30 years. In any case, these prototypes of the past did not fulfil at least one or more of the following technical criteria: too long delay times until the concentration of PPP is accomplished at the last nozzle of the boom, when the sprayer is switched on, insufficient dosage accuracy of PPP during spraying, problems to clean the system properly after utilization and/or inadequate area efficiency of the whole process of spraying. Due to these reasons a new prototype of a field crop sprayer with a direct injection system that fulfils all criteria mentioned was designed, built and tested in practice in a joint research project between the Herbert Dammann company and the Julius Kühn-Institute. The prototype developed is able to keep the dosing quantity within a range of $\pm 7\%$ for any liquidly formulated PPP. It works without any delay time, can be automatically and completely cleaned after spraying and its area efficiency is comparable to conventional sprayers. It is able to apply up to three different PPP separately from each other using a separate nozzle line for each direct injection system. Nevertheless, there are some restrictions for practical use: Solid formulated PPP can only be applied so far using conventional tank mixtures within the prototype sprayer. The possibility for section control is limited when using low dose levels of PPP ($< 0,51 \cdot \text{ha}^{-1}$) at slow forward speeds ($\leq 6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$). If more than one nozzle line is in use the amount of spraying water is doubled or tripled. Practical tests have shown, that this may have an impact on the time needed until a PPP is taking effect. But, there was no difference concerning the efficiency of the PPP treatment during

the field tests. Unfortunately, direct injection is only one part of the puzzle to realize site specific application, the other part (appropriate sensing systems) still needs to be solved. However, the prototype is an important step into future implementation of site specific application in practice and the technology of direct injection is supposed to be offered to the market on Agritechnica 2017.

**inż. Mariusz Naumienko¹, dr hab. Roman Kierzek²,
mgr inż. Mateusz Szymańczyk², mgr inż. Michał Barankiewicz¹,
mgr inż. Łukasz Folwarski¹**

¹ IWING Sp. z o.o., Warszawa

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

mariusz@iwing.pl

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE MONITORINGU UPRAW Z NISKIEGO PUŁAPU PRZY UŻYCIU „DRONÓW” I WYKORZYSTANIU TELEDETEKCJI W OPRACOWANIU WSKAŹNIKÓW ROŚLINNYCH

PRACTICAL APPLICATION OF MONITORING CROPS WITH A LOW DISTANCE USING „DRONES” AND THE USE OF REMOTE SENSING IN THE ELABORATION OF PLANTS INDEX

Zaawansowane technologie produkcji roślinnej wymagają stałego dostępu do szczegółowych informacji o warunkach środowiskowo-glebowych i stanie fitosanitarnym upraw. Takie dane można pozyskiwać dzięki zastosowaniu metod teledetekcyjnych, przy wykorzystaniu bezzałogowych jednostek latających (UAV – ang. unmanned aerial vehicle).

Bezzałogowe statki latające (drony) dostarczają obrazy o bardzo wysokiej rozdzielczości (możliwa jest obserwacja rzędów, a nawet pojedynczych roślin czy liści) i rejestrują teren nawet spod warstwy chmur. Metody teledetekcyjne dostarczają informacji o kondycji roślin uprawnych z pojedynczych pól lub regionów rolniczych. Pozyskiwane obrazy przetworzone do postaci wskaźników roślinnych umożliwiają opracowanie cyfrowych map zawierających informacje o przestrzennym zróżnicowaniu występowania chwastów, chorób i szkodników, niedoborów składników pokarmowych w glebie, występowania różnych czynników stresowych oraz innych czynników wpływających na rozwój roślin, stan gleby i oczywiście plon. Pozwalają one oszacować między innymi potrzeby nawozowe, a także opracować strategie ochrony przed agrofagami.

Opracowane dane zostały pozyskane za pomocą kamery spektralnej Tetracam ADC Snap, a jako nośnik zastosowano samolot Feniks firmy Fly Tech. Dane pozyskiwano w różnych fazach rozwojowych dla upraw takich jak ziemniak, kukurydza czy rośliny zbożowe. Materiały pobrano z województw pomorskiego, wielkopolskiego i opolskiego.

prof. dr hab. Małgorzata Bzowska¹, dr hab. Andrzej Bieganowski²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

² Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

malgorzata.bzowska@up.lublin.pl

KIERUNKI WYKORZYSTANIA WIATRAKOWCA W ROLNICTWIE

DIRECTIONS OF GYROPLANE USE IN AGRICULTURE

Strategia Unii Europejskiej (UE) na rzecz zrównoważonej gospodarki obejmującej rolnictwo i leśnictwo, produkcję żywności wymaga między innymi stosowania techniki i technologii ochrony roślin pozwalającej na zachowanie nie tylko bezpieczeństwa, ale i dużych wydajności. Wymagania integrowanej ochrony roślin ukierunkowane są w pierwszym rzędzie na ochronę biologiczną i metody agrotechniczne, a dopiero gdy te nie są skuteczne – na stosowanie metod chemicznych. Integrowana ochrona roślin wymaga zapewnienia precyzyjnej aplikacji w krótkim czasie jak najmniejszych dawek środków chemicznych z uwagi na ich toksyczny charakter. Konieczne jest też zróżnicowanie dawkowania w zależności od lokalnie zmiennego nasilenia występowania agrofagów, przy możliwie najmniejszych stratach w uprawach. Problem ochrony przed agrofagami dotyczy także wczesnego i szybkiego wykrywania ich pojawienia i monitorowania stanu zdrowotnego upraw.

Pomimo ograniczeń stosowania zabiegów agrolotniczych, wynikających z Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r., Ustawy o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r. (Dz. U. 2013 poz. 455) i rozporządzeń Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, postęp naukowy w dziedzinie techniki umożliwia powstawanie nowych, bezpiecznych dla środowiska technologii rozszerzających stosowanie agrolotnictwa. Takim rozwiązaniem spełniającym wymagania bezpiecznej i efektywnej (koszty, skuteczność, manewrowość) ochrony roślin uprawnych i lasów jest wykorzystanie do tego celu ultralekkiego statku powietrznego – wiatrakowca.

Kluczowe dla skuteczności zabiegów ochrony są: właściwy termin jego wykonania, precyzja dawkowania, dostosowanie dawkowania do potrzeb oraz krótki czas aplikacji. Wszystkie te wymagania powinny być spełnione jednocześnie. Obecnie

stosowane technologie oraz wykorzystywany do oprysków sprzęt naziemny – ciągniki z opryskiwaczami i samobieżne opryskiwacze, są powszechnie użytkowane, jednak nie zapewniają optymalnego połączenia jakości, wydajności i bezpieczeństwa zabiegu ochrony. Im opryskiwacz dokładniejszy i bezpieczniejszy, tym mniejsza jest jego wydajność.

Wiatrakowiec jest statkiem powietrznym z rodziny wiroplatów wyposażonym w wirnik nośny i śmigło typu pchającego. Wiatrakowiec nie stwarza tak wygórowanych wymagań co do lądowiska i techniki lotu, jak samoloty czy śmigłowce, a zabieg można wykonać precyzyjnie na małych powierzchniach. Wiatrakowiec całkowicie eliminuje kwestię strat związanych z przejazdem przez pole i pozwala na szybką reakcję w przypadku pojawu szkodnika ze względu na krótki czas potrzebny na wykonanie zabiegu na danym areale. Jest także najsprawniejszy, jeśli chodzi o możliwość i czas dotarcia w określone miejsce.

Ze względu na niskie koszty eksploatacji, możliwości manewrowe i techniczne wiatrakowiec jest ultralekkim statkiem powietrznym umożliwiającym zastosowanie go nie tylko w ochronie roślin. Dzięki wyposażeniu w teledetekcyjny system umożliwi również monitorowanie stanu agrocenoz, co jest podstawą diagnostyki w ochronie roślin. Zasadniczym celem teledetekcyjnej, kompleksowej metody (DSS – Decision Support System) jest określanie potrzeb zabiegów nawadniania, nawożenia oraz chemicznego zwalczania w kontekście wymagań i celów rolnictwa precyzyjnego. Metoda teledetekcyjna będzie zastosowana także do: oceny stanu zdegradowania łąk (miarą degradacji będzie stopień bioróżnorodności roślinności występującej na badanej łące), oceny intensywności wymiany dwutlenku węgla i metanu pomiędzy powierzchnią czynną a atmosferą.

W pracy przedstawiono trzy kierunki wykorzystania wiatrakowca: innowacyjną metodę ochrony biologicznej kukurydzy, adaptację wiatrakowca do zabiegów ochrony środkami płynnymi oraz do monitorowania stanu agrocenoz za pomocą teledetekcyjnego systemu wiatrakowca.

Prezentacja jest współfinansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu BIOSTRATEG, numer umowy 298782.

EFEKTYWNOŚĆ ZABIEGÓW OGRANICZANIA LICZEBNOŚCI OWADÓW LIŚCIOŻERNYCH WYKONYWANYCH RÓŻNYMI RODZAJAMI STATKÓW POWIETRZNYCH

EFFICIENCY OF TREATMENTS REDUCING POPULATION OF FOLIVOROUS INSECTS REALIZED BY VARIOUS TYPES OF AIRCRAFTS

Polskie lasy ze względu na strukturę siedliskową i gatunkową są narażone na gradacyjne występowanie owadów liściożernych. Dlatego zabiegi agrolotnicze są niezbędne w procesie ochrony drzewostanów.

Analizą objęto 230 zabiegów agrolotniczego ograniczania populacji barczatki sosnowki (*Dendrolimus pini* L.) w drzewostanach sosnowych, piędzików (*Operophtera* sp.) i towarzyszących im innych gatunków z rodziny Geometridae w drzewostanach dębowych oraz imago chrabąszczy (*Melolontha* sp.), wykonywanych w latach 2013–2015 na powierzchni 62.532 ha w drzewostanach regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych w Pile, Szczecinie, Szczecinku i Zielonej Górze. Zabiegi wykonywane były samolotami M-18, An-2, śmigłowcem Mi-2 oraz po raz pierwszy wykorzystanym w polskim leśnictwie wiatrakowcem Zen-1.

Najwyższą wydajność ($312,25 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$) odnotowano przy wykonywaniu samolotem An-2 zabiegu przeciwko barczatce sosnowce, a najmniejszą ($4,67 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$) przy wykonywaniu wiatrakowcem Zen-1 zabiegu przeciwko piędzikom. Najniższy koszt jednostkowy użycia statku powietrznego ($19,98 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$) uzyskano w przypadku wykonywania zabiegu przeciwko barczatce sosnowce samolotem An-2. Najwyższe koszty jednostkowe ($1045,29 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz $725,28 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$) stwierdzono w przypadku wykonywania śmigłowcem Mi-2 zabiegów przeciwko piędzikom. Koszt jednostkowy użycia pestycydów wahał się od $15,47 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Sherpa 100 EC) do $176,50 \text{ zł} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Foray 76 B).

Porównanie kosztów wykonywanego zabiegu z wartością przewidywanych strat wynikających z odstąpienia od zabiegu pozwala określić ekonomiczną opłacalność zabiegu.

AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII I NEMATOLOGII

dr Wojciech Kubasik, prof. dr hab. Marek Mrówczyński,
dr inż. Tomasz Klejdysz, dr inż. Przemysław Strażyński,
dr inż. Grzegorz Pruszyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
W.Kubasik@iorpib.poznan.pl

SZKODLIWE GATUNKI OWADÓW – NOWE I POTENCJALNE ZAGROŻENIA DLA UPRAW ROLNICZYCH W POLSCE ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ZMIAN KLIMATYCZNYCH

PESTS INSECT SPECIES – NEW AND POTENTIAL THREATS TO AGRICULTURAL CROPS IN POLAND WITH PARTICULAR EMPHASIS ON CLIMATE CHANGE

W ostatnich latach obserwujemy anomalie klimatyczne, które w dużej mierze mogą wpływać na liczebność, bionomię oraz zmiany w zasięgach występowania owadów szkodliwych. Obok zmian klimatycznych wpływają na to niewątpliwie także zmieniające się warunki uprawy wynikające ze zmian w technologii, z postępu hodowlanego oraz regulacji prawnych i zmian w asortymencie i zakresie rejestracji środków ochrony roślin.

W efekcie tych zmian obserwowane są masowe pojawy niektórych szkodników, czego przykładem może być gradacja tantnisia krzyżowiaczka (*Plutella xylostella*) w uprawach rzepaku i innych roślin kapustowatych. Dodatkowe pokolenia obserwowane są u skoczaków (Cicadealidae) oraz mszyc (Aphididae), których wydłużony okres nalotu świadczy także o zwiększonym zagrożeniu ze strony przenoszonych przez nie patogenów roślin. Wiele owadów pojawia się w sezonie wegetacyjnym na uprawach znacząco wcześniej niż miało to miejsce w poprzednich dekadach. Przykładem może być wczesny pojaw wciornastków (Thysanoptera) w uprawach zbożowych. Ciepła jesień i łagodna zima są przyczyną dłuższej aktywności niektórych szkodników. Przykładem może być lokaś garbatek (*Zabrus tenebrioides*), którego larwy w niektóre lata mogą wyrządzać szkody nawet w styczniu. Zjawiskiem nasilającym się z roku na rok są inwazje obcych gatunków zagrażających zarówno roślinom uprawnym (np. stonka kukurydziana – *Diabrotica virgifera*), jak i magazynowanym płodom rolnym (np. czarnuch ryżowiec – *Latheticus oryzae*). W uprawie roślin zbożowych od kilku lat obserwowane jest nowe zagrożenie związane z coraz liczniejszym żerowaniem zwójki zbożoweczki (*Cnephasia pumicana*).

Wyżej wymienione zagrożenia wymagają skutecznego monitoringu, dostosowania regulacji prawnych i stanowią duże wyzwanie dla współczesnej ochrony roślin.

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Gabriel.Labanowski@inhort.pl

ZAGROŻENIE SZKLARNIOWYCH UPRAW OGRODNICZYCH PRZEZ SZKODNIKI

THE THREAT OF GREENHOUSE HORTICULTURAL CROPS BY PESTS

Obrót materiałem roślinnym, a przede wszystkim sprowadzanie z zagranicy materiału rozmnożeniowego roślin ozdobnych stwarza duże zagrożenie dla upraw szklarniowych. W 2016 r. w wyniku lustracji upraw roślin ogrodniczych pod osłonami stwierdzono uszkodzenia roślin przez dwa gatunki roztoczy.

W uprawie warzyw pod osłonami w dużym nasileniu występowały: roztocz szklarniowy (*Polyphagotarsonemus latus*) na papryce w uprawie tunelowej, pordezwicz pomidorowy (*Aculops lycopersici*) w uprawie jesiennej pomidora malinowego i skośnik pomidorowy (*Tuta absoluta*) w uprawie szklarniowej pomidora.

W uprawie roślin sadowniczych stwierdzono w gospodarstwie ekologicznym na truskawce 'Kimberly' mączlika wiciokrzewowego (*Aleyrodes loniceræ*).

W uprawie roślin ozdobnych zidentyfikowano na limonce jasika cytrusowca (*Prays citri*), na guzmanii, palmach (*Trichocarpus, Areca*), zamiakulkasie i poinseji – mola szklarniaczka (*Opogona sacchari*).

dr hab. Barbara H. Łabanowska¹, mgr Wojciech Piotrowski¹,

dr Zofia Płuciennik¹, mgr Tomasz Gasparski², dr Małgorzata Tartanus¹,

inż. Barbara Sobieszek¹, dr Mirosław Korzeniowski², mgr Małgorzata Kraćkowska¹

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Bayer Sp. z o.o., Warszawa

Barbara.Labanowska@inhort.pl

PRZYDATNOŚĆ SPIROTETRAMATU (MOVENTO 100 SC) DO ZWALCZANIA ROZTOCZY NA ROŚLINACH SADOWNICZYCH

USEFULNESS OF SPIROTETRAMAT (MOVENTO 100 SC) TO CONTROL THE SPIDER MITES ON FRUIT PLANTS

Jabłonie, porzeczki, truskawki i maliny to bardzo ważne rośliny sadownicze. Polska jest liderem w produkcji owoców praktycznie wszystkich wymienionych gatunków.

W uprawie tych roślin dużym problemem są szkodniki z grupy roztoczy: przedziorek owocowiec (*Panonychus ulmi*) na drzewach owocowych i przedziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*) na krzewach jagodowych oraz roztocz truskawkowiec (*Phytonemus pallidus*) na truskawce oraz szpeciele. Przedziorki żerują na liściach, uszkadzają je i powodują ich przedwczesne opadanie. Wpływa to na osłabienie wzrostu roślin i pogorszenie jakości owoców. Szpeciele żerują w pąkach, na najmłodszych liściach i wierzchołkach pędów, ale także uszkadzają owoce, np. powodują ich ordzawienie. Niektóre gatunki szpecieli są wektorami wirusów, jak np. przebarwiacz malinowy – *Phyllocoptes gracilis*. Zwalczanie roztoczy jest konieczne na większości roślin sadowniczych. Obecnie do zwalczania tej grupy szkodników zarejestrowanych jest kilka substancji czynnych: spirodiclofen, heksytiazoks, etoksazol, fenpyroksimat, milbemektyna, abamektyna, acekwinocyl, tebufenpirad, zależnie od rośliny i gatunku szkodnika. Asortyment polecanych środków ciągle się zmienia, co wiąże się z wycofywaniem niektórych z nich. Problemem jest także obniżona skuteczność niektórych substancji, które stosowano zbyt często, co doprowadziło do selekcji odpornych form szkodnika. Konieczne jest więc poszukiwanie nowych możliwości zwalczania tej grupy szkodników. W ciągu ostatnich kilku lat przeprowadziliśmy liczne doświadczenia, w których oceniana była przydatność nowej substancji – spirotetramatu (Movento 100 SC) – do zwalczania roztoczy. Uzyskane wyniki są bardzo obiecujące. Obecnie Movento 100 SC jest zarejestrowany tylko do ochrony niektórych upraw sadowniczych, głównie przed mszycami. Uzyskane wyniki sugerują, że substancja może być wykorzystana, po uzupełnieniu wymogów rejestracyjnych, do jednoczesnego zwalczania szerszej gamy szkodników.

mgr Wojciech Piotrowski, dr hab. Barbara H. Łabanowska

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Wojciech.Piotrowski@inhort.pl

MUSZKA PŁAMOSKRZYDŁA *DROSOPHILA* SUZUKII W POLSCE I NA ŚWIECIE

THE SPOTTED WING *DROSOPHILA*, *DROSOPHILA* SUZUKII IN POLAND AND IN WORLD

Muszka płamoskrzydła, *Drosophila suzukii* (Matsumura), to nowy gatunek inwazyjny, który powoduje ogromne straty ekonomiczne w wielu krajach, do których przedostaje się błyskawicznie. Szkodnik od trzech lat (wykryty w 2014 roku, Łabanowska i Piotrowski 2015) notowany jest w Polsce przez Instytut Ogrodnictwa (IO), a także inne jednostki, jak: Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN),

ośrodki doradztwa rolniczego oraz producentów prywatnych. Do monitoringu wykorzystywane są różne dostępne w kraju pułapki i atraktanty, m.in. Drosinal (ICB Pharma) i Suzukii Trap (Bioiberica – BioAgris). Pierwsze owady *D. suzukii* zostały odłowione w listopadzie w 2014 r. W 2015 r. owady odłowiono w końcu sierpnia, zaś w 2016 r. już w połowie czerwca, a jesienią notowano muchy w różnych rejonach kraju. W wielu krajach europejskich muchy odławiane są od kwietnia do listopada, a nawet w styczniu, ale najliczniej od sierpnia do października. Ze względu na duże szkody powodowane przez *D. suzukii* w uprawie różnych roślin (np. czereśni, maliny, truskawki, borówki, brzoskwini), gdzie straty oceniane są w milionach euro, prowadzone są badania nad występowaniem, biologią i możliwością ograniczenia występowania tego szkodnika. Wyniki badań dyskutowane są na międzynarodowych konferencjach. W Polsce dotychczas nie notowano strat ekonomicznych spowodowanych przez *D. suzuki*, ale gatunek ten może znaleźć dobre warunki do przetrwania, znajdując bogate źródło pokarmu zarówno w środowisku naturalnym, jak i na licznych plantacjach oraz w sadach z uprawą roślin o owocach, które są chętnie atakowane przez szkodnika. Dlatego też konieczne jest prowadzenie badań oraz gromadzenie i przekazywanie informacji o zbliżającym się zagrożeniu.

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego realizowanego w Instytucie Ogrodnictwa „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2008–2014 i 2015–2020); oraz grantu 708/BN/D/2015 finansowanego przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi (2016–2018).

dr hab. Cezary Sempruch, mgr Marta Chwedczuk,
prof. dr hab. Bogumił Leszczyński, dr hab. Marcin Becher,
dr Paweł Czerniewicz, dr hab. Grzegorz Chrzanowski,
dr Hubert Sytykiewicz, dr hab. Sylwia Goławska, dr Henryk Matok
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
cezar@uph.edu.pl

**BIOCHEMICZNE UWARUNKOWANIA WYBORU MIEJSC
ŻEROWANIA PRZEZ *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)
NA PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH ROŚLINACH ŻYWICIELSKICH**

**BIOCHEMICAL ASPECTS OF CHOICE OF FEEDING PLACES
BY *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)
ON PRIMARY AND SECONDARY HOST PLANTS**

Różne gatunki mszyc odznaczają się zróżnicowaną preferencją w stosunku do poszczególnych części roślin żywicielskich. Na przykład mszyca zbożowa (*Sitobion avenae* F.) preferuje raczej kłosa zbóż, podczas gdy mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi* L.) liczniej zasiedla organy wegetatywne. Nieznany jest jednak biochemiczny mechanizm tego wyboru. Celem pracy było porównanie zawartości wody, azotu, wolnych aminokwasów, cukrowców rozpuszczalnych, fenoli ogólnych i flawonoidów oraz stosunku zawartości azotu do węgla (N/C) w częściach roślin czeremchy (*Prunus padus* L.) i owsa (*Avena sativa* L.) odznaczających się różną akceptacją przez *R. padi*.

Przeprowadzone badania wykazały, że na żywicielu pierwotnym mszyca czeremchowo-zbożowa najliczniej występowała na nerwie głównym i blaszce liściowej, a najmniej licznie na gałęziach. Nerwy główne i blaszki liści czeremchy odznaczały się także najwyższą zawartością aminokwasów i cukrów oraz najniższym poziomem wody, natomiast najmniej licznie zasiedlane gałęzie zawierały najwięcej fenoli i flawonoidów. W przypadku żywiciela wtórnego osobniki *R. padi* najliczniej zasiedlały blaszki czwartego i piątego liścia, które zawierały najwięcej wody, azotu i aminokwasów oraz odznaczały się najwyższą wartością stosunku N/C. Można więc wnioskować, że różnice w zawartości badanych składników wpływają na wybór miejsc żerowania przez *R. padi*, ale udział ich poszczególnych grup (poza aminokwasami) w sterowaniu rozwojem populacji mszyc na żywicielu pierwotnym i wtórnym jest zróżnicowany.

NOWE ASPEKTY ZAGROŻENIA ZE STRONY WĘGORKA SOSNOWCA (*BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*) W EUROPIE

NEW ASPECTS OF THE PINE WILT NEMATODE, *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* THREAT IN EUROPE

W ostatnich latach kwarantannowy nicien węgorek sosnowiec (*Bursaphelenchus xylophilus*) stał się jednym z najgroźniejszych na świecie szkodników sosny.

Dynamiczny rozwój badań nad tym szkodnikiem oraz postępujące zmiany środowiskowe nadały wielu aspektom dotychczasowej wiedzy nowy wymiar. Niezmiennie dla naszego kraju pozostają: stałe zagrożenie przypadkowym zawleczeniem węgorka sosnowca wraz z importowanym drewnem i materiałem opakowaniowym, zakres panujących temperatur umożliwiający rozwój populacji tego nicienia przez cały okres wegetacyjny, szeroka dostępność wrażliwych drzew i drzewostanów sosnowych oraz powszechna obecność żerdzianki sosnowki – europejskiego wektora tego nicienia. Nowe aspekty to: znacznie większa niż wcześniej poznana różnorodność gatunkowa nicieni rodzaju *Bursaphelenchus* z grupy '*xylophilus*' komplikująca ich prawidłową identyfikację taksonomiczną; powszechne i szczególnie ważne dla obszarów chłodniejszych zjawisko opóźnionego ujawniania się symptomów chorobowych istotnie utrudniające ograniczanie rozprzestrzeniania się choroby; ograniczona skuteczność monitorowania obecności nicienia w drzewach żywych i martwych; wykazanie znacznie większej niż uważano do tej pory zdolności dyspersji żerdzianki w środowisku, podważające dotychczasowe metody interwencji na opianowanych obszarach; higiena drzewostanów – nowe spojrzenie na drzewa martwe i resztki pozrębowe, oraz ostatnio notowane (np. 2010, 2015) okresowe wzrosty średnich temperatur letnich stawiające większość krajów europejskich, w tym również Polskę, w kategorii obszarów wysokiego ryzyka zagrożonych szybkim rozwojem choroby. Uwzględnienie nowych aspektów stało się niezbędne dla skutecznego zapobiegania rozprzestrzenianiu się i zdomowieniu węgorka sosnowca na nowych obszarach. Ich ważność znalazła swoje odzwierciedlenie w podjętej obecnie przez Komisję Europejską aktualizacji obowiązującej dotychczas Decyzji Wykonawczej 2012/235/EU.

Ze względu na status szkodnika kwarantannowego nie tylko obecność symptomów chorobowych, lecz również samego węgorka sosnowca w drzewostanie pociąga za sobą szereg niekorzystnych konsekwencji fitosanitarnych, w tym usunięcie znacznych obszarów otaczających drzewostanów oraz utrudnienia w przemieszcza-

niu i sprzedaży drewna z tego terenu. Dlatego poważne działania zapobiegawcze, uwzględniające wyniki aktualnych badań nad węgorkiem sosnowcem i jego wektorem żerdzianką sosnowką, są w pełni uzasadnione i powinny znaleźć swoje stałe miejsce szerokiej praktyki leśnej w Polsce.

AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII (CD.) I INNE ZAGADNIENIA OCHRONY ROŚLIN

dr Robert Krzyżanowski

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

robert.krzyzanowski@uph.edu.pl

WPŁYW TERPENÓW NA ZACHOWANIE SIĘ MSZYC ORZECHOWYCH

EFFECT OF TERPENES ON BEHAVIOUR OF WALNUT APHIDS

Mszycza orzechowa, *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778), jest groźnym szkodnikiem orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.) na terenie Polski. W ostatnich latach owad ten, z uwagi na wzrastające znaczenie orzecha włoskiego jako rośliny użytkowej, jest coraz częstszym obiektem badań z zakresu ochrony roślin.

W interakcjach chemicznych pomiędzy rośliną a owadem niezwykle ważne jest stwierdzenie, które z licznie uwalnianych przez rośliny substancji lotnych są wykrywane przez owady i mogą stanowić wskaźniki zapachowe w lokalizacji rośliny żywicielskiej oraz w jaki sposób zmienia się ich emisja podczas żerowania szkodników. Celem prezentowanej pracy było określenie wpływu wydzielanych przez orzech włoski lotnych związków organicznych (VOCs) na zachowanie się mszyc *P. juglandis* i *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843).

Analizę lotnych związków uwalnianych przez roślinę żywicielską przeprowadzono z wykorzystaniem HS-SPME (Headspace Solid-Phase Microextraction) i chromatografii gazowej (GC) sprzężonej ze spektrometrią masową (MS). Wpływ zidentyfikowanych VOCs na zachowanie się badanych gatunków mszyc oceniano za pomocą metody olfaktometrycznej.

Przeprowadzone badania wykazały zróżnicowanie w emisji lotnych związków przez tkanki różnych organów. Największą emisją związków lotnych odznaczały się liście orzecha włoskiego. Wykazano, że żerowanie mszyc w znaczny sposób zmieniło profil emitowanych związków lotnych. Obserwowano znaczny wzrost emisji związków z grupy monoterpenów oraz redukcję emisji związków z grupy seskwiterpenów. Wykazano, że kluczowe emitowane związki monoterpenowe to α -pinen i β -pinen, a w obrębie seskwiterpenów (*E*)- β -farnezen. W badaniach olfaktometrycznych stwierdzono silną reakcję *P. juglandis* i *Ch. juglandicola* na zidentyfikowane VOCs.

dr hab. Małgorzata Kielkiewicz, mgr inż. Ewa Sady, Marika Ryszawa,
mgr inż. Łukasz Gontar, dr hab. Marek Kozłowski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

malgorzata_kielkiewicz@sggw.pl

WYSTĘPOWANIE OWADÓW NA PYSZNOGŁÓWCE W WARUNKACH UPRAWY POLOWEJ

ARTHROPOD FAUNA INHABITING MONARDA SPECIES UNDER FIELD CONDITIONS

Pysznoślówka (*Monarda* spp., rodz. jasnotowate, kład astrowe) znana jest głównie jako ozdobna bylina wykorzystywana zarówno w nasadzeniach grupowych, jak i rabatowych. Ze względu na bogaty skład olejków eterycznych wykazuje właściwości lecznicze, ale też doceniana jest ze względu na właściwości zapachowe i smakowe. Olejki eteryczne wielu gatunków (np. *Monarda fistulosa*, *M. bradburiana*, *M. citri-dora*) cechuje duży udział tymolu i karwakrolu, co potencjalnie może mieć znaczenie w ograniczaniu aktywności patogenów i szkodników owadzych. Zróznicowany profil związków lotnych o charakterze repelentów/detergentów/atraktantów w olejkach eterycznych różnych gatunków pysznoślówki skłania do poznania składu gatunkowego i dynamiki zmian w liczebności entomofauny zasiedlającej rośliny różnych gatunków tej byliny w warunkach uprawy polowej. Uzyskane wyniki będą pomocne w opracowaniu metod ochrony uprawy pysznoślówki prowadzonej na potrzeby przemysłu farmaceutycznego.

Rośliny pięciu gatunków pysznoślówki (*Monarda media*, *M. fistulosa*, *M. citri-dora*, *M. didyma* i *M. bradburiana*) uprawiano na poletkach doświadczalnych (Pole Doświadczalne SGGW w Wilanowie – 52°09'38.7"N 21°06'16.4"E). Obecność owadów monitorowano od drugiej połowy czerwca do końca sierpnia 2016. Sześciokrotnie przeprowadzono czerpakowanie oraz obserwacje pojawiających się na roślinach uszkodzeń. Zebrane okazy liczono i oznaczano do gatunku. Stwierdzono występowanie skoczków (głównie – *Eupteryx atropunctata*, *E. decemnotata*, *Macrostesles quadrilineatus*), wciornastków (głównie – *Frankliniella intonsa*, *Thrips tabaci*, *Aeolothrips intermedius*), chrząszczy (głównie – *Longitarsus melanocephalus*, *Meligethes aeneus*, *Enicmus transversus* i jednego gatunku, nowego dla fauny Polski), muchówek i błonkówek. Liczebność entomofauny zasiedlającej rośliny różnych gatunków pysznoślówki charakteryzowała się dużą zmiennością sezonową.

dr Tomasz Kałuski, dr Natasza Borodynko-Filas, mgr Michał Czyż,
mgr Jakub Danielewicz, dr Renata Dobosz, dr Żaneta Fiedler,
dr Elżbieta Gabała, mgr Magdalena Gawlak, dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska,
dr Joanna Horoszkiewicz-Janka, dr Joanna Kamasa, dr Tomasz Klejdysz,
prof. dr hab. Marek Korbas, dr Franciszek Kornobis, dr Krzysztof Krawczyk,
dr Anna Maćkowiak-Sochacka, mgr Julia Minicka, dr Katarzyna Pieczul,
dr Grzegorz Pruszyński, dr inż. Przemysław Strażyński
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
tomaszkaluski@icloud.com

OCENA ZAGROŻENIA DLA WYBRANYCH GATUNKÓW AGROFAGÓW – PRACE PROWADZONE W IOR – PIB W ROKU 2016

PEST RISK ASSESSMENT FOR SELECTED PESTS – REPORTS PREPARED IN IPP – NRI IN 2016

W roku 2016 w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym rozpoczęto realizację Programu Wieloletniego, w ramach którego planuje się wykonywać około 25 ocen zagrożenia agrofagiem rocznie. Prowadzone analizy dotyczą zarówno agrofagów niewystępujących na obszarze Unii Europejskiej (UE), jak i takich, które występują w UE, natomiast nie są notowane w Polsce.

W ubiegłym roku wykonano analizy zagrożeń dla następujących gatunków agrofagów:

<i>Keiferia lycopersicella</i>	' <i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i> '
<i>Cacoecimorpha pronubana</i>	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>pruni</i>
<i>Choristoneura lafauryana</i>	<i>Thekopsora minima</i>
<i>Bactrocera dorsalis</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>
<i>Viteus vitifoliae</i>	<i>Phyllosticta solitaria</i>
<i>Aleurotrachelus trachoides</i>	Tomato ringspot nepovirus
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	Tobacco ringspot virus
<i>Radopholis similis</i>	Tomato yellow ring virus
<i>Meloidogyne chitwoodi</i>	Hop stunt viroid
<i>Meloidogyne fallax</i>	Citrus bark cracking viroid (CBCVd)
<i>Longidorus diadecturus</i>	' <i>Candidatus Phytoplasma solani</i> '
<i>Xiphinema californicum</i>	

W niniejszej prezentacji przedstawiono podsumowanie wszystkich analiz ze wskazaniem agrofagów stanowiących szczególnie wysokie zagrożenie dla terytorium naszego kraju.

**PRZEGLĄD I ANALIZA MOŻLIWOŚCI KOMPLEKSOWEJ
OCHRONY WYBRANYCH ROŚLIN BOBOWATYCH
PRZED AGROFAGAMI, Z UWZGLĘDNIENIEM BADAŃ
POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN**

**REVIEW AND ANALYSIS OF POSSIBILITIES OF
COMPLEX PROTECTION OF SOME FABACEAE AGAINST
AGROPHAGES, INCLUDING THE RESIDUE STUDIES**

W Polsce producenci wielu uprawach małoobszarowych, w tym szczególnie roślin bobowatych (Fabaceae), napotykają duże trudnienia w skutecznej ochronie tych roślin przed agrofagami z uwagi na ograniczoną liczbę dostępnych i skutecznych środków do kompleksowej ochrony. Niewielkie zainteresowanie producentów środków ochrony roślin wdrażaniem nowych rozwiązań i nowych programów chemicznego zwalczania agrofagów często prowadzi do zaniechania lub znacznego ograniczenia przez plantatorów dalszej uprawy wielu roślin małoobszarowych.

W ramach zakończonego Programu Wieloletniego (PW) realizowanego w latach 2011–2015 oraz nowego PW na lata 2016–2020 realizowanego w IOR – PIB w Poznaniu prowadzono badania nad opracowaniem możliwości kompleksowej ochrony rolniczych upraw małoobszarowych, w tym wybranych roślin bobowatych, przed agrofagami. W oparciu o przegląd potencjalnych agrofagów i stopnia ich szkodliwości dla wybranych małoobszarowych upraw rolniczych, tj. łubinów (wąskolistnego i żółtego), bobiku, soi, koniczyny czerwonej, lucerny i seradeli, dokonano aktualizacji i przeglądu dostępnych strategii i metod ochrony tych upraw przed agrofagami (szkodniki, choroby, chwasty). Ponadto opracowano aktualną listę substancji czynnych chemicznych i niechemicznych środków ochrony roślin, dopuszczonych do stosowania w państwach członkowskich Unii Europejskiej w wyżej wymienionych uprawach małoobszarowych. Dla wytypowanych substancji czynnych dokonano adaptacji wielopozostałościowych metod ekstrakcji w celu określenia tempa zaniku pozostałości wybranych środków ochrony roślin (ś.o.r.) w roślinach małoobszarowych (dynamika zanikania objętych badaniami ś.o.r. w trakcie wegetacji roślin). Złożono doświadczenia polowe w uprawach wybranych roślin bobowatych (grubo- i drobnonasiennych) w celu oznaczenia skuteczności działania wybranych ś.o.r. i ich wpływu na roślinę uprawną. Wykazano, że dopuszczone do obrotu w Polsce ś.o.r. można w znacznym stopniu wykorzystać do ochrony wybranych roślin bobowatych.

dr hab. Katarzyna Golan¹, prof. dr hab. Bożena Łagowska¹, dr Izabela Kot¹,
mgr Tomasz Konefał²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

² Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Centralne Laboratorium, Toruń

katarzyna.golan@up.lublin.pl

TARCZNIK NISZCZYCIEL ATAKUJE POLSKIE SADY SAN JOSÉ SCALE ATTACKS POLISH ORCHARD TREES

Pod koniec 2015 roku w województwie lubelskim stwierdzono występowanie tarcznika niszczyiciela [*Comstockaspis perniciosus* (Comstock) syn. *Quadraspidiotus perniciosus*]. Jest to pierwsze potwierdzone występowanie tego ważnego szkodnika upraw sadowniczych w Polsce od prawie 70 lat. Gatunek ten ze względu na powszechne występowanie został usunięty z listy szkodników kwarantannowych Unii Europejskiej, jednak w wielu krajach jest nadal uznawany za organizm kwarantannowy (Federacja Rosyjska, Białoruś, Kazachstan, Uzbekistan). Obecnie *C. perniciosus* jako gatunek szkodliwy znajduje się na liście A2 EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, 1981) oraz jako gatunek o znaczeniu kwarantannowym – w krajach zrzeszonych w APPPC (Asia and Pacific Plant Protection Commission). *Comstockaspis perniciosus* jest polifagiem, zasiedla ponad 150 gatunków drzew i krzewów liściastych, w tym jabłonie, grusze, śliwy, maliny i jeżyny. Larwy i samice tego szkodnika wysysają soki roślinne, wprowadzając jednocześnie do tkanek ślinę zawierającą substancje toksyczne. Szkodnik jest szczególnie niebezpieczny dla młodych drzew i krzewów, które giną w ciągu 2–3 lat. Zwalczanie tarcznika niszczyiciela jest bardzo trudne, a zalecane sposoby zapobiegania rozprzestrzenianiu się tego szkodnika mogą okazać się mało skuteczne, biorąc pod uwagę specyfikę jego morfologii i rozwoju. Tarcznik niszczyiciel był wykrywany w Polsce dwukrotnie, ale nigdy nie prowadzono badań nad jego bionomią w naszych warunkach klimatycznych. Celem prezentowanej pracy jest przedstawienie wstępnych wyników obserwacji nad przebiegiem cyklu życiowego tarcznika niszczyiciela w południowo-wschodniej Polsce oraz prezentacja sposobów jego identyfikacji i monitorowania. Podjęta zostanie również próba oceny zagrożenia upraw sadowniczych przez tarcznika niszczyiciela w Polsce w świetle jego wymagań środowiskowych. Planowany jest także przegląd metod zwalczania tego szkodnika w różnych krajach Europy z oceną możliwości ich zastosowania w Polsce.

czwartek–piątek, 9–10 lutego 2017 r.

SESJA POSTEROWA

CHOROBY ROŚLIN

mgr Dominika Nowaczyk, dr Tomasz Klejdysz, dr Elżbieta Gabała,
dr Krzysztof Krawczyk, mgr Agnieszka Zwolińska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Zwolinska@iortib.poznan.pl

IDENTYFIKACJA FITOPLAZM W POTOMSTWIE OWADÓW *MACROSTELLES LAEVIS* HODOWANYCH NA ZDROWYCH ROŚLINACH

IDENTIFICATION OF PHYTOPLASMA IN PROGENY OF *MACROSTELLES LAEVIS* REARED ON HEALTHY PLANTS

Występujące w naturze fitoplazmy przenoszone są głównie przez skoczki (Cicadellidae), które pobierają je z wiązek przewodzących roślin wraz z sokiem, którym się żywią. Jednak zagadnienie transmisji fitoplazm pomiędzy roślinami uprawnymi a ich możliwymi gospodarzami pośrednimi nie zostało dotąd dobrze poznane. Fitoplazma żółtaczki astra (*Candidatus Phytoplasma asteris*) jest popularnie występującą w Polsce bakterią fitopatogeniczną, która poraża głównie uprawy rzepaku i marchwi. W uprawach rzepaku powoduje chorobę zwaną fylloidiozą (od ang. rapeseed phyllody disease), która objawia się zespołem silnych deformacji w obrębie kwiatostanu roślin, doprowadzając do ich sterylności. Wcześniejsze badania prowadzone nad różnymi gatunkami chwastów, jako potencjalnymi gospodarzami pośrednimi, nie wskazały jednoznacznie, jakie gatunki roślin dzikich odgrywają kluczową rolę w cyklu życiowym tego patogenu. W warunkach laboratoryjnych fitoplazmę fylloidiozy rzepaku przenoszą skoczki z gatunku *Macrosteltes laevis*. Gatunek ten dominuje w polskiej entomofaunie piewików. Nowe doświadczenia prowadzone na hodowlach *M. laevis* ujawniły, iż owady mogą nabywać fitoplazmę nie tylko w wyniku żerowania osobników na zainfekowanych roślinach, ale również bezpośrednio od organizmu macierzystego, wraz z jajami (wertikalnie).

W prezentowanej pracy uzyskano jaja pokolenia F₁ owadów *M. laevis* z kolonii pokolenia rodzicielskiego, której poziom zakażenia sięgał 90%, następnie wydzielone jaja umieszczano na zdrowych roślinach i czekano do momentu, kiedy owady osiągnęły stadium imago. Dorosłe owady F₁ testowano metodą zagnieżdżonego PCR z zastosowaniem starterów specyficznych. W trzech niezależnych hodowlach, na zdrowych siewkach jęczmienia, uzyskane pokolenie potomne owadów wykazało stopień porażenia fitoplazmą na poziomie 52, 45 i 45%. Dalsze badania prowadzone z zastosowaniem mikroskopii elektronowej mają wyjaśnić, w jaki sposób docho-

dzi do przekazania komórek patogenu na nowe pokolenie owadów. Fakt przenoszenia fitoplazmy przez jaja jest nowym, ważnym czynnikiem, jaki należy uwzględnić w epidemiologii chorób fitoplazmatycznych w Polsce.

dr hab. Paweł K. Beres, mgr inż. Łukasz Siekaniec

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

beresp@iorpib.poznan.pl

WPLYW WYBRANYCH FUNGICYDÓW I INSEKTYCYDÓW NALISTNYCH NA WYSTĘPOWANIE CHORÓB GRZYBOWYCH KUKURYDZY

INFLUENCE OF SOME FOLIAR FUNGICIDES AND INSECTICIDES ON THE PRESENCE OF FUNGAL MAIZE DISEASES

Choroby grzybowe są ciągle niedoceniane przez producentów kukurydzy. W warunkach środowiska sprzyjających rozwojowi agrofagów mogą one obniżać wysokość, a także jakość plonu zielonej masy oraz ziarna, w tym zwiększyć ryzyko pojawu mikotoksyn. Celowym staje się zatem ograniczanie liczego pojawu sprawców chorób za pomocą dostępnych metod, m.in. chemicznych.

Celem badań wykonanych w latach 2015–2016 była ocena skuteczności trzech fungicydów nalistnych w ograniczaniu pojawu następujących chorób: drobnej plamistości liści, żółtej plamistości liści, rdzy kukurydzy, fuzariozy kolb oraz zgnilizny korzeni i zgorzeli podstawy lodygi (tzw. fuzariozy lodyg). W doświadczeniu wykorzystano fungicydy: Retengo Plus 183 SE (piraklostrobina + epoksykonazol), Tazer 250 SC (azoksystrobina) oraz Quilt Xcel 263,8 SE (azoksystrobina + propikonazol), które aplikowano jednokrotnie w lipcu. Dodatkowo wymienione preparaty stosowano także w mieszaninie z insektycydem Proteus 110 OD (tiachlopryd + deltametryna) przeciwko omacnicy prosowiance (*Ostrinia nubilalis*). Sprawdzone także, czy dwa zabiegi chemiczne przeciwko omacnicy prosowiance z użyciem insektycydów Proteus 110 OD oraz Karate Zeon 050 CS (lambda-cyhalotryna) mogą pośrednio wpływać na zdrowotność roślin kukurydzy.

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że oceniane fungicydy pozwoliły ograniczyć pojaw głównie chorób liści. Znacznie słabiej wpływały na fuzariozę kolb oraz fuzariozę lodyg. Nie zawsze także dodatkowe zastosowanie insektycydu zwiększało skuteczność zwalczania sprawców chorób. Wyjątkiem były choroby powodowane przez grzyby z rodzaju *Fusarium*, których pojaw w mniejszym bądź

większym stopniu ograniczało użycie insektycydu przeciwko omacnicy prosowiance. Z kolei dwa zabiegi insektycydowe przeciwko *O. nubilalis* (bez użycia fungicydu) wpłynęły istotnie na ograniczenie pojawu fuzariozy kolb i fuzariozy lodyg.

**dr hab. Anna Tratwał, mgr inż. Kamila Roik, dr Marcin Baran,
mgr Beata Wielkopolan**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
A.Tratwal@iorpib.poznan.pl

WPLYW UPRAWY MIESZANEK ODMIAN PSZENŻYTA OZIMEGO NA WYSTĘPOWANIE MĄCZNIAKA PRAWDZIWEGO (*BLUMERIA GRAMINIS*)

THE INFLUENCE OF WINTER TRITICALE VARIETY MIXTURES ON POWDERY MILDEW (*BLUMERIA GRAMINIS*) OCCURRENCE

W kontekście racjonalnego i przyjaznego dla środowiska stosowania środków ochrony roślin należy brać pod uwagę wszystkie czynniki podnoszące wysokość, stabilność i jakość plonu. Takimi czynnikami, oprócz właściwej agrotechniki, zmianowania oraz doboru odpowiednich odmian, może być uprawa zasiewów mieszanych. Zwiększona różnorodność biologiczna we wspomnianych zasiewach pozwala na wykorzystanie naturalnych mechanizmów zwiększających ich odporność na choroby, a także na inne niekorzystne czynniki biotyczne i abiotyczne.

W ramach trzyletnich badań przeprowadzono doświadczenia mające na celu określenie wpływu uprawy odmian pszenżyta ozimego w formie zasiewów mieszanych na występowanie najważniejszych chorób. Doświadczenia zlokalizowano w dwóch miejscowościach, tj. w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze (woj. wielkopolskie) i w Hodowli Roślin Smolice – Grupa IHAR Oddział Bąków (woj. opolskie).

W doświadczeniu zastosowano odmiany Elpasso, Mikado, Tomko, Pigmej i Borowik oraz ich 10 mieszanek dwuskładnikowych i 10 kombinacji trójskładnikowych. Udział komponentów mieszanek ozimych wynosił 1 : 1 lub 1 : 1 : 1.

W doświadczeniach nie stosowano ochrony fungicydowej i insektycydowej.

W obydwu miejscowościach notowano redukcję nasilenia występowania choroby w mieszanekach odmian pszenżyta ozimego w stosunku do siewów czystych.

**dr hab. Andrzej Wójtowicz¹, dr hab. Marek Wójtowicz², mgr Maria Pasternak¹,
dr inż. Henryk Ratajkiewicz³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Poznaniu

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

a.wojtowicz@iorpib.poznan.pl

WPŁYW PRZEWIDYWANEGO OCIEPLENIA KLIMATU NA TEMPO INKUBACJI RDZY BRUNATNEJ PSZENICY W ZACHODNIEJ POLSCE

EFFECT OF EXPECTED CLIMATE WARMING ON INCUBATION RATE OF WHEAT LEAF RUST IN WESTERN POLAND

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu przewidywanych zmian warunków termicznych na okres inkubacji rdzy brunatnej pszenicy w zachodniej Polsce.

W pierwszym etapie realizowanych badań opracowano dwa modele matematyczne przeznaczone do szacowania długości okresu inkubacji rdzy brunatnej pszenicy w zależności od temperatury. Do tego celu wykorzystano dane uzyskane w doświadczeniach realizowanych w warunkach kontrolowanych. Eksperymenty przeprowadzono na siewkach dwóch odmian pszenicy: Turnia i Ostroga, które po inokulacji z wykorzystaniem wodnej zawiesiny urediniospor *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* utrzymywano w komorach vegetacyjnych w temperaturach 10, 15, 20 lub 25°C do momentu wystąpienia objawów chorobowych. Do opracowania modeli, za pomocą których można oszacować wpływ na długość okresu inkubacji, wykorzystano funkcję wykładniczą.

Wiarygodność opracowanych modeli określono przez porównanie wyników symulacji komputerowych z terminami wystąpienia objawów chorobowych na roślinach, które inokulowano w warunkach kontrolowanych, a następnie przenoszono do warunków naturalnych, gdzie pozostawały do wystąpienia objawów rdzy brunatnej pszenicy. Zgodność rzeczywistego i symulowanego okresu inkubacji rdzy brunatnej pszenicy na odmianach Turnia i Ostroga określona za pomocą współczynnika determinacji R^2 wynosiła odpowiednio 0,87 i 0,86.

Pozytywna ocena wiarygodności opracowanych modeli zdecydowała o ich zastosowaniu do prognozowania wpływu przewidywanych zmian warunków termicznych na okres inkubacji rdzy brunatnej pszenicy. Ten etap badań polegał na przeprowadzeniu symulacji komputerowych z uwzględnieniem rzeczywistych danych meteorologicznych zarejestrowanych w Szczecinie, Poznaniu i Wrocławiu oraz danych uzyskanych po podwyższeniu zarejestrowanej temperatury o 1, 2, 3 i 4°C. Przeprowadzone

badania dostarczają informacji o tempie zmian w długości okresu inkubacji w zachodniej Polsce w następstwie wzrostu temperatury w zakresie od 1 do 4°C.

**dr hab. Marek Wójtowicz¹, dr Ewa Jajor², dr hab. Andrzej Wójtowicz²,
prof. dr hab. Marek Korbas², dr hab. Franciszek Wielebski¹**

¹ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
marekw@nico.ihar.poznan.pl

WPŁYW OCHRONY PRZED PATOGENAMI NA PLONOWANIE ODMIAN RZEPAKU OZIMEGO

EFFECT OF PROTECTION AGAINST PATHOGENS ON YIELD OF WINTER OILSEED RAPE CULTIVARS

Dwuczynnikowe doświadczenie realizowano w latach 2009, 2010, 2011 w miejscowości Łagiewniki (N51°46'E17°14') w układzie podbloków w czterech powtórzeniach. Czynnikiem pierwszego rzędu były trzy programy ochronne stosowane na tle kontroli bez zabiegów fungicydowych. Najintensywniej chroniono rzepak, stosując fungicydy jesienią w fazie 4–6 liści – BBCH 16 oraz wiosną w fazie formowania łodyg – BBCH 33 i opadania pierwszych płatków kwiatowych – BBCH 65. Mniej intensywne warianty ochrony polegały na stosowaniu fungicydów jesienią w fazie BBCH 16 oraz wiosną w fazie BBCH 65 lub wyłącznie wiosną w fazach BBCH 33 i BBCH 65. Jesienią zastosowano fungicyd Horizon 250 EW w dawce 0,75 l · ha⁻¹, wczesną wiosną Caramba 60 SL w dawce 1,25 l · ha⁻¹, a w czasie kwitnienia Pictor 400 SC w dawce 0,5 l · ha⁻¹. Czynnikiem drugiego rzędu była odmiana rzepaku (populacyjna – Casoar i mieszańcowa zrestorowana – Visby).

Przeprowadzone badania potwierdziły skuteczność ochrony chemicznej w ograniczaniu nasilenia porażenia przez sprawców chorób (*Leptosphaeria* spp. – sucha zgnilizna kapustnych, *Sclerotinia sclerotiorum* – zgnilizna twardzikowa, *Botryotinia fuckeliana* – szara pleśń, *Alternaria* spp. – czerń krzyżowych). Uwzględnienie we wszystkich programach ochrony zabiegu w fazie BBCH 65 zalecanego do zwalczania *S. sclerotiorum* i *Alternaria* spp., które w okresie prowadzenia badań wystąpiły w największym nasileniu, zdecydowało o podobnej efektywności zastosowanych programów. Ochrona przed patogenami oddziaływała istotnie również na plon nasion. Najwyższe plony zebrano z obiektów, na których rzepak był chroniony trzykrotnie w sezonie wegetacyjnym. Także odmiana decydowała o poziomie plonowania. Istotnie wyżej plonowała odmiana Visby.

ZASTOSOWANIE HUWA-SAN TR-50 DO ZWALCZANIA BAKTERII FITOPATOGENICZNYCH ZIEMNIAKA

APPLICATION OF HUWA-SAN TR-50 TO CONTROL OF PHYTOPATHOGENIC BACTERIA OF POTATO

Clavibacter michiganensis ssp. *sepedonicus* jest sprawcą bakteriozy pierścieniowej ziemniaka i należy do organizmów kwarantannowych znajdujących się na liście A2 EPPO. Z kolei *Pectobacterium carotovorum* ssp. *carotovorum* powoduje mokrą zgniliznę zarówno na ziemniaku, jak i na innych roślinach uprawnych. Ze względu na brak skutecznych preparatów ograniczających objawy chorób bakteryjnych na roślinach zwalczanie bakterii fitopatogenicznych polega przede wszystkim na profilaktyce (stosowaniu zdrowych sadzeniaków), a w przypadku organizmów kwarantannowych na wdrożeniu przez PIORiN procedur fitosanitarnych. Jednym z ważnych elementów tych procedur jest dezynfekcja powierzchni, które mają kontakt z porażonym materiałem roślinnym, zarówno maszyn i narzędzi rolniczych, jak i pomieszczeń czy opakowań.

Celem naszych badań było określenie skuteczności działania preparatu HUWA-SAN TR-50 w zwalczaniu bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* i *P. carotovorum* ssp. *carotovorum* na nieporowatych powierzchniach. Badania prowadzono w oparciu o normę PN-EN 13697:2015-06.

W wyniku badań stwierdzono, że do zwalczania zarówno bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*, jak i *P. carotovorum* ssp. *carotovorum* zaleca się stosowanie preparatu HUWA-SAN TR-50 o stężeniu 2%.

dr inż. Maria Bereda, prof. dr hab. Elżbieta Paduch-Cichał, Elżbieta Dąbrowska,
mgr inż. Wojciech Kukuła

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

maria_bereda@sggw.pl

**WYKRYWANIE I IDENTYFIKACJA ALLEXIWIRUSÓW
W CIELE WEKTORA – SZPECIELA *ACERIA TULIPAE*
DETECTION AND IDENTIFICATION OF ALLEXIVIRUSES
IN THEIR VECTOR – *ACERIA TULIPAE***

Czosnek pospolity (*Allium sativum* L.) jest powszechnie uprawiany prawie we wszystkich krajach świata. Jest to nie tylko bardzo popularna przyprawa, ale także od dawna znana i ceniona roślina lecznicza. Uprawiane na świecie ekotypy i odmiany czosnku są z reguły silnie porażone przez wirusy najczęściej w mieszanych infekcjach. W roślinach czosnku pospolitego wykryto różne gatunki wirusów, zwłaszcza z rodzajów: *Potyvirus*, *Carlavirus* oraz *Allexivirus*. Każdy z wirusów przenosi się wraz z materiałem rozmnożeniowym, a chore rośliny dla zdrowych cebul stanowią źródło patogenów ze względu na zdolność przenoszenia niektórych z nich w okresie wegetacji przez wektory: owady (mszyce) lub pajęczaki (szpeciele). Jednak największym zagrożeniem w uprawie czosnku pospolitego są gatunki należące do rodzaju *Allexivirus* ze względu na ich powszechność występowania i przenoszenie podczas przechowywania cebul za pośrednictwem szpecielea (*Aceria tulipae*). W literaturze tematu brak jest jakichkolwiek danych dotyczących mechanizmu przenoszenia wirusów z rodzaju *Allexivirus* przez szpecielea *A. tulipae*. Celem przeprowadzonych badań było wykrywanie i identyfikacja wirusa lub kompleksu wirusów należących do rodzaju *Allexivirus* w ciele ich wektora szpecielea *Aceria tulipae* pobranego z główek czosnku pospolitego, w których wcześniej stwierdzono obecność patogena/-ów. Wstępne badania wykazały, że szpeciele żerujące na danej główce czosnku nabywają kompleks gatunków wirusów, które ją zainfekowały. Dodatkowo, porównanie sekwencji nukleotydów genu kodującego białko płaszczka (ang. coat protein, CP) uzyskanych z roślin czosnku oraz ze szpecielei potwierdziło, że izolat danego wirusa wykryty w wektorze jest tożsamy z izolatem obecnym w roślinie. We wszystkich badanych próbach uzyskano 100-procentowe podobieństwo sekwencji genu kodującego CP izolatu pochodzącego z główki czosnku oraz ze szpecielea żerującego na główce.

mgr inż. Ilona Świerczyńska, mgr inż. Agnieszka Perek, dr Katarzyna Pieczul,
prof. dr hab. Marek Korbas

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

I.Swierczynska@iorpib.poznan.pl

ZASIEDLENIE PRZEZ GRZYBY PATOGENICZNE PODSTAWY ŻDŹBŁA PSZENICY OZIMEJ W LATACH 2012–2015

COLONIZATION OF STEM BASE OF WINTER WEAT BY PATOGENIC FUNGI IN 2012–2015

W światowej produkcji zbóż pszenica zajmuje trzecie miejsce. Ochrona zasiewów pszenicy i świadomość aktualnych zagrożeń ze strony patogenów jest więc bardzo istotna. Pszenica może być porażana we wszystkich stadiach rozwojowych przez grzyby patogeniczne. Silne porażenie roślin może być przyczyną strat w plonie i obniżenia jakości ziarna. Do najczęściej występujących patogenów podstawy źdźbła należą: *Fusarium* spp. (fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni), *Oculimacula* spp. (lamliwość źdźbła zbóż) oraz *Rhizoctonia cerealis* (ostra plamistość oczkowa).

Celem prezentowanej pracy była analiza zasiedlenia podstawy źdźbła pszenicy ozimej przez grzyby patogeniczne. Materiał do badań pochodził z pszenicy ozimej odmiany Bogatka, uprawianej w latach 2012–2015 w Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze. Rośliny pobierano w fazie BBCH-75 i po wykonaniu obserwacji makroskopowych wycinano fragmenty podstawy źdźbła z objawami porażenia, przeznaczone do badań *in vitro*. Odpowiednio przygotowane i odkażone skrawki wykładano na pożywkę PDA. Hodowlę prowadzono w temperaturze 20°C. Każdego roku wykładano 360 fragmentów wyciętych z porażonych podstaw źdźbła pochodzących z 36 poletek doświadczalnych. Wyrosłe kultury odszczepiano i hodowano na pożywce PDA w tych samych warunkach. Otrzymane izolaty poddawano identyfikacji gatunkowej na podstawie oceny cech makroskopowych i mikroskopowych z zastosowaniem kluczy mikologicznych.

W poszczególnych latach otrzymano 190, 327, 344 i 236 izolatów. Najliczniej izolowane były patogeny z rodzajów *Fusarium*, *Oculimacula* i *Rhizoctonia*, które stanowiły od 31 do 85,6% wszystkich otrzymanych kultur w danym roku. Część uzyskanych izolatów stanowiły saprotrofy, m.in. *Alternaria* spp., *Epicoccum* spp., *Penicillium* spp. oraz kultury niezarodnikujące.

mgr inż. Ilona Świerczyńska¹, dr Katarzyna Pieczul¹, Beata Baraniak²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

I.Swierczynska@iorpib.poznan.pl

**ANALIZA ZASIEDLENIA PRZEZ GRZYBY
NASION JĘCZMIENIA BROWARNEGO
ANALYSIS OF FUNGI COLONIZATION
OF MALTING BARLEY SEEDS**

Ziarno jęczmienia służące do produkcji piwa powinno charakteryzować się zawartością białka do 11% w suchej masie, a także wysoką, wyrównaną zdolnością i energią kiełkowania oraz nieuszkodzoną łuską. Zasiedlenie ziarna browarnego przez grzyby patogeniczne może znacząco wpływać na jego przydatność do produkcji. W przypadku silnego porażenia ziarno może być skażone szkodliwymi mikotoksynami wytwarzanymi przez grzyby.

Do badań wykorzystano 22 próby nasion jęczmienia browarnego odmian: Charles, Cheers, Concerto, Explorer, Propino i Quench, zebranego w 2016 roku. Z każdej próby pobierano 50 nasion i wykładano na szalki Petriego (90 mm) z pożywką PDA. Połowę nasion poddano uprzedniej powierzchniowej sterylizacji przez 60 sekund w roztworze podchlorynu sodu. Wyrosłe kultury odszczepiano i hodowano na pożywce PDA w temperaturze 20°C. Otrzymane izolaty poddawano identyfikacji gatunkowej na podstawie oceny cech makroskopowych i mikroskopowych z zastosowaniem kluczy mikologicznych.

Spośród uzyskanych kultur większość stanowiły izolaty z rodzaju *Alternaria*, *Fusarium* (m.in. *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*) i *Helminthosporium*.

WYSTĘPOWANIE CHOROÓB GRZYBOWYCH NA ROŚLINACH BOBIKU W RÓŻNYCH REJONACH POLSKI

OCCURRENCE OF FUNGAL DISEASES ON FABA BEAN AT DIFFERENT REGIONS OF POLAND

W ostatnich latach zwiększa się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin strączkowych, w tym także bobiku. Ważne znaczenie gospodarcze tego gatunku wynika z wysokiej zawartości białka w nasionach oraz dużych możliwości plonotwórczych. Wielkość uzyskiwanych plonów bobiku zależy w znacznym stopniu od występowania chorób grzybowych, szczególnie askochytozy, czekoladowej plamistości i rdzy. Choroby te rozprzestrzeniają się bardzo szybko w warunkach dużej wilgotności i wysokiej temperatury powietrza, powodując często pogorszenie jakości nasion. Ze względu na zróżnicowanie morfologiczne w obrębie tego gatunku (genotyp tradycyjny i samoocierający) można przypuszczać, że poszczególne odmiany bobiku będą w różnym stopniu porażane przez patogeny chorobotwórcze. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie warunków klimatycznych na obszarze Polski, ważnym zagadnieniem jest określenie wpływu przebiegu pogody na rozwój i szkodliwość wyżej wymienionych chorób bobiku oraz wskazanie, które odmiany są najbardziej odpowiednie do uprawy w danym rejonie.

Celem badań była ocena stopnia porażenia roślin bobiku przez patogeny chorobotwórcze w zależności od odmiany oraz przebiegu warunków pogodowych w poszczególnych rejonach Polski.

W doświadczeniach zlokalizowanych w województwach: opolskim, śląskim, podkarpackim, pomorskim, zachodniopomorskim, warmińsko-mazurskim i dolnośląskim, wysiano osiem odmian bobiku: Albus, Amulet, Bobas, Granit, Kastelan, Leo, Olga i Optimal. W okresie wegetacji notowano dane meteorologiczne (ilość opadów i średnie temperatury dobowe), prowadzono szczegółowe obserwacje wzrostu i rozwoju roślin bobiku oraz oceniano podatność poszczególnych odmian na ważniejsze patogeny chorobotwórcze. Natomiast po zbiorze określono plon nasion, ich wilgotność i masę 1000 nasion. Stwierdzono duże różnice w podatności odmian na porażenie przez oceniane patogeny chorobotwórcze w poszczególnych latach badań i rejonach Polski, czego konsekwencją był zróżnicowany poziom uzyskanych plonów nasion.

dr hab. Natasza Borodynko-Filas, mgr Julia Minicka,

dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

n.borodynko@iorpib.poznan.pl

WIRUS ZIELONEJ MOZAIKI OGÓRKA CUCUMBER GREEN MOTTLE MOSAIC VIRUS

Choroby wirusowe ogórka są przyczyną dużych strat w plonach ogórka w uprawach pod osłonami. Mogą powodować różnego rodzaju przebarwienia liści i owoców, zniekształcenia, deformacje, a także nekrozy i zamieranie części roślin, co w konsekwencji wpływa niekorzystnie na wzrost i plonowanie roślin. Dotychczas w szklarni sporadycznie stwierdziliśmy występowanie wirusa mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV). W roku 2016, w trakcie monitoringu upraw ogórka stwierdziliśmy występowanie nowego w warunkach Polski wirusa zielonej mozaiki ogórka (*Cucumber green mottle mosaic virus*, CGMMV). Z ośmiu szklarni zebrano w sumie 40 próbek do badań, które przetestowano, wykorzystując mikroskopię elektronową, testy serologiczne oraz molekularne.

Symptomy powodowane przez CGMMV pojawiają się na młodych liściach oraz owocach w postaci jasno- i ciemnozielonych przebarwień o różnym natężeniu, w wyniku czego dochodzi do deformacji blaszek liściowych i zahamowania wzrostu całych roślin. Obecność wirusa stwierdzano dotychczas w Europie, Azji, Ameryce Północnej oraz Australii. Stanowi on duże zagrożenie dla upraw ze względu na łatwy sposób przenoszenia drogą mechaniczną, a także z nasionami, pyłkiem czy glebą.

Badania nad wirusem mozaiki ogórka zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer UMO-2014/13/B/NZ9/02108.

**PARAPHAEOSPHAERIA RECURVIFOLIAE – NOWY
PATOGEN JUKI (*YUCCA FILAMENTOSA*) W POLSCE**

**PARAPHAEOSPHAERIA RECURVIFOLIAE – A NEW
PATHOGEN OF *YUCCA FILAMENTOSA* IN POLAND**

W Polsce *Yucca filamentosa* L. (juka) należy do popularnych roślin ozdobnych. Charakteryzuje się efektownym, wysokim kwiatostanem, zimozielonością oraz dużą tolerancją na niskie temperatury. W warunkach naturalnych występuje w południowych i wschodnich regionach Ameryki Północnej.

W latach 2014–2016 na liściach *Y. filamentosa* obserwowano masowe występowanie jasnobrązowych plam z wyraźną, ciemnobrązową obwódką. Plamy początkowo były małe i okrągłe, później bardziej owalne lub elipsoidalne i osiągały średnią wielkość 18 x 6,5 mm. Stopniowo pokrywały one całą powierzchnię liści, prowadząc do ich zamierania. We wnętrzu starszych plam licznie formowały się ciemne piknidia.

W badaniach wykorzystano próby porażonych roślin pochodzące z Poznania oraz innych miejscowości położonych na terenie Wielkopolski. Odkążone fragmenty liści wykładano na pożywkę PDA. Uzyskano z nich kolonie grzyba o barwie jasnokremowej do szarej. Kolonie po 10 dniach inkubacji osiągały średnicę około 40 mm. Powstające w piknidiach zarodniki konidialne były owalne lub lekko eliptyczne, o ciemnym zabarwieniu i średniej wielkości 5,1 (4–6) x 4,3 (4–5) μm . Izolaty pochodzące ze wszystkich lokalizacji zostały poddane analizie genetycznej. DNA izolowano ze świeżej grzybni. W reakcji PCR wykorzystano startery ITS4 oraz ITS5. Uzyskany fragment DNA o wielkości 650 pz poddano analizie sekwencyjnej, a uzyskane wyniki porównano z sekwencjami umieszczonymi w bazie NCBI.

Na podstawie analizy morfologicznej grzybni i zarodników konidialnych oraz badań genetycznych patogen został zidentyfikowany jako *Paraphaeosphaeria recurvifoliae*. Patogen ten został opisany w Polsce po raz pierwszy. Choroba może mieć istotne znaczenie w uprawie *Y. filamentosa* w Polsce ze względu na obniżoną atrakcyjność porażonych roślin lub ich całkowite zamieranie.

dr Katarzyna Pieczul¹, mgr Agnieszka Perek¹, dr Agnieszka Dobrzycka²,
mgr Ilona Świerczyńska¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Poznaniu

k.pieczul@iorpib.poznan.pl

IDENTYFIKACJA RZADKICH PATOGENÓW RZEPAKU RODZAJU *ALTERNARIA*

THE IDENTIFICATION OF RARE OIL-SEED RAPE PATHOGENS OF *ALTERNARIA* GENUS

Grzyby rodzaju *Alternaria* powodują istotne gospodarczo choroby wielu gatunków roślin uprawnych, m.in. rzepaku (czerni krzyżowych). Jako patogeny wtórne pojawiają się na roślinach osłabionych, spotykane są także na rozkładających się tkankach roślinnych. Badania genetyczne prowadzone w ostatnich latach pozwoliły na ocenę różnorodności genetycznej rodzaju *Alternaria*. Przyczyniły się one także do zmian w systematyce tego rodzaju, wprowadzając m.in. podział na sekcje (skupiające w swym obrębie gatunki o bliższym stopniu podobieństwa genetycznego) oraz zmiany pozycji systematycznej wielu gatunków.

Celem pracy była identyfikacja „nietypowych” gatunków rodzaju *Alternaria* porażających rzepak.

Kultury *Alternaria* spp. izolowane były w latach 2015–2016 z porażonych roślin rzepaku w warunkach laboratoryjnych. Gatunek izolatów oznaczono na podstawie cech morfologicznych makro- i mikroskopowych (Simmons 2007). Identyfikacja morfologiczna „nietypowych” izolatów była potwierdzona przez porównanie sekwencji rybosomalnego DNA (rejon ITS1 – 5,8 rDNA – ITS2) z danymi zawartymi w bazie GeneBank.

W wyniku badań zidentyfikowano dwa gatunki nieopisywane dotychczas jako patogeny rzepaku: *Alternaria tenuissima* (sekcja *Alternata*) – gatunek zbliżony genetycznie do *A. alternata*, i *A. chartarum* syn. *U. chartarum* (sekcja *Pseudoulocladium*). W testach infekcyjnych, przeprowadzonych w warunkach szklarniowych, potwierdzona została słaba patogeniczność obydwu izolatów. *Alternaria tenuissima* i *A. chartarum* nie były dotychczas opisywane jako gatunki mogące wywoływać czerni krzyżowych.

**dr hab. Natasza Borodynko-Filas, dr Grzegorz Pruszyński,
dr Przemysław Strażyński**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
n.borodynko@iorpib.poznan.pl

WIRUS ŻÓLTACZKI RZEPY (*TURNIP YELLOWS VIRUS*, TUYV) I JEGO WEKTORY – NOWE ZAGROŻENIE W UPRAWIE RZEPAKU

***TURNIP YELLOWS VIRUS* (TUYV) AND ITS VECTORS – A NEW THREAT IN THE CULTIVATION OF OILSEED RAPE**

Rzepak należy do najważniejszych roślin oleistych uprawianych w Polsce. Jednak aby uzyskać wysokie plony, niezbędne jest właściwe prowadzenie plantacji łącznie z zastosowaniem odpowiedniej ochrony przed szkodnikami i chorobami. W roku 2016 do Kliniki Chorób Roślin dostarczono około 300 próbek rzepaku ozimego, które przetestowano pod kątem występowania wirusa żółtaczki rzepy (*Turnip yellows virus*, TuYV). Zastosowanie testu serologicznego ELISA pozwoliło na stwierdzenie obecności wirusa w 250 próbkach roślin. Uzyskane wyniki potwierdzono testem molekularnym RT-PCR. Dodatkowo potwierdzono również obecność TuYV w mszycach.

Najbardziej efektywnym wektorem wirusa żółtaczki rzepy jest mszyca brzoskwińniowo-ziemniaczana (*Myzus persicae* Sulz.). Gatunek jest polifagiem żerującym między innymi na roślinach psiankowatych, bobowatych czy kapustowatych, rozwijającym się w uprawach polowych, a także w szklarniach oraz na chwastach. Jesienią 2016 r. gatunek ten wystąpił masowo w uprawie rzepaku ozimego. W sprzyjających warunkach meteorologicznych we wrześniu mszyce żerowały tak licznie, iż obserwowano zamieranie całych roślin rzepaku. Ponieważ nie notowano dotąd tak licznego pojawu mszyc, w tym wektorów chorób wirusowych, w okresie jesiennej wegetacji na rzepaku ozimym może wystąpić duża presja chorób wirusowych.

prof. dr hab. Halina Kurzawińska, dr inż. Małgorzata Nadziakiewicz
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
h.kurzawinska@ogr.ur.krakow.pl

WYSTĘPOWANIE *ALTERNARIA ALTERNATA* NA WYBRANYCH KRZEWACH UPRAWIANYCH W SZKÓŁKACH POŁUDNIOWEJ POLSKI

OCCURRENCE OF *ALTERNARIA ALTERNATA* OF THE SELECTED BUSHES GROWING ON NURSERIES IN SOUTH POLAND

W latach 2010–2011 w wytypowanych pięciu szkółkach południowej Polski prowadzono od kwietnia do października obserwacje zdrowotności następujących krzewów: jałowca płozącego, róży okrywowej, cisu pośredniego i borówki wysokiej. Do najczęstszych objawów chorobowych tych krzewów należały przebarwienia i obumieranie liści/igieł oraz pędów roślin. Chore fragmenty roślin, tj. liście/igły, podstawy pędu i system korzeniowy, poddano analizie mykologicznej. Wśród wyosobnionych izolatów (zasiedlających chore fragmenty) dominował grzyb *Alternaria alternata*. Izolaty *A. alternata* były chorobotwórcze w stosunku do pędów wszystkich badanych krzewów.

**mgr Agnieszka Perek¹, dr Katarzyna Pieczul¹, dr hab. Magdalena Rybus-Zając²,
mgr Małgorzata Zielezińska², dr Agnieszka Dobrzycka³, mgr Joanna Wolko³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Poznaniu

k.pieczul@iorpib.poznan.pl

AKTYWNOŚĆ PEROKSYDAZY W LIŚCIACH RZEPAKU PORAŻONYCH PRZEZ GRZYBY RODZAJU *ALTERNARIA*

PEROXIDASE ACTIVITY IN OIL-SEED RAPE LEAVES INFESTED WITH *ALTERNARIA* SPECIES

Grzyby rodzaju *Alternaria* porażają rośliny rzepaku we wszystkich fazach rozwojowych, powodując choroby siewek, liści i łuszczyń oraz zasiedlają nasiona. Do najgroźniejszych patogenów zalicza się: *A. brassicae*, *A. brassicicola* i *A. alternata*. Różne gatunki *Alternaria*, a nawet różne szczepy w obrębie gatunków, są zdolne do syntetyzowania różnego rodzaju mikotoksyn, co jest powiązane z różnym stopniem patogeniczności wyżej wymienionych gatunków lub szczepów. Istotną cechą roślin upraw-

nych jest ich zdolność do przeciwstawiania się chorobie wywołanej przez patogeny. W mechanizmie odporności roślin na czynniki infekcyjne istotną rolę odgrywa peroksydaza gwajakolowa (GPX) – enzym zaangażowany w syntezę metabolitów antymikrobowych.

Celem badań było oznaczenie różnic w aktywności peroksydazy gwajakolowej oraz zawartości białka w liściach rzepaku inokulowanych różnymi gatunkami *Alternaria*.

W badaniach wykorzystano trzy odmiany rzepaku: Mendel, Monolit i Polka, oraz trzy izolaty: *A. alternata*, *A. brassicae* i *A. brassicicola*. Badanie przeprowadzono w warunkach szklarniowych. Materiał do analiz pobierano po 3, 6 i 9 dniach od inokulacji. Pomiary aktywności peroksydazy gwajakolowej wykonano zgodnie z metodą opisaną przez Hammerschmidta i wsp. (1982). Zawartość białka oznaczano metodą Bardforda (1976).

Najwyższy wzrost aktywności peroksydazy gwajakolowej w stosunku do grupy kontrolnej odnotowywano u roślin inokulowanych *A. brassicicola* w drugim i trzecim terminie poboru prób, najniższy zaś w przypadku inokulacji *A. alternata*. Aktywność enzymu różniła się także u poszczególnych odmian rzepaku.

**mgr Agnieszka Perek, dr Ewa Jajor, mgr Ilona Świerczyńska,
dr Katarzyna Pieczuł, mgr Marta Dubas**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
A.Perek@iorpib.poznan.pl

WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA ROZWÓJ KIŁY KAPUSTY (*PLASMIDIOPHORA BRASSICAE*) NA RZEPAKU

INFLUENCE OF SELECTED FACTORS ON THE DEVELOPMENT OF CLUBROOT (*PLASMIDIOPHORA BRASSICAE*) IN OILSEED RAPE

Obecnie jedną z najpoważniejszych chorób upraw rzepaku w Polsce jest kiła kapusty powodowana przez pierwotniaka *Plasmodiophora brassicae*. Łatwość rozprzestrzeniania się tego patogena i brak skutecznej ochrony chemicznej powoduje, że powierzchnia jego występowania stale się powiększa. Nasilenie choroby na zainfekowanym polu zależy od kilku czynników, takich jak wilgotność, odczyn i typ gleby oraz temperatura. W przypadku wystąpienia optymalnych warunków do rozwoju *P. brassicae* straty plonu mogą być bardzo duże, a często dochodzi do zamierania całych plantacji, co wiąże się z koniecznością ich likwidacji.

Celem badań było określenie wpływu temperatury, pH oraz wilgotności gleby na rozwój *P. brassicae*. Doświadczenie wykonano w dwóch seriach, po cztery powtórzenia w kontrolowanych warunkach szklarniowych. Do badań wykorzystano dwie

odmiany rzepaku wrażliwego na porażenie przez *P. brassicae*. W multiplatach wypełnionych podłożem o trzech różnych wartościach pH wysiewano po 20 nasion każdego gatunku. Rośliny podlewano co 4–5 dni w trzech wariantach uwilgotnienia gleby. Doświadczenie przeprowadzano w czterech zakresach temperatur. Stopień porażenia roślin przez *P. brassicae* oceniano po 6 tygodniach w 4-stopniowej skali (0–0%, 1–25%, 2–50%, 3–100% porażenia korzenia przez *P. brassicae*).

Badania wykazały istotny wpływ analizowanych czynników na porażenie roślin przez *P. brassicae*. Czynnikiem, który najsilniej hamował infekcję była niska temperatura, ale tylko w wariacie z niskim uwilgotnieniem podłoża powodowała, że porażenie roślin nie przekroczyło 30%. Zastosowanie temperatury powyżej 20°C powodowało, że liczba porażonych roślin rzepaku w każdym wariacie pH oraz wilgotności gleby była bliska 100%.

**dr Joanna Horoszkiewicz-Janka, prof. dr hab. Marek Korbas, dr Ewa Jajor,
mgr Jakub Danielewicz**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

J.Horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl

BADANIA POLOWE I LABORATORYJNE ZWALCZANIA ANTRAKNOZY ŁUBINU

FIELD AND LABORATORY RESEARCH ON CONTROL OF LUPIN ANTHRACNOSE DISEASE

W związku z wprowadzeniem od roku 2015 roku płatności z tytułu realizacji praktyk rolniczych korzystnych dla klimatu i środowiska, czyli tzw. płatności na zazielenienie, areal upraw bobowatych będzie z roku na rok się zwiększał. Niesie to ryzyko większego występowania chorób powodowanych przez grzyby chorobotwórcze m.in. łubinu. Dobór fungicydów zarejestrowanych do zwalczania chorób w uprawie łubinu w trakcie wegetacji jest ograniczony. Do zwalczania antraknozy zarejestrowane są fungicydy zawierające chlorotalonil, natomiast do zwalczania szarej pleśni, zgnilizny twardzikowej oraz mączniaka prawdziwego zarejestrowany jest fungicyd zawierający cyprodynil i fludioksonil.

W celu poszukiwania fungicydów z innych grup chemicznych do zwalczania antraknozy łubinu przeprowadzono doświadczenia polowe i laboratoryjne. Ścisłe doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2012–2013 na polach Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze z łubinem wąskolistnym odmiany Regent i łubinem żółtym odmiany Parys. W trakcie wegetacji stosowano zabiegi przy użyciu fungicydów, w których skład wchodziły następujące substancje czynne:

pikoksystrobina ($250 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$) z grupy chemicznej strobilury, prochloraz ($450 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$) z grupy imidazole, tebukonazol ($250 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$) z grupy triazole oraz tiofanat metylowy ($233 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$) i tetrakonazol ($70 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$) z grupy benzimidazole i triazole. Oceniano zdrowotność łubinu w trakcie wegetacji oraz plonowanie. W doświadczeniu laboratoryjnym badano hamowanie wzrostu *Colletotrichum lupini* powodującego antraknozę łubinu przez substancje czynne fungicydów zastosowane w doświadczeniu polowym.

W pierwszym roku badań stwierdzono większe nasilenie chorób. Antraknoza występowała w obu latach badań zarówno na łubinie żółtym, jak i wąskolistnym. Większość zastosowanych fungicydów ograniczała rozwój antraknozy łubinu w warunkach polowych oraz *in vitro*.

**dr Joanna Horoszkiewicz-Janka, dr Ewa Jajor, prof. dr hab. Marek Korbas,
mgr Jakub Danielewicz**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

J.Horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl

ZAWARTOŚĆ DEOKSYNIWALENOLU I ZEARALENONU W ZIARNIE ZBÓŻ Z WYBRANYCH PÓL PRODUKCYJNYCH W POLSCE

CONTENT OF DEOXYNIVALENOL AND ZEARALENONE IN CEREAL'S GRAIN OF SELECTED PRODUCTION FIELDS IN POLAND

Metabolity wtórne (mikotoksyny) wytwarzane przez grzyby są niebezpieczne dla zdrowia ludzi i zwierząt. Do najważniejszych metabolitów wytwarzanych przez grzyby rodzaju *Fusarium* w zbożach należą deoksyniwalenol (DON) i zearalenon (ZEA). Ważną chorobą powodowaną przez grzyby rodzaju *Fusarium*, głównie *F. graminearum* Schwabe i *F. culmorum* (WG Smith) oraz *F. avenaceum* (Corda ex Fr.) Sacc., jest fuzarioza kłosów. W 2016 roku obserwowano większe nasilenie występowania fuzariozy kłosów w porównaniu z latami ubiegłymi. W związku z tym wykonano badania zawartości mikotoksyn w około 70 próbach ziarna pochodzących z ważnych rejonów uprawy pszenicy.

Celem badań było określenie zawartości deoksyniwalenolu i zearalenonu w ziarnie zbóż.

Materiał do badań stanowiło ziarno zbóż ozimych: pszenicy, pszenżyta, żyta i jęczmienia zebrane z pól produkcyjnych zlokalizowanych w czterech województwach: wielkopolskim, śląskim, lubuskim i zachodniopomorskim. Zawartość DON i ZEA w zmielonych próbach ziarna oznaczano metodą immunoenzymatyczną ELISA przy użyciu testów Veratox DON HS, DON 5/5 oraz ZEA (firmy Neogen) według procedury producenta. Do odczytu reakcji wykorzystywano fotometr Stat

Fax 303 Plus. Przy użyciu analizatora jakości ziarna Infratec 1241 wykonano również badanie zawartości glutenu i białka oraz gęstości ziarna.

Zawartość DON w badanych próbach wynosiła 0–1400 ppb, a ZEA 0–30 ppb. Wyższą zawartość DON stwierdzano w ziarnie pszenicy uprawianej po kukurydzy.

**dr hab. Ewa Mirzwa-Mróż, mgr inż. Wojciech Kukula,
inż. Viktoriia Dubrovskaia, dr inż. Marcin Wit,
prof. dr hab. Wojciech Wakuliński, dr inż. Maria Bereda**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

wojciech_kukula@sggw.pl

IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH IZOLATÓW GRZYBA *ZYGOPHIALA* SP. – SPRAWCY KROPKOWANEJ PLAMISTOŚCI JABŁEK

IDENTIFICATION AND CHARACTERISTICS OF SELECTED *ZYGOPHIALA* SP. ISOLATES – CAUSAL AGENT OF FLYSPECK ON APPLES

W Polsce kropkowana plamistość jabłek występuje coraz powszechniej, zwłaszcza w uprawach ekologicznych jabłoni. Objawy choroby obserwowane są na powierzchni skórki jabłek w postaci skupionych obok siebie czarnych, błyszczących kropek (przypominających odchody muchy). Często na tych samych owocach występują także objawy brudnej plamistości jabłek. Do 1920 roku uważano, że choroby te powodowane są przez jednego sprawcę. Jednak wyniki badań wykazały, że sprawcą kropkowanej plamistości jest grzyb *Schizothyrium pomi* (Mont. Et Fr) Arx. Stadium konidialne tego grzyba do 2008 roku znane było jako *Zygophiala jamaicensis*. Natomiast na podstawie ostatnich wyników badań uważa się, że jest to *Zygophiala* sp.

Celem przeprowadzonych badań była identyfikacja i charakterystyka uzyskanych izolatów sprawcy kropkowanej plamistości jabłek. Materiał do badań stanowiły izolaty uzyskane z jabłek z widocznymi objawami choroby, które zostały zebrane z drzew rosnących w ogródkach działkowych na terenie województw łódzkiego i mazowieckiego w latach 2014–2016. W trakcie prowadzonych badań wybrane izolaty scharakteryzowano z wykorzystaniem klasycznych metod oraz wybranych technik biologii molekularnej. Amplifikację rDNA grzyba (ITS1-5.8S-ITS2) przeprowadzono ze starterami ITS1F i ITS4. Dodatkowo w reakcji PCR namnożono fragment genu β -tubuliny ze starterami β Tub2a i β Tub2b. Na podstawie sekwencji nukleotydowych wybranych fragmentów oraz cech morfologicznych poszczególnych izolatów stwierdzono, że sprawcą kropkowanej plamistości jabłek w ww. wojewódz-

twach w Polsce jest nieoznaczony gatunek grzyba z rodzaju *Zygothiala*. Największe tempo przyrostu powierzchni grzybni w czasie odnotowano na pożywkach SNA (izolat J3P5) oraz OA i Czapek (izolat J5P1). Grzyb wytwarzał konidia tylko na pożywce OA. Zarodniki konidialne ($18,8 \times 6,4 \mu\text{m}$) były hyalinowe, wrzecionowate lub odwrotnie maczugowate (2-, 3- lub 5-komórkowe).

**dr inż. Alicja Baranowska¹, prof. dr hab. Krystyna Zarzecka²,
dr Iwona Mystkowska¹, dr hab. Marek Gugala²**

¹ Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

alabar@tlen.pl

WYSTĘPOWANIE *RHIZOCTONIA SOLANI* NA BULWACH ZIEMNIAKA JADALNEGO W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBÓW STOSOWANIA UŻYŹNIACZA GLEBOWEGO UGMAX

THE PRESENCE OF *RHIZOCTONIA SOLANI* ON POTATO TUBERS EDIBLE DEPENDING ON THE METHOD OF APPLICATION OF THE SOIL FERTILIZER UGMAX

Celem badań było określenie wpływu Użyźniacza Glebowego UGmax na występowanie *Rhizoctonia solani* na bulwach ziemniaka jadalnego. Badania polowe prowadzono w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, na glebie klasy bonitacyjnej IVa, metodą losowanych podbloków w trzech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były: I – dwie średnio wczesne odmiany ziemniaka jadalnego – Satina i Tajfun; II – pięć sposobów stosowania Użyźniacza Glebowego UGmax w różnych dawkach i terminach (1 – obiekt kontrolny bez UGmax, 2 – UGmax przed sadzeniem bulw w dawce $1,0 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, 3 – UGmax przed sadzeniem $0,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ i dwa razy dolistnie po $0,25 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, 4 – UGmax przed sadzeniem $1,0 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ i dwa razy dolistnie po $0,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, 5 – UGmax dwa razy dolistnie w dawce po $0,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$).

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że Użyźniacz Glebowy UGmax istotnie wpłynął na ograniczenie występowania *R. solani* na bulwach, na średni stopień porażenia próby i średni stopień porażenia bulw porażonych w porównaniu z bulwami zebranymi z obiektu kontrolnego, na którym nie stosowano preparatu UGmax.

Odmiany uprawiane w doświadczeniu różniły się istotnie udziałem bulw porażonych i stopniem porażenia bulw rizoktoniozą. Również warunki meteorologiczne w okresie wegetacji decydowały o liczbie bulw z objawami rizoktoniozy i stopniu ich porażenia.

mgr inż. Karol Kotlarz, prof. dr hab. Tomasz P. Kurowski,
prof. dr hab. Kazimierz Grabowski, mgr Edyta Kwiatkowska, dr Marta Damszel,
mgr inż. Sebastian W. Przemieniecki

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

karol.kotlarz@uwm.edu.pl

WYSTĘPOWANIE PLEŚNI ŚNIEGOWEJ (*MICRODOCHIUM NIVALE*) W MIESZANKACH TRAWNIKOWYCH NAWOŻONYCH KOMUNALNYM OSADEM ŚCIEKOWYM

OCCURRENCE OF SNOW MOLD (*MICRODOCHIUM NIVALE*) ON TURFGRASS MIX FERTILIZED WITH MUNICIPAL SEWAGE SLUDGE

Jedną z najgroźniejszych chorób występujących na wszystkich gatunkach traw gazonowych jest pleśń śniegowa. Występowanie tej choroby stanowi duży problem w utrzymaniu wysokiej jakości darni trawników przydomowych. Szereg odpadów z gospodarki komunalnej może być, po wcześniejszym przetworzeniu, wykorzystana do nawożenia roślin, bez ujemnego wpływu na żyzność i urodzajność gleby. Komunalne osady ściekowe charakteryzują się dużą zawartością substancji organicznej i zasobnością w składniki pokarmowe niezbędne dla roślin, jednak są niechętnie stosowane pod rośliny uprawne. Dlatego też podjęto próbę zastosowania komunalnego osadu ściekowego w celu zwiększenia żyzności gleby podczas zakładania trawnika.

W latach 2004–2005 badano występowanie pleśni śniegowej w dwóch mieszankach trawnikowych (z przewagą kostrzewy czerwonej lub wiechliny łąkowej) uprawianych w glebie nawożonej różnymi dawkami komunalnych osadów ściekowych zastosowanych w trzech terminach. Dawka komunalnego osadu ściekowego oraz termin stosowania osadu wpłynęły na stopień porażenia badanych mieszanek trawnikowych przez *Microdochium nivale*. Między obiema badanymi mieszankami trawnikowymi nie stwierdzono różnic w stopniu porażenia pleśnią śniegową. Największe porażenie traw przez sprawcę pleśni śniegowej zaobserwowano na polkach, na których zastosowano najwyższe dawki komunalnego osadu ściekowego.

dr Joanna Kamasa, dr Krzysztof Krawczyk, dr Anna Maćkowiak-Sochacka,
mgr Agnieszka Zwolińska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
jkamasa08@gmail.com

MONITORING UPRAW MARCHWI POD KĄTEM OBECNOŚCI '*CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM*'

SURVEY OF '*CANDIDATUS LIBERIBACTER SOLANACEARUM*' IN CARROT CROPS

'*Candidatus Liberibacter solanacearum*' (Lso), wykryty w 2008 roku na polu marchwi w Finlandii, a w 2014 roku w Niemczech, postrzegany jest jako potencjalne zagrożenie dla upraw w Polsce. W Stanach Zjednoczonych patogen wyrządza poważne straty w uprawach ziemniaków, powodując charakterystyczne objawy – tzw. zebrowatość czipsów, od której pochodzi nazwa choroby „Zebra chip”. W ramach zadania 2.1: „Analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin” opracowano raport PRA (Pest Risk Analysis) dla '*Ca. Liberibacter solanacearum*'. Ponieważ na terenie Polski stwierdzano obecność *Trioza apicalis*, wektora Lso na marchwi, przeprowadzono monitoring upraw.

Pobrano 56 próbek roślin z okolicy Międzychodu, Śremu, Gniewkowa i Kruszwicy. Na 24 plantacjach stwierdzono obecność roślin z objawami chorobowymi, których przyczyną mogły być bakterie lub fitoplazmy. Z liści i korzeni roślin izolowano DNA metodą CTAB. Reakcje PCR przeprowadzono z użyciem dwóch par starterów stosowanych do detekcji DNA '*Ca. Liberibacter solanacearum*' (OA2/OI2c, CL514F/R) i dwóch par do detekcji fitoplazm (P1/P7, F2/R2). Nie stwierdzono obecności Lso w żadnej z badanych prób, natomiast w trzech przypadkach uzyskano produkty reakcji charakterystyczne dla fitoplazm. Na badanych roślinach nie stwierdzono obecności larw wektorów owadzych.

dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, dr hab. Roman Kierzek,
mgr Jagoda Wojczyńska, dr Katarzyna Sadowska,
mgr Małgorzata Tyrakowska, prof. dr hab. Maria Rataj-Guranowska
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
sylstep@poczta.onet.pl

GRZYBY ZASIEDLAJĄCE ROŚLINY FACELII BŁĘKITNEJ TRAKTOWANE FUNGICYDAMI W WARUNKACH POLOWYCH

FUNGI COLONIZING PHACELIA PLANTS AFTER FUNGICIDES TREATMENTS IN FIELD

Facelia błękitna jest bardzo ceniona nie tylko jako roślina miododajna, ale także jako pasza i nawóz zielony. Ze wzrostem popularności upraw ekologicznych wzrosło też zainteresowanie jej wysiewem w międzyplonie ścierniskowym. Roślina ta ma małe wymagania glebowe i jest odporna na warunki stresowe (suszę i przymrozki). Charakteryzuje się krótkim okresem wegetacji i szybkim wzrostem. Podaje się, że stosowana w płodozmianie ma m.in. działanie fitosanitarne – ogranicza występowanie w glebie niektórych patogenów. Nie jest podatna na wiele chorób. Wiadomo jednak, że grzyby zasiedlające resztki roślinne facelii mogą wpłynąć na zdrowotność i plonowanie rośliny następczej. Celem pracy było sprawdzenie, jakie grzyby (saprofitry i patogeny) zasiedlają rośliny facelii błękitnej w warunkach polowych po zastosowaniu preparatów zawierających różne substancje biologicznie czynne. Ponadto sprawdzano, które fungicydy mogłyby być skuteczne w ochronie facelii przed grzybami – sprawcami chorób. W Polsce brakuje zarejestrowanych fungicydów w uprawie tej rośliny.

Doświadczenie polowe przeprowadzono w 2016 roku. Rośliny facelii traktowano czterema kombinacjami fungicydów z różnych grup chemicznych, a jako kontrole użyto roślin niepoddawanych żadnym zabiegom ochronnym. Po powierzchniowej dezynfekcji pobrane fragmenty roślin z objawami chorobowymi wyłożono na pożywkę PDA. Wyrosłe kolonie grzybów przeszczepiano i oznaczano. Izolacje wykonano łącznie na 125 płytkach Petriego (po ok. 5 inokulów na każdej płytce), z czego pozyskano ponad 700 izolatów grzybów.

Zbiorowiska grzybów pozyskane z poszczególnych prób różniły się między sobą jakościowo i ilościowo. Spośród grzybów patogenicznych najliczniej wystąpiły grzyby rodzaju *Fusarium*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* oraz *Pythium irregulare*.

dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, dr hab. Roman Kierzek,
mgr Jagoda Wojczyńska, dr Katarzyna Sadowska,
mgr Małgorzata Tyrakowska, prof. dr hab. Maria Rataj-Guranowska
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
sylstep@poczta.onet.pl

GRZYBY ZASIEDLAJĄCE ROŚLINY FACELII BŁĘKITNEJ TRAKTOWANE FUNGICYDAMI W WARUNKACH SZKLARNIOWYCH

FUNGI COLONIZING PHACELIA PLANTS AFTER FUNGICIDES TREATMENTS IN GREENHOUSE CONDITIONS

Facelia błękitna jest rośliną jednoroczną o niewielkich wymaganiach glebowych, odporną na niekorzystne warunki środowiska. Ponadto jest ceniona ze względu na krótki okres wegetacji oraz szybki wzrost. Przyjmuje się, że nie jest podatna na wiele chorób. Na plantacjach w warunkach sprzyjających rozwojowi patogenów można zaobserwować objawy zgorzeli siewek, szarą pleśń, rdzę facelii oraz mączniaki – rzekomego i prawdziwego. W Polsce nie ma obecnie fungicydów (zarówno zapraw, jak i oprysków) zarejestrowanych w uprawie tej rośliny. Celem pracy było sprawdzenie, jakie grzyby (saprotrofy i patogeny) zasiedlają rośliny facelii błękitnej w warunkach szklarniowych po zastosowaniu preparatów zawierających różne substancje biologicznie czynne. Ponadto sprawdzono, które fungicydy mogłyby być skuteczne w ochronie facelii przed grzybami – sprawcami chorób facelii.

Doświadczenie szklarniowe przeprowadzono w 2016 roku. Rośliny facelii traktowano fungicydami z różnych grup chemicznych. Zastosowano trzy kombinacje preparatów, a jako kontroli użyto roślin niepoddawanych żadnym zabiegom ochronnym. Po powierzchniowej dezynfekcji pobrane fragmenty roślin z objawami chorobowymi wyłożono na pożywkę PDA. Wyrosłe kolonie grzybów przeszczepiano i oznaczano. Izolacje wykonano łącznie na 100 płytkach Petriego (po ok. 5 inokulów na każdej płytce), z czego uzyskano ponad 400 izolatów grzybów.

Zbiorowiska grzybów, które otrzymano z poszczególnych prób, różniły się między sobą jakościowo i ilościowo. Spośród grzybów patogenicznych najliczniej wystąpiły *Fusarium* spp., *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* oraz *Sclerotinia sclerotiorum*.

dr Danuta Kurasiak-Popowska, dr Agnieszka Tomkowiak, dr Dorota Weigt,
dr Sylwia Mikołajczyk, dr hab. Jerzy Nawracała

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

popowska@up.poznan.pl

POŁOWA I MOLEKULARNA OCENA ODPORNOŚCI NA MĄCZNIAKA PRAWDZIWEGO WYBRANYCH GENOTYPÓW PSZENICY OZIMEJ

FIELD AND MOLECULAR EVALUATION OF RESISTANCE TO POWDERY MILDEW SELECTED GENOTYPES OF WINTER WHEAT

Znajomość genotypów pod względem ich odporności na choroby grzybowe i inne, ważne pod względem hodowlanym cechy, pomaga w świadomym wyborze komponentów rodzicielskich do krzyżowania. Ocena badanych cech tradycyjnie przebiega w warunkach polowych. W ostatnich latach polega na analizach molekularnych przy użyciu markerów specyficznych. Wyniki polowe połączone z badaniami molekularnymi umożliwiają hodowcy piramidację genów oraz wykorzystanie selekcji MAS (Marker-Assisted Selection).

Celem pracy była polowa ocena porażenia pszenicy ozimej przez mączniaka prawdziwego oraz identyfikacja genu *Pm2* za pomocą techniki SSR-PCR w tych materiałach. Jako materiał wykorzystano genotypy pszenicy ozimej zawierające geny odporności na rdzę brunatną (*Lr19* lub *Lr50*) bądź zawierające wybrane geny półkarłowatości (*Rht1*, *Rht2* lub *Rht8*) otrzymane z National Small Grain Collection, NPGS, USA oraz polskie odmiany pszenicy ozimej znajdujące się w kolekcji Katedry Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Obserwacje polowe przeprowadzono w latach 2014–2016 w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym Dłoń (woj. wielkopolskie). W badaniach polowych zaobserwowano zróżnicowaną odporność badanych genotypów na mączniaka prawdziwego w latach badań. Wiele z analizowanych genotypów było silnie porażonych przez mączniaka prawdziwego. Do identyfikacji genu *Pm2* odporności na mączniaka prawdziwego wykorzystano marker *Xgwm205*, którego przydatność sprawdzono w poprzednich badaniach. W niektórych genotypach zawierających geny odporności na rdzę brunatną (*Lr19* lub *Lr50*) oraz genotypach zawierających określone geny półkarłowatości (*Rht1*, *Rht2* lub *Rht8*) stwierdzono również, na podstawie produktu markera *Xgwm205* o długości 143 pz, obecność genu *Pm2*.

dr inż. Janetta Niemann¹, dr Joanna Kaczmarek²,
prof. dr hab. Andrzej Wojciechowski¹, prof. dr hab. Małgorzata Jędrzycka²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

niemann@up.poznan.pl

OCENA ODPORNOŚCI MIESZAŃCÓW Z RODZAJU *BRASSICA* NA PORAZENIE PRZEZ *LEPTOSPHERIA* SPP.

EVALUATION OF *BRASSICA* HYBRIDS RESISTANCE TO *LEPTOSPHERIA* SPP.

Sucha zgnilizna kapustnych, powodowana przez grzyby workowe *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa*, jest jedną z najgroźniejszych chorób rzepaku w Polsce i na świecie. Głównym źródłem porażenia roślin są zarodniki tych patogenów. Obecnie wprowadzanie odporności na grzyby rodzaju *Leptosphaeria* do genotypów *Brassica* o pożądanych cechach agronomicznych i jakościowych jest głównym celem wielu programów badawczych. Celem przeprowadzonych badań była ocena odporności wybranych form mieszańcowych na suchą zgniliznę kapustnych w warunkach polowych i kontrolowanych, tzn. w komorze fitotronowej. Testy liścieniowe wykonane zostały według zmodyfikowanej procedury IMAScore (Jędrzycka 2006). Ocenę porażenia mieszańców przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Dłoni (powiat rawicki) i w Złotnikach (powiat poznański) w sezonie 2015/2016 i jesienią 2016 roku. Przynależność gatunkową grzybów rodzaju *Leptosphaeria* oznaczono za pomocą techniki LAMP (Loop-mediated isothermal amplification).

Analizowane genotypy wykazały zróżnicowaną odporność na suchą zgniliznę kapustnych. Objawy suchej zgnilizny kapustnych w większym nasileniu obserwowano w kombinacjach mieszańcowych otrzymanych z krzyżowania genotypów rodzicielskich, które nie miały genu *Rlm7*. Udział roślin porażonych przez *Leptosphaeria* spp. wahał się od 0 do 15,7%. Na genotypach mieszańcowych z genem odporności *Rlm7* jesienią nie stwierdzono objawów suchej zgnilizny kapustnych. Latem ich odsetek wynosił zaledwie 2%. W tym wypadku wszystkie uzyskane izolaty należały do gatunku *L. biglobosa*.

W badanym okresie w Wielkopolsce, w powietrzu, DNA gatunku *L. maculans* stwierdzano w przeważającej większości. Był on także gatunkiem dominującym na roślinach rzepaku (96%).

Badania realizowane w ramach projektu Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 54.

**prof. dr hab. Marek Korbas, dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka,
dr Ewa Jajor, mgr inż. Jakub Danielewicz**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

M.Korbas@iorpib.poznan.pl

MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA FUNGICYDÓW W INTEGROWANEJ OCHRONIE ZBÓŻ W POLSCE – STAN AKTUALNY, ZMIANY NA PRZESTRZENI OSTATNIEJ DEKADY I PERSPEKTYWY

THE POSSIBILITIES OF FUNGICIDES APPLICATION IN INTEGRATED PEST MANAGEMENT OF CEREALS IN POLAND – ACTUAL STATUS, CHANGES IN LAST DECADE AND PERSPECTIVES

Zgodnie z prawem Unii Europejskiej (UE) od dnia 1 stycznia 2014 roku każdy kraj członkowski UE zobowiązany jest do produkcji towarów rolnych zgodnie z wytycznymi rozporządzenia 1107/2009, dyrektywa 2009/128). Integrowana ochrona roślin (IPM) jest skutecznym i przyjaznym dla środowiska podejściem do ochrony przed szkodnikami, chorobami oraz chwastami, które opiera się na połączeniu dobrej praktyki rolniczej oraz wykorzystaniu wszystkich możliwych metod ochrony (w tym biologicznych, mechanicznych oraz chemicznych). Zasady dotyczące integrowanej ochrony roślin, wykorzystując informacje na temat cyklu życia organizmów szkodliwych i ich interakcji z otoczeniem, w połączeniu z dostępnymi metodami zwalczania agrofagów, ukierunkowane są na zminimalizowanie szkód wynikających z ich występowania przy jak najmniejszym możliwym zagrożeniu dla środowiska. Odpowiedni płodozmian, uprawa odmian odpornych lub odmian o podwyższonej odporności, połączona z harmonijnym nawożeniem, mogą zmniejszyć ryzyko wystąpienia chorób w uprawie zbóż. Choroby w myśl zasad integrowanej ochrony roślin mogą być kontrolowane chemicznie, lecz ta metoda jest stosowana w ostateczności i w połączeniu z działaniami o charakterze niechemicznym. Akcesja Polski w roku 2004 do UE wpłynęła na dostępność środków ochrony roślin i ich substancji czynnych w Polsce. Liczba substancji czynnych zawartych w fungicydach w Polsce zmniejszyła się ze 106 w 2003 roku do 92 w roku 2009. Kolejne lata przyniosły zmiany zarówno w dostępności poszczególnych substancji czynnych, jak i tworzonych przez nie fungicydów.

Komisja Europejska poszukuje obecnie rozwiązania problemów związanych ze stosowaniem pestycydów zaburzających gospodarkę hormonalną (EDP – endocrine disruptor pesticides), które mogą wchodzić w interakcje z ludzkim układem endokrynnym. W związku z tym planowane jest wycofanie z rynku kolejnych substancji czynnych.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnego stanu rejestracji substancji czynnych fungicydów zarejestrowanych w integrowanej ochronie zbóż w Polsce oraz porównanie ich dostępności w latach 2004 (wstąpienie Polski do UE) – 2016 (wdrożone zasady IPM) i przedstawienie perspektyw na najbliższe lata.

dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka¹, prof. dr hab. Marek Korbas¹, dr Ewa Jajor¹, mgr inż. Jakub Danielewicz¹, mgr Agnieszka Perek¹, dr inż. Łukasz Sobiech²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

j.horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ WYBRANYCH FUNGICYDÓW W UPRAWIE ŁUBINU W ZALEŻNOŚCI OD WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH ROZTWORU

EFFECTIVENESS OF SELECTED FUNGICIDES IN LUPIN CULTIVATION AS FUNCTION OF PHYSICAL PROPERTIES OF THEIR SOLUTION

Bobowate grubonasienne (strączkowe), w tym łubin, pomimo że nie stanowią ważnej pozycji w strukturze zasiewów w Polsce, w ostatnim czasie stały się obiektem zainteresowań wielu producentów rolnych. Związane jest to z dopłatami z tytułu realizacji praktyk rolniczych korzystnych dla klimatu i środowiska, czyli tzw. płatności na zazielenienie. Rozwój roślin strączkowych i ich plonowanie w znacznym stopniu mogą obniżyć grzyby chorobotwórcze. Jedną z najważniejszych chorób łubinu jest antraknoza, której sprawcą jest grzyb *Glomerella cingulata*, stadium konidialne – *Colletotrichum lupini*. Powoduje on duże straty w uprawie łubinu żółtego, białego i wąskolistnego.

Celem pracy była ocena skuteczności substancji czynnych fungicydów stosowanych w ochronie różnych gatunków łubinu. Oceniono skuteczność chlorotalonilu, tebukonazolu oraz fluksapyroksadu w zależności od modyfikacji właściwości fizycznych roztworu, przy użyciu trzech wybranych adiuwantów: trójsiloksanu z podstawnikami polieteryowymi – 100%, etoksylovanego alkoholu izodecyloвого – 90% oraz metylovanego esteru oleju rzepakowego – 95%. Wpływ wymienionych kombinacji środków na ograniczanie wzrostu grzybni patogenów oceniano w warunkach *in vitro*. Do badań wybrano cztery izolaty grzyba *Colletotrichum lupini*. Modyfikacja właściwości fizycznych roztworu przy użyciu adiuwantów wpływała w zróżnicowanym stopniu na fungistatyczne działanie badanych substancji czynnych.

prof. dr hab. Leszek B. Orlikowski, mgr Magdalena Ptaszek

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

leszek.orlikowski@inhort.pl

CYLINDROCLADIUM BUXICOLA – NOWY PATOGEN BUKSZPANU W POLSCE

CYLINDROCLADIUM BUXICOLA – NEW PATHOGEN OF BOXWOOD IN POLAND

W 2012 roku w szkółce uprawiającej *Buxus sempervirens* Suffruticosa, dotychczas uważany za jedną z najzdrowszych gatunków roślin ozdobnych, stwierdzono objawy plamistości liści. Plamy były początkowo owalne, nieregularne i jasnobrązowe, stopniowo rozszerzające się na blaszkach i oddzielone od zdrowej tkanki ciemniejszą, wąską obwódka. W ciągu następnych kilkunastu dni plamy ciemniały i pojawiały się na nich brązowawe skupienia zarodników. Porażone blaszki masowo opadały. Na ogonkach liściowych i łodygach pojawiały się brunatne lub prawie czarne, kreskowane plamy. Pędy stopniowo zamierały. Z porażonych tkanek roślin izolowano *Cylindrocladium buxicola* (syn. *Calonectria pseudonaviculata*). Choroba występowała początkowo punktowo i bardzo szybko rozprzestrzeniała się w nasadzeniach. Dane z piśmiennictwa wskazują, że po raz pierwszy gatunek ten pojawił się w Wielkiej Brytanii w 1994 roku i w ciągu 20 lat rozprzestrzenił się omal w całej Europie.

Badania nad chorobotwórczością *C. buxicola* wykazały kolonizowanie przez ten gatunek *Buxus microphylla* i pięć odmian *B. sempervirens*. Nekroza na liściach rozwijała się około 1 mm na dobę. Grzyb rozwija się w temperaturze od około 8°C przy optimum 20–25°C.

Obserwacje nad rozprzestrzenianiem się zarazy bukszpana w szkółce wykazały, że w okresie 4 miesięcy z około 5% porażonych roślin patogen pojawił się na co najmniej 40%, przy czym z 5% bukszpanów opadło co najmniej połowę liści.

dr hab. Jacek Piszczek

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

j.piszczek@iorpib.poznan.pl

**ZMIANY W ODPORNOŚCI *CERCOSPORA BETICOLA*
NA FUNGICYDY W REJONACH CUKROWNI
KRAJOWEJ SPÓŁKI CUKROWEJ S.A.**

**CHANGES IN *CERCOSPORA BETICOLA* RESISTANCE AGAINST
FUNGICIDES IN REGION OF POLISH SUGAR COMPANY (KSC S.A.)**

Cercospora beticola jest najgroźniejszym patogenem liści buraka cukrowego. W latach sprzyjających aktywności grzyba brak ochrony plantacji prowadzi do znaczących strat w plonie korzeni i cukru. Skuteczne przeciwdziałanie stratom wymaga wykonania od dwóch do czterech zabiegów ochronnych, w zależności od panujących warunków atmosferycznych. Grzyb wykazuje dużą zmienność i szybko uodparnia się na fungicydy. Jest to zjawisko powszechnie występujące we wszystkich rejonach uprawy buraka cukrowego na świecie. Taka sama sytuacja obserwowana jest w Polsce. Prowadzony od kilkunastu lat monitoring odporności populacji *C. beticola* na substancje czynne fungicydów wskazuje na narastanie tego zjawiska w populacji grzyba w naszym kraju. Szczególnie dotyczy to fungicydów z grupy benzymidazoli, ale coraz częściej także triazoli. W prezentowanej pracy przedstawiono problem odporności *C. beticola* na fungicydy w rejonach poszczególnych cukrowni należących do Krajowej Spółki Cukrowej S.A.

prof. dr hab. Paweł Węgorzek, prof. dr hab. Marek Korbas, dr Joanna Zamojska,
dr Ewa Jajor, dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka, mgr inż. Jakub Danielewicz,
mgr inż. Daria Dworżańska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

J.Zamojska@iorpib.poznan.pl

WPŁYW ŻEROWANIA SARNY (*CAPREOLUS CAPREOLUS* L.) I JELENIA (*CERVUS ELAPHUS* L.) NA WYSTĘPOWANIE CHORÓB I PLONOWANIE RZEPAKU OZIMEGO

INFLUENCE OF ROE (*CAPREOLUS EAPREOLUS* L.) AND DEER (*CERVUS ELAPHUS* L.) FEEDING ON DISEASE INCIDENCE RATE AND WINTER RAPE YIELDING

W ostatnich latach szkody wyrządzone przez sarnę (*Capreolus capreolus* L.) i jelenia (*Cervus elaphus* L.) na plantacjach rzepaku ozimego znacznie się zwiększyły. Jest to związane między innymi ze wzrostem liczebności populacji wymienionych gatunków w Polsce oraz ze zmianami w strukturze upraw rolniczych, a także z większym zagrożeniem wystąpienia niektórych chorób grzybowych. Szkodliwość żerowania wymienionych gatunków zwierząt polega nie tylko na bezpośrednim niszczeniu tkanek roślin, ale również na powodowaniu ran oraz mechanicznym przenoszeniu zarodników, które mogą ułatwić rozwój chorób powodowanych przez grzyby.

Doświadczenia miały na celu określenie, w jakim stopniu wielkość uszkodzeń rzepaku ozimego powstałych na skutek żerowania oraz tratowania roślin skorelowana jest z plonowaniem oraz stopniem porażenia roślin przez choroby grzybowe. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że mechaniczne uszkodzenia powodowane przez sarny i jelenie zwiększają poziom występowania sprawców chorób i przyczyniają się do wyraźnej obniżki plonów.

dr inż. Agnieszka Tomkowiak¹, mgr Joanna Grynia²,
dr inż. Danuta Kurasiak-Popowska¹, dr inż. Dorota Weigt¹,
dr hab. Jerzy Nawracała¹, dr inż. Sylwia Mikołajczyk¹,
dr inż. Janetta Niemann¹, mgr Angelika Kiel¹

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o.o. Grupa IHAR

agatom@up.poznan.pl

OCENA PRZYDATNOŚCI MARKERÓW MOLEKULARNYCH XGWM205, XCFD81, WHS350 DO IDENTYFIKACJI GENU ODPORNOŚCI PM2 NA MĄCZNIAKA PRAWDZIWEGO U ODMIAN PSZENICY O ZRÓŻNICOWANYM POCHODZENIU

ANALYSIS OF THE USEFULNESS OF MOLECULAR MARKERS XGWM205, XCFD81, WHS350 TO IDENTIFICATION THE RESISTANCE TO POWDERY MILDEW GENE PM2 IN WHEAT VARIETIES WITH DIFFERENT ORIGINS

Jedną z najczęściej pojawiających się chorób pszenicy zwyczajnej o znaczeniu ekonomicznym, obok rdzy brunatnej i żółtej, jest mączniak prawdziwy (*Blumeria graminis*). Pomimo że na rynku dostępne są fungicydy przeciwko patogenowi, najbardziej skuteczną, ekonomiczną i bezpieczną metodą kontrolowania i ograniczenia występowania patogenu jest uprawianie odmian odpornych. Przelamywanie odporności przez nowe rasy patogenu jest powodem hodowli nowych odmian, w których próbuje się zgromadzić kilka genów odporności na daną chorobę. Piramidyzacja genów jest możliwa dzięki wykorzystaniu markerów molekularnych do bezpośredniej identyfikacji genów, a co za tym idzie do szybszej i skuteczniejszej selekcji pożądanych genotypów. Do tego celu potrzebna jest identyfikacja markerów funkcjonalnych, które zawsze identyfikują poszukiwany gen.

Celem badań była ocena przydatności markerów molekularnych *Xgwm205*, *Xcfd81*, *Whs350* do identyfikacji genu odporności *Pm2* na mączniaka prawdziwego u 27 odmian pszenicy zwyczajnej o zróżnicowanym pochodzeniu, znajdujących się w kolekcji Katedry Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W wyniku analiz SSR-PCR stwierdzono, że najskuteczniejszym markerem do identyfikacji genu *Pm2* był marker *Xgwm205* dający produkt o długości 143 pz, który pojawił się u 25 z 27 analizowanych odmian pszenicy. Za pomocą dwóch pozostałych markerów nie można było wiarygodnie ocenić obecności genu *Pm2*. Marker *Xcfd81* dający produkt amplifikacji o długości 283 pz zidentyfikował gen u 21 odmian. Markerem najslabiej identyfikującym gen *Pm2* w badanej kolekcji

odmian był *Whs350* dający produkt o długości 598 pz, który pojawił się tylko u dziewięciu analizowanych odmian. Na podstawie przeprowadzonych analiz do identyfikacji genu *Pm2* zaleca się marker molekularny *Xgwm205*.

**dr hab. Andrzej Wójtowicz¹, mgr Daniel Michalik², dr hab. Jan Piekarczyk²,
dr hab. Marek Wójtowicz³, dr inż. Henryk Ratajkiewicz⁴**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

³ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Poznaniu

⁴ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

a.wojtowicz@iorpib.poznan.pl

WŁAŚCIWOŚCI SPEKTRALNE LIŚCI GRUSZY PORĄŻONYCH PRZEZ *GYMNOSPORANGIUM SABINAE*

SPECTRAL CHARACTERISTICS OF PEAR LEAVES INFECTED BY *GYMNOSPORANGIUM SABINAE*

Badania przeprowadzono w ośmiu terminach w sezonie wegetacyjnym, za każdym razem wykonując kontaktowe pomiary sensorem hiperspektralnym tych samych liści, wyznaczonych na czterech drzewach gruszy, na których występowały objawy rdzy. Pomiary przeprowadzono za pomocą spektrometri ASD FieldSpec 3, z dodatkową przystawką Contact Plant Probe wysyłającą z odległości kilku milimetrów wiązkę promieniowania z zakresu widzialnego, bliskiej i środkowej podczerwieni, która jest odbijana od powierzchni liścia, a następnie ponownie rejestrowana. Uzyskane w ten sposób dane, prezentowane w postaci tzw. krzywych spektralnych, zostały poddane dodatkowym przekształceniom, co pozwoliło na obliczenie wskaźników roślinnych, które następnie zestawiono ze stopniem uszkodzenia powierzchni liści. Stopień uszkodzenia powierzchni liścia określano na podstawie analizy kolorowych zdjęć cyfrowych. Uzyskane korelacje między wartościami wskaźników roślinnych i wielkością powierzchni uszkodzonych były wysokie.

Ph.D. Halina I. Hajjyeva¹, Katsyaryna S. Zubey², Ph.D. Tatiana A. Skuratovich²,
Tatiana N. Kudelina², Ph.D. Volha V. Molchan²

¹ Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

² Institute of Experimental Botany named after V.F. Kuprevich, Minsk, Belarus

belizr@tut.by

CERCOSPOROSIS HARMFULNESS IN SUGAR BEET CROPS IN BELARUS

Cercosporosis (an agent *Cercospora beticola* Sacc.) is found in all countries where sugar beet is cultivated, but it is the most harmful at high temperatures combined with periods of high humidity in summer or in years with dry, hot and moderately warm, wet weather alternation. Depending on weather conditions the manifestation of spot symptoms can be observed from the beginning of July to the beginning of September, but the most rapid disease development is observed in the second half of summer. According to literature data, at weak and later plants severity, sugar shortage varies from 5 to 10%, at the average – from 15 to 20, at a strong and early – from 30 to 70%. In Belarus at a strong cercosporosis severity, root crops yield can be decreased 46–68%, sugar content is significantly reduced as well. We have found that the increase of leaf surface severity by cercosporosis point per unit tends to reduce sugar content for 0.24 ($r = -0.87$).

Sugar beet plants severity by cercosporosis agent significantly affects the state of photosynthetic apparatus. The chlorophyll a (Chl.a), chlorophyll b (Chl.b) content, the amount of chlorophylls, the sum of Chl.a/Chl.b ratio and also total chlorophyll content ratio to carotenoids content in the leaves of uninfected sugar beet plants of all examined variants is not beyond the boundary levels what testifies to their satisfactory physiological state. At the same time the differences between the control and affected by cercosporosis leaf samples were observed. The higher the degree of leaf blade damage by the pathogen, the less photosynthetic pigments content, due to necrotic tissue area increase at raising a degree of leaf infection by cercosporosis. Moreover, at a significant leaf blade severity (50, 75 and 100%), Chl.a/Chl.b ratio as well as chlorophyll sum to carotenoids sum are changed.

A natural decrease of photosynthesis rate with the increase of leaf damage degree is noted. For this, a significant O₂ secretion decrease degree is noticed on infected by necrotic spots leaf segments and to a lesser degree on uninfected. By the end of the growing season in the control plants a regular decrease of photosynthesis rate, respiration rate and photosynthetic efficiency coefficient is observed. It can be due to the completion of synthesis and sugars accumulation in roots. At the same time at the end of vegetation there was an increase of photosynthesis and respiration rate in vi-

sually intact leaf sections and at 50% disease development degree – and in damaged areas compared to the control. Maximum stimulation of phytosynthetic processes took place at the end of vegetation in green leaf segments with the degree of the disease severity 100%. From the indicated above it follows that the affected plants compensate the assimilating area losses at the cost of increasing the photosynthesis efficiency of healthy leaf tissues.

Also a significant modulation of sugar beet leaves antioxidant system during cercosporosis severity, manifested in changing low molecular antioxidant levels – phenolic compounds – antiradical activity in leaf tissues is determined.

**mgr Agata Motyka¹, mgr inż. Anna Dzimitrowicz², dr hab. inż. Piotr Jamróz²,
prof. dr hab. Ewa Łojkowska¹, dr hab. inż. Paweł Pohl², dr inż. Wojciech Ślędź¹**

¹ Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Gdańsk

² Politechnika Wroclawska, Wrocław

agata.motyka@biotech.ug.edu.pl

SPOSÓB ERADYKACJI BAKTERYJNYCH PATOGENÓW ROŚLIN Z ZASTOSOWANIEM WYŁADOWANIA JARZENIOWEGO GENEROWANEGO POD CIŚNIENIEM ATMOSFERYCZNYM W KONTAKCIE Z CIECZĄ

ERADICATION OF BACTERIAL PHYTOPATHOGENS BY DIRECT CURRENT ATMOSPHERIC PRESSURE GLOW DISCHARGE GENERATED IN CONTACT WITH A FLOWING LIQUID CATHODE

Bakteryjne patogeny roślin powodują znaczne straty gospodarcze w uprawie roślin użytkowych. Jak dotąd nie opracowano skutecznych metod ochrony roślin przed tą grupą patogenów. Opisano natomiast wiele dróg ich rozprzestrzeniania, m.in. przez wymianę i wysadzanie zainfekowanego materiału nasiennego czy też używanie zainfekowanych narzędzi i maszyn. Podjęto próbę opracowania szybkiej, taniej i efektywnej metody eradykacji bakteryjnych fitopatogenów opartej o stałoprądowe wyładowanie jarzeniowe generowane pod ciśnieniem atmosferycznym (ang. direct current atmospheric pressure glow discharge, dc-APGD) w kontakcie z ciekłą katodą. Plazma wytwarzana jest w przestrzeni pomiędzy dwiema elektrodami, tj. stałą elektrodą metaliczną oraz tzw. przepływającą ciekłą katodą (ang. flowing liquid cathode), którą stanowi zawiesina bakteryjnych fitopatogenów przeznaczonych do eradykacji. Efektywność działania opracowanej metody wykazano na zawiesinach bakteryjnych o $OD_{600} \approx 0,1$ bakterii z następujących taksonów: *Dickeya solani*, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *caroto-*

vorum, *Pectobacterium atrosepticum* oraz *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Redukcja liczby jednostek tworzących kolonie bakteryjne po zastosowaniu stałoprądowego wylądowania jarzeniowego wyniosła 99,96–100%. Potencjalne zastosowanie opracowanej metody może obejmować jałowanie odpadów poprodukcyjnych z sektora przemysłu przetwórczego oraz odpadów niebezpiecznych z laboratoriów diagnostycznych bądź naukowych. Prezentowany sposób jest przedmiotem zgłoszenia patentowego nr P.419246.

**Prof. dr hab. Barbara Sawicka, Ph.D. student Talal Saeed Hameed,
Ph.D. student Ali Hulail Noaema**

University of Life Science in Lublin
stalal39@yahoo.com

**THE RATE OF SPREAD OF LATE BLIGHT
[PHYTOPHTHORA INFESTANS (MONT.) DE BARY]
UNDER VARYING CONDITIONS ARABLE FIELD**

**SZYBKOŚĆ ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ ZARAŻY
ZIEMNIAKA [PHYTOPHTHORA INFESTANS (MONT.) DE
BARY] W ZMIENNYCH WARUNKACH POŁA UPRAWNEGO**

Poland belongs to the largest potato producer in European Union (EU), where it is one of the key edible and industrial plants. Unfortunately, its yield are almost two times lower than those achieved in EU countries and much differ from potential potato tuber yields under our climate conditions. The main reasons are: great susceptibility of genetically uniform cultivars towards *Phytophthora infestans* and insufficient plantation protection against the pathogen. Average losses caused by potato blight amount to about 8–10% of worldwide yield, and 20–25% of Polish one. Under Polish conditions, the date of epidemic explosion happens usually in June and July and depends mainly on of air temperatures and rainfalls during vegetation. The date of epidemic explosion and its development rate were determined the potential of potato yields. Therefore, studies of the influence of environmental conditions on the spreading rate of *P. infestans* on the 35 potato cultivars were undertaken. Result analysis was based on the field experiments performed in 2008–2016 in Middle-Eastern Poland on sandy-loamy soil of pH 5.3–5.7 in KCl. Experiments was set by means of randomized blocks in three replications. Total of 35 potato cultivars of every earliness group were tested: in the years 2008–2013 – 20 potato cultivars of were tested and in 2013–2016 – 15 potato cultivars of every earliness group were tested. Results of leaf infection with blight were statistically worked out using multiple regression

analysis. Spreading rate of *P. infestans* was calculated according to Pietkiewicz, in 9 degree scale. Function parameters were evaluated by means of the least square technique and significance verification – *t*-Student test. Leaf infection with *P. infestans* was identified as dependent variable (*y*). Independent variables (*x*) were: date of infection, soil acidity, content of available: phosphorus, potassium, magnesium, copper, manganese, zinc and iron, calcium carbonate (CaCO₃), humus; hydrothermal coefficient for June–August period, air temperature, sum of rainfalls in June–August period, strength (intensity) of wind, air humidity, resistance of cultivars towards leaf blight were independent variables. First symptoms of *P. infestans* were observed at 52–59 days after emergency depending on study year and 50–81 days depending on variety. Applied model of multiple regression analysis to evaluate the dependence of some potato traits on meteorological and some soil elements of cultivation field appeared to be the most helpful for potato blight spreading rate.

M.Sc. Talal Saeed Hameed¹, prof. dr hab. Barbara Sawicka²

¹ University of Mosul, Iraq

² University of Life Sciences in Lublin, Poland

stalal39@yahoo.com

THE LEVEL OF USE OF SCIENTIFIC RECOMMENDATIONS BY FARMERS TO PROTECT AGAINST DISEASES OF POTATO

POZIOM WYKORZYSTANIA ZALECEŃ NAUKOWYCH PRZEZ ROLNIKÓW W CELU OCHRONY PRZED CHOROBYMI ZIEMNIAKA

Potato plants are subjected to numerous pathogens and insect pests which cause considerable loss in quantitative and qualitative of potato yield. There are many factors influencing the occurrence of pathogenic and pest organisms including: cultivars, the climate and soil conditions, technology of cultivation, harvesting and storage methods. This requires that farmers are vigilant, have adaptable mitigation strategies and use integrated plant health strategies that integrate several techniques for improving plant health, based on a view of the potato crop as an agricultural ecosystem resist and persist. The major role of agricultural extension in many countries in the past was seen to be transfer of new technologies from researchers to farmers and given the mandate of transforming rural communities and farmers through dissemination of information that will improve or change their standard of living. Therefore the advisory service not merely occupies a bridge position but also improves the efficiency and effectiveness of both the farmer and the research to facilitate transfer of agricultural technologies among the farmers, where, the goal of agricultural exten-

sion is to satisfy knowledge, skills and needs of all types of farmers in order to help them in running their farms efficiently to become good citizens and to improve their quality of life.

Ten percent of the total growers (500 growers) in Mazowieckie province were randomly selected for the purpose of this study. Data were collected through questionnaire, which consisted of two parts. The first part included the independent variables such as (age, education level, occupation, training courses, gender, farm size, family size, and agricultural information sources), while the second part included scale to measure scientific recommendations to control potato diseases. Cronbach's Alpha coefficient value was 0.90 indicating the high reliability of the questionnaire. Data were analyzed using the SPSS program appropriate descriptive statistics.

The research revealed that the level of application was medium-low. The results showed that there was a significant relationship between level of application and each of independent variables (age, level of education, farm size, family size, and agricultural information sources).

mgr Katarzyna Nijak, mgr inż. Joanna Krzywińska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Nijak@iorpib.poznan.pl

WPLYW ZAWARTOŚCI SALICYLANÓW NA INTENSYWNOŚĆ ŻEROWANIA *PHRATORA VULGATISSIMA* L. NA LIŚCIACH WIERZBY *SALIX* SPP.

THE INFLUENCE OF SALICYLATES ON THE INTENSITY OF *PHRATORA VULGATISSIMA* L. FEEDING ON *SALIX* SPP.

W ciągu ostatniej dekady w Polsce wzrasta liczba plantacji roślin nierolniczych z przeznaczeniem na cele energetyczne. Poszukiwanie alternatywnych źródeł energii spowodowało zainteresowanie produkcją biomasy przez uprawę wysokoplennych roślin, w tym wierzby (*Salix* spp.), zbieranych corocznie lub w tak zwanych krótkich rotacjach. W Polsce do gatunku najbardziej obiecującego pod tym względem należy wierzba wiciowa (*Salix viminalis* L.). Jednym z najgroźniejszych szkodników upraw wierzby, występującym gradacyjnie, jest jątrewka pospolita (*Phratora vulgatissima* L.), która powoduje straty o znaczeniu gospodarczym.

Badania prowadzono w kolekcji odmian i klonów wierzby Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych w Śremie. Na podstawie dendrogramu sporządzono tabelę 14 wytypowanych odmian i klonów wraz z genotypami. Celem pracy było zbadanie intensywności żerowania jątrewki pospolitej (*P. vulgatissima*) na odmianach i klonach wierzby stanowiących potencjalne źródło energii odnawialnej, poznanie jej szkodliwości oraz ustalenie przyczyn zróżnicowanego żerowania tego szkodnika na wierzbie w zależności od poziomu salicylanów obecnych w roślinie. Zaobserwowane istotne różnice w żerowaniu szkodników na poszczególnych odmianach i klonach wierzby przeznaczonej na cele energetyczne mają duże znaczenie praktyczne, ponieważ umożliwiają plantatorom wybór odmian najsłabiej uszkodzanych przez szkodniki. Przebadano zawartość pochodnych salicylowych w przeliczeniu na salicynę w wysuszonej substancji roślinnej (liściach zbieranych w lipcu, w pełni sezonu wegetacyjnego).

Stwierdzono bardzo duże zróżnicowanie w żerowaniu *P. vulgatissima* na klonach i odmianach wierzby. W obrębie badanych klonów i odmian nie znaleziono żadnej wierzby całkowicie odpornej na żerowanie jątrewki pospolitej.

Wysoka zawartość salicylanów w tkankach wierzby w bardzo dużym stopniu ogranicza żerowanie *P. vulgatissima*. Najwyższe stężenie salicylanów, proporcjonalnie 4,52 i 5,5%, zaobserwowano w dwóch polskich klonach wierzby: 1130 i 1135.

W obu klonach wystąpił genotyp zawierający *Salix purpurea*, natomiast w genotypach pozostałych badanych wierzb odmiana ta nie występowała. Pomiedzy żerowaniem jątrewki i spowodowaną skalą uszkodzeń a zawartością salicylanów w liściach poszczególnych klonów i odmian wierzby zachodzi korelacja odwrotnie proporcjonalna. To tłumaczy niski stopień żerowania jątrewki na klonach i odmianach wierzby, które cechują się wysoką zawartością pochodnych salicylowych w przeliczeniu na salicynę.

dr inż. Anna Filipiak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Filipiak@iorpib.poznan.pl

**WYKORZYSTANIE TECHNIKI REAL-TIME PCR-HRM DO
WYKRYWANIA I ODRÓŻNIANIA PATOGENICZNYCH
I NIEPATOGENICZNYCH POPULACJI KWARANTANOWEGO
GATUNKU NICIENIA *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS***

**THE USE OF REAL-TIME PCR-HRM ANALYSIS
FOR THE DETECTION AND DISCRIMINATION OF PATHOGENIC
AND NONPATHOGENIC POPULATIONS OF THE QUARANTINE
NEMATODE *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS***

Bursaphelenchus xylophilus jest czynnikiem sprawczym choroby więdnienia sosny powodującym zamieranie drzew sosnowych na kontynencie azjatyckim, a od 1999 roku również w Europie (Portugalia i Hiszpania). Dotychczasowe badania prowadzone nad patogennością nicienia *B. xylophilus* wykazały, że nie wszystkie izolaty tego szkodnika doprowadzają do zamierania drzew. W obrębie populacji nicienia stwierdzono występowanie zarówno patogenicznych, jak i całkowicie niepatogenicznych jego izolatów. Morfologiczne odróżnienie poszczególnych populacji charakteryzujących się różną patogennością jest całkowicie niemożliwe, dlatego poszukiwane są metody molekularne umożliwiające precyzyjną ich identyfikację.

W przeprowadzonych badaniach do odróżniania patogenicznych i niepatogenicznych populacji tego kwarantannowego nicienia wykorzystano reakcję real-time PCR-HRM (Polymerase Chain Reaction with High Resolution Melting). W technice tej, podobnie jak w przypadku real-time PCR, wykorzystuje się analizę topnienia produktu PCR. Dzięki zastosowaniu barwników fluorescencyjnych możliwe jest wykrycie pojedynczych różnic nukleotydowych w porównywanych produktach PCR. Dzięki temu uzyskuje się więcej informacji na ich temat, niż było to możliwe przy zastosowaniu innych technik.

W badaniach wykorzystano całkowite DNA patogenicznych oraz niepatogenicznych populacji *B. xylophilus* pochodzących z różnych rejonów świata. Dla populacji tych zaprojektowano własne startery, które amplifikowały fragment regionu ITS-2 rDNA. Przeprowadzone doświadczenia potwierdziły wysoką skuteczność zaprojektowanych starterów do odróżniania patogenicznych i niepatogenicznych populacji kwarantannowego nicienia *B. xylophilus*. Analiza krzywej topnienia produktów reakcji wykazała obecność pojedynczego produktu amplifikacji dla każdej z przeprowadzonych reakcji.

Reakcja PCR-HRM umożliwia wykrycie nawet pojedynczych zmian nukleotydowych w badanych produktach PCR, dzięki czemu może być bardzo przydatną metodą wspomagającą i rozstrzygającą w przypadku identyfikacji bardzo blisko ze sobą spokrewnionych gatunków i izolatów dających niejednoznaczne rezultaty w reakcji real-time PCR. W porównaniu z innymi metodami molekularnymi, technika PCR-HRM może być dużo prostszym i znacznie tańszym sposobem identyfikowania kwarantannowego szkodnika *B. xylophilus*.

**prof. dr hab. Jan Kozłowski¹, mgr inż. Monika Jaskulska¹,
prof. dr hab. Maria Kozłowska²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

m.jaskulska@iorpib.poznan.pl

PREFERENCJE POKARMOWE *ARION VULGARIS*, *ARION RUFUS* I *DEROCERAS RETICULATUM* (GASTROPODA: STYLOMMATOPHORA) W STOSUNKU DO RÓŻNYCH ODMIAN LUCERNY SIEWNEJ (*MEDICAGO SATIVA* L.)

FOOD PREFERENCES OF *ARION VULGARIS*, *ARION RUFUS* AND *DEROCERAS RETICULATUM* (GASTROPODA: STYLOMMATOPHORA) IN RELATION TO THE DIFFERENT CULTIVARS OF ALFALFA (*MEDICAGO SATIVA* L.)

Lucerna siewna jest cenną rośliną pastewną, miododajną i leczniczą. Stanowi źródło wydajnej, wysokobiałkowej paszy i dzięki korzystnym właściwościom plonotwórczym należy do jednych z najlepszych roślin przedplonowych. Podobnie jak inne rośliny motylkowe jest atakowana przez różne szkodniki, między innymi ślimaki. Dane z literatury zagranicznej i obserwacje własne wskazują, że rośliny lucerny, zwłaszcza siewki, są chętnie zjadane przez ślimaki i stanowią dla nich bardzo wartościowy pokarm. W związku z różnymi preferencjami pokarmowymi ślimaków ważne jest poznanie stopnia uszkodzenia poszczególnych odmian lucerny przez te

szkodniki. Informacje na ten temat będą przydatne w integrowanych programach ochrony lucerny przed ślimakami jako element alternatywnych metod ograniczenia powodowanych przez nie uszkodzeń roślin. Wśród gatunków ślimaków zagrażających uprawom lucerny duże znaczenie mają ślimaki nagie: *Arion vulgaris* Moquin Tandon, 1885, *A. rufus* (Linnaeus, 1758) i *Deroceras reticulatum* (O.F. Müller, 1774), które niszczą rośliny głównie w okresie rozwoju pierwszych liści. Celem przeprowadzonych badań była ocena podatności odmian lucerny na uszkodzenia przez te ślimaki. Badania wykonano w warunkach laboratoryjnych. Na żerowanie wymienionych gatunków ślimaków eksponowano rośliny sześciu odmian lucerny w fazie 3–4 liści właściwych. Stwierdzono, że stopień uszkodzeń roślin był zróżnicowany w zależności od odmiany lucerny oraz gatunku ślimaka. Świadczy to o różnych preferencjach pokarmowych badanych gatunków ślimaków oraz o różnych biochemicznych właściwościach odmianowych roślin, które mają istotny wpływ na behawior ich żerowania. Wykazano, że najbardziej podatna na uszkodzenia przez *A. vulgaris* i *D. reticulatum* jest odmiana Perfecta, a najmniej podatna – odmiana San isidro. Natomiast w przypadku *A. rufus* odpowiednio odmiana Symphonie i Perfecta.

mgr Tomasz Konefał

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium, Toruń
t.konefal@piorin.gov.pl

WYSTĘPOWANIE OWOCÓWKI POŁUDNIÓWECZKI (*GRAPHOILITA MOLESTA* BUSCK) W POLSCE W LATACH 2015–2016

OCCURENCE OF ORIENTAL FRUIT MOTH (*GRAPHOILITA MOLESTA* BUSCK) IN POLAND IN 2015–2016

Owocówka południóweczka [*Grapholita molesta* Busck (Lepidoptera: Tortricidae)] jest groźnym szkodnikiem upraw sadowniczych w wielu rejonach świata. Występuje na obszarze wschodniej części basenu Oceanu Spokojnego (od Japonii do Australii), w Ameryce Północnej i Południowej, południowej Afryce, środkowej Azji oraz w Europie (głównie w części południowej). Rozwijają się przede wszystkim na roślinach z rodzajów: *Prunus*, *Malus* i *Pyrus*, a także innych Pomoideae. W niektórych krajach jest uznawana za szkodnika kwarantannowego. W Polsce nie podlega obowiązkowi zwalczania.

W celu uzyskania danych dotyczących występowania szkodnika w Polsce, Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa od kilku lat realizuje program lustracji upraw sadowniczych. Jest to warunek niezbędny dla zapewnienia odpowiedniego stanu fitosanitarnego wysyłanego towaru i w ten sposób – umożliwienia

eksportu polskich owoców do krajów, w których agrofag ma status organizmu kwarentannowego.

Program lustracji jest oparty w głównej mierze na zastosowaniu pułapek feromonowych umieszczonych w sadach. Wynikiem działań poszukiwawczych prowadzonych przez PIORiN w 2015 r. było pierwsze stwierdzenie występowania owocówki południóweczki w Polsce, w dwóch lokalizacjach na terenie województwa mazowieckiego. W 2016 r. zanotowano obecność szkodnika w kilku miejscach na terenie województw: dolnośląskiego, opolskiego, śląskiego i świętokrzyskiego. Analizując informacje dotyczące tych wykryć, w świetle danych literaturowych na temat rozmieszczenia geograficznego i biologii szkodnika można przyjąć, że jego wystąpienie w Polsce jest efektem przypadkowej dyspersji gatunku i nie wskazuje na obecność większej populacji na terenie kraju. W celu pozyskania nowych informacji o występowaniu i charakterze obecności owocówki południóweczki w Polsce konieczne jest prowadzenie dalszych obserwacji.

**dr inż. Magdalena Jakubowska¹, dr Jacek Grodner², mgr Kamila Roik¹,
dr inż. Marcin Baran¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

M.Jakubowska@iorpib.poznan.pl

OCENA DZIAŁANIA NOWYCH DYSPENSERÓW FEROMONOWYCH NA ROLNICĘ ZBOŻÓWKĘ (*AGROTIS SEGETUM* SCHIFF.) I ROLNICĘ CZOPÓWKĘ (*A. EXCLAMATIONIS* L.)

EVALUATION OF NEW PHEROMONE DISPENSERS TURNIP MOTH (*AGROTIS SEGETUM* SCHIFF.) AND HEART-AND-DART MOTH (*A. EXCLAMATIONIS* L.)

Przedstawiono wyniki badań selektywności dwóch handlowych feromonów płciowych do odłowu rolnicy zbożówki (*Agrotis segetum* Schiff.) i rolnicy czopówki (*A. exclamationis* L.) w buraku cukrowym w stosunku do 10 nowych dispenserów. Celem doświadczenia było porównanie w warunkach polowych działania nowych dispenserów feromonowych dostarczonych przez Instytut Przemysłu Organicznego ze stosowanymi w polskiej praktyce rolniczej komercyjnymi dispenserami Csalomon produkcji węgierskiej do wabienia owadów do pułapek typu Delta Trap wyprodukowanych w Polsce przez firmę Medchem. Komponentami zapachowymi (płciowymi) dla samców rolnicy zbożówki była mieszanina octanów (Z)- decenyli, (Z)-7 dodecenyli i (Z)-9 tetradecenyli, a dla rolnicy czopówki mieszanina octanów (Z)-5 tetradec-

nylu i (Z)-9 tetradecenylu. Najlepszym dyspenserem do odławiania rolnicy czopówki był dyspenser feromonowy B1, a najlepszymi dyspenserami do odławiania rolnicy zbożówki były: C1 lub CD1.

Na liczebność odłowionych rolnic obu gatunków istotny wpływ (oprócz warunków meteorologicznych oraz doboru odpowiednich komponentów feromonowych) mogły mieć również zasiewy roślin rolniczych, a także inne rośliny żywicielskie otaczające monitorowane plantacje (np. chwasty). Uzyskane wyniki pozwolą w przyszłości na zmianę dotychczasowych metod zwalczania rolnic z uwzględnieniem zmniejszenia ilości wprowadzanych do środowiska substancji czynnych.

**mgr Marta Chwedczuk, dr hab. Cezary Sempruch,
prof. dr hab. Bogumił Leszczyński, dr hab. Marcin Becher, dr Paweł Czerniewicz,
dr hab. Grzegorz Chrzanowski, mgr Agnieszka Klewek**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
marta01m@wp.pl

DYNAMIKA NAGROMADZANIA WYBRANYCH SKŁADNIKÓW CHEMICZNYCH W TKANKACH PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH ROŚLIN ŻYWICIELSKICH W TRAKCIE ROZWOJU POPULACJI *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)

DYNAMICS OF ACCUMULATION OF CHOSEN CHEMICAL COMPOUNDS IN TISSUES OF PRIMARY AND SECONDARY HOST PLANTS IN THE COURSE OF THE DEVELOPMENT OF *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.) POPULATION

Podczas rozwoju roślin w sezonie wegetacyjnym zmianom ulega ich stan fizjologiczny i skład biochemiczny. Zmiany te mogą warunkować rozwój populacji roślinożernych owadów, dla których żywiciel jest źródłem pokarmu, a nawet specyficzną niszą ekologiczną. Praca miała na celu określenie zmian w zawartości wody, azotu, wolnych aminokwasów, cukrowców rozpuszczalnych, fenoli ogólnych, flawonoidów ogólnych oraz stosunku N/C w tkankach żywiciela pierwotnego (czeremchy – *Prunus padus* L.) i wtórnego (owśa – *Avena sativa* L.) podczas rozwoju populacji mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi* L.).

W tkankach czeremchy wraz z rozwojem populacji mszyc obniżała się zawartość azotu i aminokwasów oraz stosunek N/C przy równoczesnym wzroście poziomu fenoli i flawonoidów. Tempo nagromadzania cukrowców w żywicielu pierwotnym zmieniało się zgodnie ze zmianami liczebności mszyc: wzrastało do momentu wystąpienia maksimum populacji, natomiast spadało w okresie jej załamania. W roślinach owśa zawartość aminokwasów i cukrowców ulegała fluktuacjom, natomiast

zawartość wody i azotu oraz wartość stosunku N/C wykazywała tendencje spadkowe.

W pracy diskutowany jest wpływ zmian składu chemicznego pierwotnych i wtórnych roślin żywicielskich na przebieg cyklu rozwojowego mszycy czeremchowo-zbożowej.

dr Witold Karnkowski

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
Centralne Laboratorium, Toruń
w.karnkowski@piorin.gov.pl

MELOIDOGYNE MALI (ITOH, OHSHIMA, 1969) – NOWE ZAGROŻENIE DLA LASÓW I UPRAW SADOWNICZYCH W EUROPIE

MELOIDOGYNE MALI (ITOH, OHSHIMA, 1969) – A NEW RISK FOR FORESTS AND ORCHARD CROPS IN EUROPIE

Meloidogyne mali Itoh, Ohshima, 1969 (Nematoda, Meloidogynidae) jest gatunkiem guzaka opisanym po raz pierwszy na roślinach jabłoni, w Japonii w 1969 r. W latach 1995–1998 na wiązach we Włoszech stwierdzono obecność nicieni opisanych jako nowy gatunek *M. ulmi* Palmissano et Ambrogioni. Gatunek ten jest obecnie uważany za tożsamy z *M. mali*. W latach 2012–2013 występowanie *M. mali* zaobserwowano w arboretum w Wageningen oraz w uprawach doświadczalnych w Wageningen i Baarn w Holandii na ok. 50-letnich drzewach wiązu, a w 2014 r. na drzewach rosnących przy ulicach w Hadze. Jednak już od początku lat 60. XX w. w Holandii obserwowano wiązy z objawami występowania guzaków w postaci wyrosli o średnicy przekraczającej 1 cm, charakterystycznych dla *M. mali*. Prawdopodobnie gatunek ten został przeniesiony do Holandii z Japonii już kilkadziesiąt lat wcześniej, a następnie z Holandii przedostał się do Włoch na materiale szkółkarskim wiązu.

Zywicielami *M. mali*, poza wiązami, są różne rośliny zielne, krzewy i drzewa, w tym drzewa owocowe. W Japonii największe szkody guzak wywołuje na jabłoniach i morwach. W wyniku żerowania nicieni system korzeniowy roślin pokrywa się wyrosłami, ulega deformacjom, a rozwój roślin zostaje zahamowany i z czasem dochodzi do ich zamierania. W Japonii obumiera 30–60% porażonych roślin morwy.

Potencjalnie, ten niebezpieczny agrofag może zostać zawleczony do Polski z krajów jego występowania przede wszystkim z materiałem szkółkarskim drzew leśnych (zwłaszcza wiązu, buka i dębu) i drzew owocowych (zwłaszcza jabłoni i morwy) oraz z glebą i podłożem uprawowym. Konieczne jest przeprowadzenie oceny zagrożenia przez *M. mali* w odniesieniu do możliwości jego rozwoju i zadomowienia się

w Polsce. Ponadto celowe jest przeprowadzenie badań monitoringowych, zwłaszcza w lasach liściastych i mieszanych, szkółkach drzew leśnych i sadowniczych oraz w sadach, które objęłyby analizy laboratoryjne prób gleby i korzeni, umożliwiające wykrycie ewentualnych stanowisk występowania nicienia i podjęcie działań w celu jego wyniszczenia.

dr Renata Dobosz

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

R.Dobosz@iorpib.poznan.pl

**WPLYW NASION WYKI *VICIA L.* NA ZDOLNOŚĆ RUCHU
OSOBNIKÓW MŁODOCIANYCH DRUGIEGO STADIUM GUZAKA
PÓLNOCNIEGO *MELOIDOGYNE HAPLA* CHITWOOD, 1949**

**EFFECT OF SEEDS OF VETCH *VICIA L.* ON MOBILITY OF SECOND
STAGE JUVENILES OF ROOT NORTH NEMATODE
MELOIDOGYNE HAPLA CHITWOOD, 1949**

Zyskujące coraz większe znaczenie w rolnictwie rośliny z rodziny bobowatych (Fabaceae Lindl.) oddziałują na zachowanie nicieni pasożytów roślin, kształtując liczebność ich populacji w glebie. Liczebność populacji guzaków zależy między innymi od zdolności ruchu osobników stadium J2, zasiedlania przez nie tkanek korzeni, przebiegu cyklu rozwojowego nicieni oraz płodności samic. Właściwości modyfikujące te procesy przypisuje się izolowanym z roślin alkaloidom oraz związkom fenolowym.

Przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych doświadczenie pokazało, że obecność nasion wyki siewnej (*Vicia sativa* L.) oraz wyki kosmatej (*Vicia villosa* Roth.) modyfikuje zdolność ruchu nicieni stadium J2 guzaka północnego, unieruchamiając nawet 100% obserwowanych osobników. Działanie to miało jednak charakter odwracalny i w warunkach eksperymentu ustępowało po usunięciu nasion roślin użytych do testów.

mgr Piotr Kozłowski, prof. dr hab. Anna Tomczyk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Piotr_kozlowski@sggw.pl

WYSTĘPOWANIE I SZKODLIWOŚĆ MĄCZLIKA KAPUSTNEGO (*ALEYRODES PROLETELLA* L.) W UPRAWACH RÓŻNYCH GATUNKÓW KAPUSTY

OCCURRENCE AND HARMFULNESS OF *ALEYRODES PROLETELLA* L. IN CULTIVATION OF DIFFERENT CABBAGE SPECIES

Poważnym szkodnikiem roślin kapustnych w Polsce w ostatnich trzech latach stał się pluskwiak z rodziny Aleyrodidae – *Aleyrodes proletella* L. (polska nazwa – mączlik kapustny lub mączlik warzywny). *Aleyrodes proletella* występuje także w innych krajach Europy oraz na terenie Ameryki Północnej, Ameryki Południowej, a nawet w Australii. Szkodnik ten wyraźnie preferuje jako rośliny żywicielskie rośliny z rodziny kapustowatych (Brassicaceae) i powoduje poważne szkody w ich uprawie. W ostatnich trzech latach *A. proletella* zdziesiątkował uprawy warzyw kapustnych w rejonie Sochaczewa i Skierniewic.

Celem badań było określenie preferowanych przez mączlika gatunków kapusty oraz poznanie cyklu rozwojowego szkodnika w warunkach Polski Centralnej.

Ustalono, że spośród czterech badanych gatunków kapusty: kapusty białej, kapusty czerwonej, kapusty włoskiej oraz kapusty brukselskiej, mączlik kapustny najchętniej zasiedla kapustę włoską i kapustę brukselską, natomiast kapusta biała prawie nie jest atakowana przez tego szkodnika. W uprawie kapusty brukselskiej i włoskiej liczne populacje mączlika warzywnego spowalniają proces zawiązywania główek. Mała średnica główek kapusty brukselskiej i włoskiej oraz zanieczyszczenia spowodowane obecnością szkodnika na roślinie dyskwalifikują uzyskany plon w obrocie handlowym. Z przeprowadzonych badań wynika, że szkodnik zimuje na obrzeżach plantacji, na roślinach zielnych, takich jak: glistnik jaskółcze ziele, babka zwyczajna, wilczomlec, gorczyca polna oraz na uprawach rzepaku ozimego. Zwykle przelatuje na plantacje roślin kapustnych na przełomie maja i czerwca. Jesienią, w połowie października, osobniki dorosłe przelatują na rośliny zielne. W uprawie kapusty brukselskiej i kapusty włoskiej zaobserwowano rozwój pięciu pokoleń szkodnika. Najliczniejsze populacje mączlika obserwowano w 3. i 4. pokoleniu. Zagęszczenie szkodnika przekraczało wówczas nawet 200 osobników na liść.

**WYSTĘPOWANIE I SZKODLIWOŚĆ POLYŚNICY
MARCHWIANKI (*PSILA ROSAE FABR.*) W UPRAWACH
MARCHWI W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM**

**OCCURRENCE AND HARMFULNESS OF CARROT FLY (*PSILA
ROSAE FABR.*) IN CARROT CULTIVATION IN MASOVIA REGION**

Polyśnica marchwianka należy do najważniejszych szkodników marchwi, selera i pietruszki. W warunkach Polski ma dwa pokolenia. Lot pierwszego pokolenia zwykle odbywa się w pierwszej dekadzie maja, a drugiego w połowie lipca. Zaleca się monitorowanie wylotu osobników dorosłych za pomocą żółtych tablic lepowych. Larwy polyśnicy marchwiarki silnie uszkadzają korzenie zaatakowanych roślin, co przynosi duże straty w plonie, przede wszystkim związane z utratą jego jakości.

Celem badań było określenie nasilenia występowania pierwszego i drugiego pokolenia polyśnicy marchwiarki w uprawach marchwi zlokalizowanych na terenie Mazowsza oraz ocena stopnia uszkodzeń korzeni spowodowanych żerowaniem larw polyśnicy.

Przeprowadzono obserwacje występowania i szkodliwości polyśnicy marchwiarki w rejonie uprawy marchwi, w województwie mazowieckim (miejscowość Młodzieszyn). Badania prowadzono na odmianie marchwi jadalnej „Amsterdamska” na pięciu poletkach o wymiarach 2 × 2 m. Szkodnika monitorowano za pomocą żółtych tablic lepowych w latach 2014–2015, stosując po jednej tablicy lepowej na poletko. Liczebność szkodnika była duża w każdym z badanych sezonów. W sezonie 2014 maksimum lotu pierwszego pokolenia polyśnicy marchwiarki zaobserwowano w pierwszej dekadzie maja, zaś w sezonie 2015 pik lotu muchówek pierwszego pokolenia odnotowano w drugiej dekadzie maja. Maksimum lotu drugiego pokolenia polyśnicy marchwiarki w obydwu sezonach wystąpiło w drugiej dekadzie lipca. W trakcie prowadzonych obserwacji populacja szkodnika przekraczała przyjęty próg szkodliwości ponad 5-krotnie (1 muchówka/1 tablica/3 dni). Prawie 50% korzeni uzyskanych na badanych poletkach wykazywało uszkodzenia spowodowane żerowaniem larw.

mgr inż. Krzysztof Kołataj, dr hab. Mariusz Lewandowski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

krzysztof_kolataj@sggw.pl

**PODSKÓRNIKI (*ERIOPHYES* SP.; ACARI: ERIOPHYOIDEA)
ZASIEDLAJĄCE ROŚLINY Z RODZINY RÓŻOWATYCH (ROSACEAE)**

**LEAF BLISTER MITES (*ERIOPHYES* SP.; ACARI: ERIOPHYOIDEA)
INFESTING PLANTS FROM THE FAMILY ROSACEAE**

Podskórniki (*Eriophyes* sp.) należące do nadrodziny szpecieli (Eriophyoidea) są to jedne z najmniejszych roztoczy. Zasiedlają one rośliny z rodziny różowatych (Rosaceae), takie jak jabłoni, grusza oraz jarząb, a także niektóre inne gatunki. Przy liczniejszym wystąpieniu mogą spowodować istotne ekonomiczne szkody w uprawach sadowniczych. Często są trudne do zwalczania ze względu na to, iż bardzo rzadko pojawiają się na powierzchni roślin. Charakterystycznym objawem obecności podskórników są drobne pęcherzykowate galasy, które pojawiają się głównie na liściach, ale niekiedy dostrzegalne mogą być także na zawiązkach kwiatów oraz szczytowych pędach. Wewnątrz galasów zachodzi pełen cykl rozwojowy tych szkodników wraz z ich rozmnażaniem. Systematyka podskórników wciąż nie jest jednoznacznie ustalona. W wielu źródłach literatury podskórniki zasiedlające poszczególne rośliny określane są jako odrębne gatunki: podskórnik jabłoniowy (*Eriophyes mali* Nalepa, 1926), podskórnik gruszowy (*Eriophyes pyri* Pagenstecher, 1857) oraz zasiedlający jarząb *Eriophyes sorbi* Canestrini, 1890. Istnieją jednak przypuszczenia, iż podskórniki występujące na gruszy i jarząbie ze względu na bardzo liczne podobieństwa w morfologii mogą potencjalnie stanowić jeden gatunek. Jednym z celów prowadzonych badań jest określenie parametrów zasiedlania roślin przez podskórniki.

**mgr inż. Kamila Roik, dr hab. Anna Tratwal, dr inż. Magdalena Jakubowska,
dr inż. Marcin Baran, mgr Beata Wielkopolan**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Roik@iorpib.poznan.pl

WPLYW UPRAWY MIESZANEK ODMIAN PSZENŻYTA OZIMEGO NA WYSTĘPOWANIE SZKODNIKÓW

THE INFLUENCE OF WINTER TRITICALE VARIETY MIXTURES ON PESTS OCCURRENCE

Jednym ze sposobów ochrony roślin przed szkodliwymi gatunkami owadów może być wprowadzanie do praktyki produkcyjnej alternatywnej formy uprawy w formie zasiewów mieszanych. Uprawa mieszanek (głównie zbożowych i zbożowo-strączkowych) w Polsce została szeroko rozpowszechniona w latach 90. XX wieku. Przez pojęcie zasiewów mieszanych rozumie się zarówno mieszanki międzygatunkowe, jak i międzyodmianowe wewnątrz tego samego gatunku. W ostatnich latach mieszanki (zbożowe i zbożowo-strączkowe) zajmowały 17–18% ogólnego areалу upraw zbożowych.

W doświadczeniach zlokalizowanych w dwóch miejscowościach zróżnicowanych pod względem warunków glebowych i morfologicznych, tj. w Hodowli Roślin Smolice Sp. z o.o. – Grupa IHAR Oddział Bąków (woj. opolskie) i Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze (woj. wielkopolskie), w ramach trzyletnich badań, określano wpływ uprawy wybranych odmian pszenżyta ozimego w formie zasiewów mieszanych na występowanie najważniejszych szkodników. W doświadczeniu zastosowano odmiany Elpasso, Mikado, Tomko, Pigmej i Borowik oraz ich 10 mieszanek dwuskładnikowych i 10 kombinacji trójskładnikowych. Udział komponentów mieszanek ozimych wynosił 1 : 1 lub 1 : 1 : 1.

Nie stosowano ochrony fungicydowej i insektycydowej.

W obydwu miejscowościach notowano redukcję nasilenia występowania szkodników w mieszankach odmian pszenżyta ozimego do siewów czystych. Stwierdzono, że dominującymi gatunkami były skrzypionki.

**dr inż. Janetta Niemann¹, prof. dr hab. Andrzej Wojciechowski¹,
prof. dr hab. Marek Mrówczyński²**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

niemann@up.poznan.pl

**OCENA ODPORNOŚCI WYBRANYCH ODMIAN
RZEPAKU OZIMEGO NA INWAZJĘ ŚMIETKI
KAPUŚCIANEJ (*DELIA RADICUM* L.) W WARUNKACH
NATURALNEGO ZAGROŻENIA SZKODNIKIEM**

**EVALUATION OF RESISTANCE IN CHOSEN WINTER OILSEED
RAPE CULTIVARS TO INFESTATION BY THE ROOT MAGGOTS
(*DELIA RADICUM* L.) UNDER NATURAL INSECT HABITATS**

Śmietka kapuściana należy do najgroźniejszych szkodników w rzepaku ozimym. Jej larwy żerują w licznie wydrążonych korytarzach w korzeniach i szyjce korzeniowej. Szkodnik ten, wywołując uszkodzenia roślin, przyczynia się do strat w plonie. Dotychczas występowanie śmietki kapuścianej było zwykle kontrolowane przez stosowanie insektycydów, między innymi z grupy karbaminianów lub organofosforowych do zaprawiania nasion lub siewek. W związku z tym, że regulacje wprowadzone przez UE od 2013 roku zakazują zaprawiania nasion wspomnianymi insektycydami, zaistniała pilna potrzeba selekcji roślin odpornych na tego szkodnika.

Celem przeprowadzonych badań była charakterystyka odporności 42 odmian rzepaku ozimego na śmietkę kapuścianą w warunkach polowych. Ocenę przeprowadzono jesienią 2015 i 2016 roku w trójpowtórzeniowym doświadczeniu w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Dłoni (powiat rawicki) i w Złotnikach (powiat poznański).

Obserwacje nasilenia występowania śmietki kapuścianej prowadzono zgodnie z metodyką EPPO. Na 10 losowo wybranych roślinach z każdej odmiany określano procent uszkodzonych roślin rzepaku ozimego przez śmietkę kapuścianą.

Przeprowadzone obserwacje wykazały, że śmietka kapuściana w najmniejszym stopniu uszkadzała rośliny odmian Rasmus i Kana, a w największym – rośliny odmian Anderson i Arsenal. Jednak na procent uszkodzonych roślin miały wpływ również lokalizacja doświadczenia (równice między miejscowościami) oraz rok, w którym przeprowadzono obserwacje.

Badania realizowane w ramach projektu Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 54.

dr inż. Przemysław Strażyński¹, mgr Kamila Roik¹, mgr Anna Gałuszka²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Sośnicowicach

P.Strazynski@iorpib.poznan.pl

DYNAMIKA LOTÓW WAŻNYCH GOSPODARCZO GATUNKÓW MSZYC ODŁAWIANYCH ASPIRATOREM JOHNSONA W WINNEJ GÓRZE I SOŚNICOWICACH W LATACH 2014–2016

FLIGHT DYNAMICS OF ECONOMICALLY IMPORTANT SPECIES OF APHIDS CAUGHT BY JOHNSON SUCTION TRAP IN WINNA GÓRA AND SOŚNICOWICE IN 2014–2016

Mszyce rozprzestrzeniają się na dalsze odległości głównie dzięki aktywnym bądź biernym (z wiatrem) lotom form uskrzydłych. Letnie dyspersje mszyc spowodowane są zwykle zagęszczeniem populacji, poszukiwaniem nowych roślin czy obecnością drapieżców. Natomiast różnodomne gatunki mszyc odbywają aktywne loty także podczas zmiany żywiciela (migracja obligatoryjna w określonym terminie). Na ich termin i nasilenie wpływa szereg czynników, z których głównymi są: zmiany temperatury, zmiana długości dnia oraz stan fizjologiczny rośliny żywicielskiej. Codzienne odłowy pozwalają prześledzić nasilenie i terminy lotów poszczególnych gatunków mszyc. Rejestrowane aspiratorem reemigracje różnodomnych gatunków z żywicieli letnich na zimowych, w połączeniu z obserwacjami terenowymi, mogą stanowić podstawę do prognozowania nasilenia ich pojawu w następnym roku. Ma to szczególne znaczenie dla precyzyjnej sygnalizacji zagrożeń, głównie ze strony mszyc – wektorów wirusów, a także dla obserwacji zmian w bioróżnorodności afidofauny na przestrzeni lat. Wieloletnie obserwacje pokazują zmienność dynamiki lotów poszczególnych gatunków. Są bogatym źródłem informacji o składzie, liczebności i aktywności lotów mszyc w zmieniających się warunkach agroklimatycznych. Celem badań było poznanie liczebności oraz dynamiki lotów ważnych gospodarczo gatunków mszyc w rejonie Wielkopolski (Winna Góra) oraz Górnego Śląska (Sośnicowice) w latach 2014–2016.

Najwięcej mszyc odłowiono w sezonie 2015. Najliczniej odławianymi gatunkami każdego roku w obydwu lokalizacjach były: mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi*) (zwłaszcza jesienią) oraz zrostek świdwowo-zbożowy (*Anoecia corni*). W latach 2015 i 2016 wyjątkowo licznie jesienią odławiano także mszycę brzoskwiniowo-ziemniaczaną (*Myzus persicae*) w Sośnicowicach.

**mgr inż. Jacek Broniarz¹, mgr Joanna Paczocha¹, mgr inż. Daniel Krauklis²,
prof. dr hab. Marek Mrówczyński³**

¹ Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

² Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych,
Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Chrząstowie

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
j.broniarz@coboru.pl

MONITORING WYSTĄPIENIA I STRAT SPOWODOWANYCH PRZEZ ŚMIETKĘ KAPUŚCIANĄ W DOŚWIADCZENIACH ODMIANOWYCH Z RZEPAKIEM OZIMYM

MONITORING OF OCCURRENCE AND LOSSES CAUSED BY CABBAGE ROT FLY IN THE WINTER OILSEED RAPE TRIALS

Rzepak ozimy w okresie swojego początkowego wzrostu i rozwoju może być uszkadzany przez wiele gatunków owadów szkodliwych. Jednym z najczęściej występujących jest śmietka kapuściana (*Phorbia brassicae* Bche.), której larwy mogą powodować duże straty.

W sezonie wegetacyjnym 2015/2016 w połowych badaniach odmianowych rzepaku ozimego prowadzono monitoring wystąpienia i uszkodzenia roślin przez śmietkę kapuścianą. Dużą presję tego szkodnika obserwowano w trzech doświadczeniach prowadzonych w stacjach doświadczalnych oceny odmian (Chrząstowo, Głębokie, Głodowo), w województwie kujawsko-pomorskim. W doświadczeniach uprawiano cztery odmiany: dwie populacyjne – ES Valegro i Monolit, oraz dwie mieszańcowe – Arsenal i Atora.

W celu określenia liczebności dorosłych owadów na doświadczeniach stosowano żółte naczynia oraz pułapki zapachowe, natomiast uszkodzenia spowodowane przez larwy śmietki oceniano na korzeniach wykopanych roślin. Obliczono procent uszkodzonych roślin oraz oszacowano stopień uszkodzenia korzeni i szyjki korzeniowej. We wszystkich trzech doświadczeniach próg szkodliwości tego szkodnika (określany jako jedna śmietka, czyli muchówka, w żółtym naczyniu w ciągu trzech dni lub minimum dwie samice śmietki dziennie w pułapce) był wielokrotnie przekroczony, a uszkodzenia korzeni obserwowano w poszczególnych doświadczeniach u 60–90% roślin. W doświadczeniach, w których uszkodzenia były większe, obserwowano gorsze przetrzymywanie roślin. Zebrano także mniejszy, średnio o 11%, plon nasion w porównaniu z plonem uzyskanym z doświadczeń, w których wykonano zabiegi ochrony roślin przeciwko innym szkodnikom (m.in. pchełkom, gnatarzowi, mszycom).

**WYNIKI MONITORINGU ODPORNOŚCI NA INSEKTYCYDY
WYBRANYCH GATUNKÓW SZKODLIWYCH OWADÓW
W ROKU 2016 I STRATEGIE ZAPOBIEGANIA TEMU ZJAWISKU**

**MONITORING OF SELECTED INSECT PESTS
RESISTANCE TO INSECTICIDES IN 2016
AND STRATEGIES TO PREVENT RESISTANCE**

W Polsce oraz w innych krajach Unii Europejskiej zjawisko odporności agrofagów uwidocznia się we wszystkich grupach środków ochrony roślin. W obowiązujących obecnie integrowanych programach ochrony roślin rolniczych, monitorowanie i przeciwdziałanie zjawisku odporności agrofagów jest niezbędne. Kontrolowanie zjawiska odporności opiera się na strategiach, których pewne ogólne zasady są wspólne dla wszystkich agrofagów, a szczegółowe dotyczą konkretnego gatunku agrofaga i konkretnych substancji czynnych środków ochrony roślin. Do najgroźniejszych gatunków owadów, które uodporniły się na wiele różnych substancji czynnych insektycydów używanych w Polsce do ich zwalczania, należą m.in.: słodyszek rzepakowy, chowacz podobnik, stonka ziemniaczana oraz liczne gatunki mszyc. Podstawą do opracowywania strategii przeciwdziałających i zmniejszających negatywne skutki odporności szkodników jest wiedza na temat poziomu wrażliwości poszczególnych gatunków, bądź ich odporności na substancje czynne insektycydów. W opracowaniu przedstawiono najnowsze wyniki dotyczące poziomu wrażliwości wybranych gatunków szkodników na insektycydy.

**dr hab. inż. Anna Gorczyca, mgr inż. Ewelina Matras,
mgr inż. Dorota Gala-Czekaj, dr inż. Andrzej Oleksy**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
rrgorczy@cyf-kr.edu.pl

WPŁYW ZRÓŻNICOWANEJ ILOŚCI WYSIEWU NA WYSTĘPOWANIE SZKODNIKÓW KŁUJĄCO-SSĄCYCH W PSZENICY TWARDEJ

THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING QUANTITY ON PIERCING- -SUCKING PESTS OCCURRENCE IN DURUM WHEAT

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu zróżnicowanej ilości wysiewu na występowanie szkodników kłująco-ssących w uprawie pszenicy twardej. Doświadczenie polowe wykonano w latach 2012–2014 w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym Uniwersytetu Rolniczego w Prusach k/Krakowa. Zastosowano dwa czynniki doświadczalne: odmianę (Auradur, IS Pentadur i Komnata) oraz ilość wysiewu (400, 500 i 600 szt. kielkujących nasion \cdot m⁻²). Eksperyment został założony na czarnoziemie zdegradowanym w układzie losowanych podbloków w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletka doświadczalnego wynosiła 10 m². Zastosowano zalecane dla pszenicy: przedplon, uprawę roli i zabiegi agrochemiczne. Makroskopowa ocena uszkodzeń roślin została wykonana w fazie kłoszenia. Dane w skali przeliczono na współczynnik DI, który uwzględnia zależność, że istotność uszkodzenia roślin wzrasta wraz z ich wielkością, jak ciąg arytmetyczny z krotnością dwa. Uzyskane współczynniki DI analizowano statystycznie w programie Statistica 10, wykorzystując 3-czynnikową analizę wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi testowano testem Tuckeya na poziomie $p \leq 0,05$. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż wszystkie czynniki badawcze wpływały istotnie na występowanie szkodników kłująco-ssących w uprawie pszenicy twardej. Intensywność uszkodzeń roślin była związana w największym stopniu z warunkami klimatycznymi sezonu. W sezonie wegetacji o mniejszej ilości opadów (2013/2014) odnotowano największą szkodliwość pluskwiaków. Odmiana IS Pentadur była najmniej uszkadzana przez analizowane owady, natomiast Komnata i Auradur charakteryzowały się podobną skalą uszkodzeń. Zauważono również, że niższa obsada roślin (400 szt. \cdot m⁻²) nieco stymulowała nasilenie szkodliwości, podczas gdy zwiększony wysiew (500 i 600 szt. \cdot m⁻²) nieznacznie ją ograniczał. Stwierdzono, że zróżnicowana obsada roślin pszenicy twardej na jednostce powierzchni w małym zakresie wpływała na pojawianie szkodników kłująco-ssących w rejonie badań.

**dr hab. inż. Anna Gorczyca, mgr inż. Ewelina Matras,
mgr inż. Dorota Gala-Czekaj, dr inż. Andrzej Oleksy**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
rrgorczy@cyf-kr.edu.pl

SKALA USZKODZEŃ PSZENICY TWARDEJ PRZEZ SZKODNIKI KŁUJĄCO-SSĄCE W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU SIEWU

THE SCALE OF DAMAGES OF DURUM WHEAT BY PIERCING- -SUCKING PESTS DEPENDING ON THE SOWING DATE

Celem badań była analiza uszkodzeń pszenicy twardej przez szkodniki o kłująco-ssącym aparacie gębowym w zależności od terminu siewu. Trzyletnie doświadczenie polowe (sezony 2011/12–20013/14) zostało przeprowadzone w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym Uniwersytetu Rolniczego w Prusach k/Krakowa. Czynnikiem badawczymi były odmiana (Auradur, IS Pentadur, Komnata) i termin siewu (optymalny – połowa września, i opóźniony – II połowa października). Zastosowano układ doświadczalny losowanych podbloków w trzech powtórzeniach. Wielkość poletek wynosiła 10 m². Przedplonem dla pszenicy był ziemniak. Wykonano zalecaną uprawę roli, nawożenie i ochronę roślin. Analiza uszkodzeń pszenicy twardej została przeprowadzona w stadium kłoszenia. Uzyskane wyniki przeliczono na współczynnik DI, który zakłada, że istotność uszkodzenia roślin wzrasta wraz z ich wielkością, jak ciąg arytmetyczny z krotnością dwa. Statystyczną analizę wyników wykonano, wykorzystując 3-czynnikową analizę wariancji. Istotność różnic między średnimi testowano testem Tuckeya na poziomie istotności $p \leq 0,05$. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wszystkie czynniki badawcze decydowały o uszkodzeniu pszenicy twardej przez szkodniki kłująco-ssące. W największym stopniu na analizowaną cechę wpływał przebieg warunków klimatycznych sezonu wegetacyjnego. W sezonie charakteryzującym się mniejszą ilością opadów (2013/2014) nasilenie występowania tych szkodników było istotnie największe. Zastosowane w badaniach odmiany Auradur i Komnata charakteryzowały się podobną skalą uszkodzeń. Odmiana IS Pentadur była istotnie mniej uszkodzana przez pluskwiaki. Przeprowadzone badania wykazały, że opóźniony termin siewu istotnie zwiększa skalę uszkodzenia pszenicy twardej przez szkodniki kłująco-ssące w porównaniu z terminem siewu określonym jako optymalny. Stwierdzono, że zastosowany termin siewu pszenicy twardej ma decydujący wpływ na skalę uszkodzeń pszenicy twardej powodowanych przez tę grupę owadów w warunkach klimacno-glebowych Małopolski.

mgr inż. Ewelina Matras, dr hab. inż. Anna Gorczyca,
mgr inż. Dorota Gala-Czekaj, dr inż. Andrzej Oleksy

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

rrgorczy@cyf-kr.edu.pl

ewelina.matras1@poczta.onet.pl

WYSTĘPOWANIE SKRZYPIONEK W UPRAWIE PSZENICY TWARDEJ W ZALEŻNOŚCI OD ZASTOSOWANEJ ILOŚCI WYSIEWU

THE OCCURRENCE OF LEAF BEETLES IN DURUM WHEAT CROPS DEPENDING ON QUANTITY OF SOWING

Celem badań była analiza występowania skrzypionek (*Oulema* sp.) w uprawie pszenicy twardej w zależności od zastosowanej ilości wysiewu. Dwuczynnikowe doświadczenie polowe wykonano w latach 2012–2014 w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym UR w Prusach k. Krakowa. Pierwszym czynnikiem doświadczalnym była odmiana (Auradur, IS Pentadur, Komnata), drugim – ilość wysianych nasion na m² (400, 500, 600 szt.). Zastosowano układ doświadczalny losowanych podbloków w trzech powtórzeniach. Wielkość poletka wynosiła 10 m². Przedplonem dla pszenicy był ziemniak. Wykonane zabiegi agrotechniczne były zgodne z zaleceniami. Uszkodzenia pszenicy obserwowano w fazie kłoszenia, wykorzystując 5-stopniową skalę. Uzyskane wyniki zostały przeliczone na współczynnik DI, który zakłada, że istotność uszkodzenia roślin rośnie wraz z wielkością uszkodzenia, jak ciąg arytmetyczny z krotnością dwa. Do statystycznej analizy otrzymanych współczynników DI użyto programu Statistica 10. Wykonano 3-czynnikową analizę wariancji oraz testowanie różnic między średnimi testem Tuckeya na poziomie $p \leq 0,05$. Badane czynniki wpływały na występowanie uszkodzeń powodowanych przez skrzypionki w uprawie pszenicy twardej, przy czym wykazano, że decydujący wpływ miały warunki klimatyczne w sezonie wegetacyjnym. Sezon wegetacyjny charakteryzujący się łagodną zimą i dużą ilością opadów w okresie strzelania w źdźbło istotnie sprzyjał skali uszkodzeń analizowanych roślin. Jedna z zastosowanych w badaniach odmian (IS Pentadur) wykazała nieco mniejszą podatność na uszkodzenia powodowane przez skrzypionki. Odmiany Auradur i Komnata charakteryzowała podobna skala uszkodzeń. Zastosowana zróżnicowana ilość wysiewu nie miała istotnego wpływu na stopień uszkodzenia pszenicy twardej w warunkach klimatyczno-glebowych Małopolski. Zwiększanie normy wysiewu pszenicy twardej w zakresie 400–600 szt. · m⁻² nie decyduje o skali uszkodzeń powodowanych przez powszechne w Polsce szkodniki z rodzaju *Oulema* sp.

**mgr inż. Ewelina Matras, dr hab. inż. Anna Gorczyca,
mgr inż. Dorota Gala-Czekaj, dr inż. Andrzej Oleksy**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

rrgorczy@cyf-kr.edu.pl

ewelina.matras1@poczta.onet.pl

ZALEŻNOŚĆ POMIĘDZY TERMINEM SIEWU A USZKODZENIAMI PSZENICY TWARDEJ PRZEZ SKRZYPIONKI

THE DEPENDENCE BETWEEN SOWING DATE AND DAMAGE OF DURUM WHEAT CAUSED BY LEAF BEETLES

Celem przeprowadzonych badań była ocena zależności pomiędzy terminem siewu pszenicy twardej a wielkością uszkodzeń powodowanych przez skrzyplionki zbożowe. Doświadczenie polowe wykonano na terenie Rolniczego Gospodarstwa Doświadczalnego w Prusach k. Krakowa w latach 2012–2014. Wykorzystano dwa czynniki doświadczalne: odmianę (Auradur, IS Pentadur, Komnata) i termin wysiewu nasion (optymalny i późny). Eksperyment założono metodą losowanych podbloków z trzema powtórzeniami. Pszenicę twardą uprawiano po ziemniaku. Nawożenie NPK, uprawa roli i chemiczna ochrona roślin były zgodne z rekomendowanymi dla pszenicy. Uszkodzenia pszenicy przez skrzyplionki oceniano w fazie kłoszenia, wykorzystując 5-stopniową skalę. Otrzymane wyniki zostały przeliczone na współczynnik DI, który zakłada, że istotność uszkodzenia roślin rośnie wraz z ich wielkością (jak ciąg arytmetyczny z krotnością dwa). Do statystycznej analizy otrzymanych współczynników DI użyto programu Statistica 10. Wykonano 3-czynnikową analizę wariancji oraz testowanie różnic między średnimi testem Tukeya na poziomie $p \leq 0,05$. Na podstawie wyników uzyskanych w 3-letnich badaniach polowych można stwierdzić, że zastosowany termin siewu pszenicy twardej ma decydujące znaczenie dla poziomu szkodliwości skrzyplionek zbożowych. Rośliny pszenicy twardej wysiewanej w określonym jako późny (druga dekada października) terminie siewu charakteryzował istotny statystycznie większy indeks uszkodzeń powodowanych przez skrzyplionkę zbożową i skrzyplionkę błękitkę. We wcześniejszym terminie siewu (połowa września) nasilenie występowania skrzyplionek było istotnie mniejsze, a co za tym idzie, rośliny charakteryzowały się mniejszą ilością uszkodzeń powodowanych przez te szkodniki. Znaczący wpływ na uszkodzenia roślin powodowane przez skrzyplionki miały też warunki klimatyczne panujące w sezonie. Zastosowane w badaniach odmiany były uszkodzane przez skrzyplionki na zbliżonym poziomie.

Ph.D. Bayan Toyzhigitova¹, Prof. Bożena Łozowicka², Ph.D. Piotr Kaczyński²,
M.Sc. Saparbek Yskak³, Almat Dinasilov³, Rsaldy Zhunisbay³

¹ Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

² Institute of Plant Protection – National Research Institute, Białystok, Poland

³ Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan
bayan.toyzhigitova.69@mail.ru

OCURRENCE AND STRATEGY FOR THE CONTROL OF *MYIOPARDALIS PARDALINA* BIGOT IN KAZAKHTAN

Melon fly [*Myiopardalis pardalina* (Bigot, 1891) (Diptera: Tephritidae)] is quarantine pests, especially the most important pest of the melons (*Cucumis melo* L.) (Cucurbitaceae: Violales). Its occurrence reported so far include in Asia, Oceania, as well as in Africa and South America. The losses caused by this species are very large, and there is no developed methods to combat it. The larvae cause to damage as feeding in seed cavity. Also, the melon tissues damaged by larvae and the colour turn brown and spread occurring in melon scent, taste and aroma of melon is disrupted.

The aim of this study was to developed the full melon protection method including combination of agrotechnical, biological, and chemical method. Some data related to biological parameters of melon fly which causes to important damages in melon were obtained natural conditions with this study.

The studies on the larva, pupa, adult stages and generation number of the pest were done in south part of Kazakhstan district in 2013–2016, which is one of the most melon grown areas. To monitor the presence of the pest and determine abundance of population the pheromone traps were used. It was determined that melon fly gives two generations in Kazakhstan conditions. As a result of three year studies, melon fly showed the ability of being pupae in soil of 1–2 cm to 15–16 cm in depth and it was determined that it preferred mostly the first 6 cm of soil. With the cage studies of melon fly, first adult was observed at first days of July, the adult emerging continued until end of July and it became intense between 5 to 15 of July. The spontaneous mobility of the *M. pardalina* at a distance greater than 5 km were not observed and the distance between crops, especially between late varieties should be at least 3–5 km. The use of a minimum four-year period of crop rotation prevents the a recurrence of pest. Chemical protection was the most effective in the early developmental stages the insect. The first treatment is recommended when oviposition, the next 10–15 days. Greater efficiency in combating insect were achieved with pyrethroid insecticides compared to organophosphate.

During the work the specific procedures in controlling and preventing the spread of outbreaks *M. pardalina* in the Kazakhstan were developed.

**Ph.D. student Zibash Beknazarova¹, Prof. Bożena Łozowicka²,
Prof. Abay Sagitov³, Candidate of Biological Sciences Bakyt Kopzhasarov³,
Candidate of Agricultural Sciences Almat Dinasilov³**

¹ Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

² Institute of Plant Protection – National Research Institute, Białystok, Poland

³ Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan

zibash_bek@mail.ru

INFLUENCE OF CLIMATE CHARACTERISTICS OF THE AREA ON SEASONAL POPULATION DYNAMICS OF EAST MOTH (*GRAPHOLITA MOLESTA* BUSCK.)

The article presents the data of research and analysis of the impact of weather conditions on seasonal population dynamics of the eastern moth in a south-east of Kazakhstan. It was found that the average daily temperatures below 20°C the pest population remains low. Favorable weather conditions – high relative humidity of the air 60–80% and higher temperatures in 25–30°C – contribute to a significant increase of the number of adults eastern moth.

Eastern moth (*Grapholita molesta* Busck.) – one of the most dangerous quarantine pest of fruit crops. Activity it shows in the evening and early morning hours. According to literary sources, depending on climatic conditions, pest gives from 2 to 6 generations per year, causing great damage to fruit growing.

Our studies have shown that weather conditions in the winter season were favorable for overwintering of pests, the minimum temperature does not fall to anomalously low temperatures indicators (to –30°C). During thaw periods the maximal temperatures (from +15 to +17°C) and air humidity (70–90%) were in the range of average long-term norms. Against this background, the survival of overwintering stages of development of the eastern moth was high enough. The dead caterpillars were brown in color, alive – pink. In March, 85% of the pest caterpillars were in a viable state.

Flight of the first generation of eastern moth butterflies was observed in the second half of May and in the first half of June. Oviposition and damage of fruits by caterpillars noted during the June month. The development of the second generation began in third decade of June and was completed in first decade of August. Flight of the third generation of butterflies continued throughout August and September months.

It was established that in 2016 in the first half of summer the meteorological conditions: high relative air humidity, abundant rainfall and low temperatures adversely impact on the seasonal population dynamics of the pest. In the pheromone traps

indicated up to 20 pcs. of males per week. In August, against the background of high air humidity (60–80%), elevated temperatures (25–30°C) and low precipitation the number of trapped males of the east moth has increased to 35 pc. per 1 trap per week. By the time of codling moth caterpillars appearance in mid-September, the main mass of apple crop has been harvested. Most of the caterpillars (70%) died due to not getting supplementary feeding. The rest part went into hibernation in the last phase of the last age of caterpillars in a cocoon.

Research has shown that the climatic characteristics of the terrain and weather conditions of the year is largely influenced by the timing of the appearance and seasonal population dynamics of the pest. Against the background of the weather conditions in 2016, the eastern moth has developed two full generations. The third generation was incomplete.

mgr inż. Barbara Biniś, dr hab. inż. Janina Gospodarek

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

biniś.barbara@gmail.com

**WPLYW WODNYCH WYCIĄGÓW
Z RUMIANKU POSPOLITEGO (*MATRICARIA CHAMOMILLA L.*)
NA ŻEROWANIE I PRZEŻYWALNOŚĆ STONKI
ZIEMNIACZANEJ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY*)**

**EFFECT OF WATER EXTRACTS OF CHAMOMILE
(*MATRICARIA CHAMOMILLA L.*) ON THE FEEDING
AND SURVIVAL AND OF COLORADO POTATO
BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY*)**

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu wodnych wyciągów z suszu rumianku pospolitego (*Matricaria chamomilla L.*) w stężeniach 2, 5 i 10% oraz ze świeżych części tej rośliny w stężeniach 10, 20 i 30% na żerowanie i zachowanie larw L2, L3 i L4 stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata Say*) na liściach ziemniaków (*Solanum tuberosum L.*) odmiany Bellarosa. Ocenę przeprowadzono na podstawie obserwacji laboratoryjnych. W przypadku larw stonki ziemniaczanej obserwowano masę zjadanego przez stonkę ziemniaczaną pokarmu potraktowanego poszczególnymi wyciągami z rumianku oraz zachowanie szkodnika pod wpływem aplikacji wyciągów roślinnych.

W wyniku przeprowadzonego eksperymentu wykazano, iż wodne wyciągi z rumianku pospolitego działały silnie stymulująco na żerowanie larw i dorosłych osobników stonki ziemniaczanej. Działanie stymulujące żerowanie agrofaga wzrastało wraz ze wzrostem stężenia ekstraktu. Najsilniej stymulowały żerowanie, zarówno

larw, jak i chrząszczy, wodne wyciągi ze świeżych fragmentów roślinnych o stężeniach 30 i 20%. Wodny wyciąg z suszu o stężeniu 10% najsilniej oddziaływał na dorosłe osobniki stonki ziemniaczanej. Z powodu znacznie wzmożonego żerowania badanych szkodników na liściach ziemniaka i w rezultacie braku materiału do dalszych badań, doświadczenie laboratoryjne zostało zakończone.

mgr inż. Milena Rusin, dr hab. inż. Janina Gospodarek,

mgr inż. Dorota Gala-Czekaj

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

milena_rusin@wp.pl

WPLYW SUBSTANCJI ROPOPOCHODNYCH NA WYSTĘPOWANIE MSZYCY BURAKOWEJ (*APHIS FABAE* SCOP.) NA BOBIE

THE EFFECT OF PETROLEUM-DERIVED SUBSTANCES ON THE OCCURRENCE OF BLACK BEAN APHID (*APHIS FABAE* SCOP.) ON BROAD BEAN

Substancje ropopochodne są wykorzystywane w wielu dziedzinach gospodarki. Związki te, dostając się do środowiska przyrodniczego, mogą negatywnie oddziaływać na wszystkie jego elementy. Wpływ ropopochodnych substancji na rośliny oraz inne organizmy bezpośrednio narażone na kontakt z zanieczyszczeniami jest dobrze udokumentowany, jednak niewiele jest informacji o wpływie pośrednim tych związków (z zanieczyszczonej gleby poprzez roślinę) na występowanie i żerowanie roślinożerców.

Celem wykonanych badań było określenie oddziaływania wybranych substancji ropopochodnych, takich jak: benzyna, olej napędowy i przepracowany olej silnikowy, na występowanie mszyicy burakowej (*Aphis fabae* Scop.) na bobie.

Doświadczenie zostało przeprowadzone w 2013 i 2015 r. na obszarze Stacji Doświadczalnej UR w Krakowie – Mydlnikach. Obszar ten w 2010 r. został sztucznie zanieczyszczony ropopochodnymi w ilości 6000 mg na kg s.m. gleby. Obserwacje prowadzono od momentu zauważenia pierwszych uskrzydłych migrantek mszyc na roślinach, aż do końca okresu jej żerowania, co 4–5 dni, na losowo wybranych 40 roślinach z każdego obiektu. Określano liczebność poszczególnych postaci morfotycznych oraz położenie kolonii na roślinie. Dodatkowo określano procent roślin opanowanych przez mszyce.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wszystkie zastosowane substancje ropopochodne najczęściej przyczyniały się do obniżenia odsetka roślin opanowanych przez mszycę burakową oraz obniżenia liczebności analizowa-

nego szkodnika na roślinach. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu ropo-
pochodnych na udział poszczególnych postaci morfotycznych oraz położenie kolo-
nii mszyc na roślinie.

mgr inż. Klaudia Magierowicz, dr hab. Edyta Górską-Drabik

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

klaudiamagierowicz@yahoo.pl

**ODDZIAŁYWANIE WYBRANYCH WODNYCH
WYCIĄGÓW ROŚLINNYCH NA GĄSIENICE *ACROBASIS
ADVENELLA* (ZINCK.) (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE)**

**INFLUENCE OF SELECTED WATER PLANT
EXTRACTS ON *ACROBASIS ADVENELLA* LARVAE
(ZINCK.) (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE)**

Acrobasis advenella (Zinck.) jest gatunkiem powszechnie występującym na roślinach z rodzaju *Crataegus* i *Sorbus*. Od roku 2004 gatunek ten notowany jest również na aronii czarnoowocowej. Gąsienice żerują w kwiatostanach oraz owocach, przyczyniając się do obniżenia wielkości i jakości plonu owoców. Celem przeprowadzonych badań było określenie oddziaływania wodnych wyciągów roślinnych na gąsienice *A. advenella*. W badaniach testowano 20-procentowe ekstrakty z ośmiu gatunków roślin: *Tagetes patula nana* L., *Satureja hortensis* L., *Nepeta cataria* L., *Achillea millefolium* L., *Origanum vulgare* L., *Cymbopogon citratus* L., *Thymus vulgaris* L. i *Tanacetum vulgare* L. Oddziaływanie wyciągów oceniono po 24, 48 i 72 godzinach.

Wyniki badań wykazały zróżnicowane działanie wyciągów z poszczególnych gatunków roślin na gąsienice *A. advenella*. Właściwości wabiące wykazały wyciągi z trawy cytrynowej (*C. citratus*), lebiodki pospolitej (*O. vulgare*) i kocimiętki właściwej (*N. cataria*). Ekstrakty sporządzone z wrotyczu pospolitego (*T. vulgare*) spowodowały najwyższą śmiertelność gąsienic. Działanie biobójcze odnotowano także dla ekstraktów uzyskanych z aksamitki niskiej pełnej (*T. patula nana*) oraz krwawnika pospolitego (*A. millefolium*).

dr hab. Edyta Górska-Drabik, dr hab. Katarzyna Golan,
mgr inż. Klaudia Magierowicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
edyta.drabik@up.lublin.pl

**WPLYW ZABIEGÓW PREPARATEM KRZEMOWYM NA
LICZEBNOŚĆ POPULACJI PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA
(*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH) NA TRUSKAWCE**

**THE INFLUENCE OF SILICON PREPARATION ON TWO
SPOTTED SPIDER MITE (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH)
POPULATIONS ABUNDANCE ON STRAWBERRY PLANTS**

Materiał stanowiły sadzonki truskawek typu frigo zasiedlone przez przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch) rosnące w komorach klimatyzowanych w optymalnych dla rozwoju roślin warunkach temperatury i wilgotności. Każdy pojedynczy listek liścia złożonego truskawek zasiedlono trzema formami ruchomych przędziorka. W celu testowania wpływu preparatu krzemowego na liczebność populacji przędziorków zastosowano kilka kombinacji: a) rośliny kontrolne, b) truskawki opryskane akarycydem, c) truskawki opryskane preparatem krzemowym, d) truskawki opryskane preparatem krzemowym łącznie z akarycydem.

W wyniku prowadzonych badań wykazano, że na tempo rozwoju populacji przędziorka chmielowca i jego liczebność na truskawkach miały wpływ stosowane preparaty. Rośliny opryskane przed kolonizacją 3-krotnie preparatem krzemowym były słabiej akceptowane przez przędziorki. Liczebność populacji przędziorka chmielowca po 7 dniach od momentu zasiedlenia roślin, na które zastosowano preparat krzemowy istotnie różniła się od kontroli, jak również w poszczególnych kombinacjach doświadczenia. Liczebność form ruchomych oraz jaj była istotnie niższa na roślinach, na których zastosowano preparat krzemowy oraz łącznie preparat krzemowy i akarycyd. We wszystkich kombinacjach doświadczenia stwierdzono, że liczebność populacji przędziorka systematycznie wzrastała. Spadek liczebności odnotowano jedynie na roślinach, na których zastosowano akarycyd.

FORMATION OF ENTOMOCOMPLEX IN CORN AGROCENOSES BY CHANGE OF CLIMATE AND THE TECHNOLOGY OF CROP CULTIVATION IN THE SOUTHERN REGIONS OF BELARUS

Based on 2009–2016 monitoring results the dominance structure of entomocomplex formed in corn agrocoenoses in southern areas bordering Ukraine and Poland is revealed. It is found that the specialized corn pests – European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) and Western corn root worm (*Diabrotica virgifera* LeConte) are the dominant ones. Also bird cherry aphid (*Rhopalosiphum padi* L.) was developed and at the beginning of blossoming stage up to 30% of plants were colonized.

The determining factors for the phytophage development were the weather conditions and corn acreage increase. Formation of high number European corn borer foci took place in Brest and Gomel regions in the fields continuously. Grain yield losses have made from 18.9 and to 30.0%, so, on 70% of the inspected corn crops the insecticides application was economically feasible. As a result of dry weather during the phytophage oviposition and carried out agrotechnical measures in 2015–2016 its depressive development was noticed and the European corn borer number was marked on 22–25% of crops under control, the yield decreased for 7.5–13.3%.

The initial invasion of *D. virgifera* took place in 2009 in Brest region. Two years later 3 pest focuses (89 beetles) were re-identified. Since then, every year in the fields bordering Poland Western corn root worm (*D. virgifera*) flight was recorded. As a result, in 2016 a constant pest high number focus (141 individuals) was formed. Also this year in Malorita region a new invasive focus of Western corn root worm (*D. virgifera*) was registered on corn crops bordering Ukraine. Pheromone monitoring results indicated that Western corn root worm (*D. virgifera*) had acclimatized in the southern regions of Belarus and there is a need for continuous its area monitoring.

The obtained findings are the biological basis of the measures system to protect corn against a pest complex (European corn borer, aphid, Western corn root worm) which bring damage at different stages of fodder plant ontogeny.

PESTICIDES TOXICITY SCREENING FOR ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES

Entomopathogenic nematodes are the effective natural regulating agents for greenhouse pests control. The evaluation of entomopathogenic nematodes compatibility with the chemical pesticides use is necessary for Integrated Pest Management (IPM) application.

Under *in vitro* conditions there was the evaluation of 11 chemical pesticides in relation to entomopathogenic nematodes (Nematoda: Steinernematidae) toxicity from the RUE "Institute of Plant Protection" collection: *Steinernema feltiae* strain 8 and *S. carpocapsa* strain 13. The toxic pesticides action was evaluated according to Alumai and Parwinder (2004), Radova (2010), Laznik and Trdan (2014).

It is determined that the highest toxic action on nematodes rendered malathion (Fufanon, EC), abamectine in combination with chlorantraniloprolom (Voliam Targo, SC), lufenuron (Match, EC) and pymetrozine (Plenum, WDG). In tests with malathion all nematodes have been killed within 24 hours. Dead *S. feltiae* 8 individuals number in lufenuron solution exposition on the 2nd day has made 87%, on the 3rd – 82%, pymetrozine – 68 and 71%, accordingly. A high toxicity level is marked for propamocarb hydrochloride (Previcur, AC): the dead individuals percentage on the 3rd day has made 71%. *Steinernema feltiae* 8 nematodes death under bifentazate (Floromite, SC) and mephenoxane in combination with aoxystrobin (Uniform, SE) was a little bit lower: on the 3-rd day the dead individuals number has made 63 and 65%, accordingly. For thiametoxam (Actara, WDG), flonicamid (Teppeki, WDG), spirotetramate (Movento, SC) there was no nematicide action.

During the researches there were the interspecific differences among the entomopathogenic nematodes: the action of chemical preparations was less toxic on *S. carpocapsa* 13 than on *S. feltiae* 8.

dr Iwona Mystkowska¹, prof. dr hab. Krystyna Zarzecka²,

dr inż. Alicja Baranowska¹, dr hab. Marek Gugała²

¹ Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

imystkowska@op.pl

WPLYW HERBICYDÓW I ICH MIESZANIN NA PLONOWANIE I SKUTECZNOŚĆ CHWASTOBÓJCZĄ W UPRAWIE ZIEMNIAKA

EFFECT OF HERBICIDES AND THEIR MIXTURES ON POTATO YIELDING AND EFFICACY IN POTATO CROP

Prowadzone badania miały na celu ocenę skuteczności chwastobójczej wybranych herbicydów i ich mieszanin stosowanych na plantacji ziemniaka. Wyniki badań pochodzą z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2008–2010. Eksperyment założono w układzie split-plot, jako dwuczynnikowy w trzech powtórzeniach, na glebie zaliczanej do kompleksu żytniego bardzo dobrego, klasy IVa. W doświadczeniu badano dwa czynniki. Czynnikiem pierwszego rzędu były trzy odmiany ziemniaka jadalnego: Satina, Tajfun i Cekin, a drugiego rzędu – pięć sposobów odchwaszczania: (1) pielęgnacja mechaniczna – obiekt kontrolny, (2) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie herbicydem Command 480 EC $0,2 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, (3) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Command 480 EC $0,2 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ + Afalon Dyspersyjny $1,0 \text{ dm}^3$, (4) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie herbicydem Stomp 400 SC $3,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, (5) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, a około 7 dni przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Stomp 400 SC $3,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ + Afalon Dyspersyjny $1,0 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Analizę zachwaszczenia poletek przeprowadzono w dwóch terminach: przed zwarciem rzędów i pod koniec wegetacji ziemniaka (1–2 tygodnie przed zbiorem bulw). W obu terminach wykonywania analiz zachwaszczenia określono powietrznie suchą masę chwastów na powierzchni 1 m^2 . Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, a istotność różnic testowano za pomocą wielokrotnych przedziałów Tukeya. Procent zniszczenia liczby chwastów przed zbiorem bulw był różnicowo-

wany w zależności od sposobów pielęgnacji i wynosił od 34,4 do 68,3%. Największa skuteczność chwastobójczą stwierdzono na obiekcie opryskiwanym mieszaniną herbicydów Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny.

**dr inż. Artur Makarewicz, prof. dr hab. Anna Płaza,
prof. dr hab. Barbara Gąsiorowska, dr inż. Anna Cybulska, mgr inż. Rafał Górski**
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
artur.makarewicz@uph.edu.pl

PLONOWANIE A ZACHWASZCZENIE MIESZANEK ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO Z OWSEM UPRAWIANYCH NA ZIELONĄ MASĘ

PLANNING AND WEED OF NARROW-LEAFED LUPINE AND OAT MIXTURES CULTIVATED FOR GREEN MASS

W zasiewach mieszanych zaznacza się tendencja do redukcji zachwaszczenia. Wynika to z faktu, iż gatunki uprawiane w mieszankach wzajemnie uzupełniają nisze ekologiczne w łanie. Dzięki temu lepsze zwarcie łanu pozwala roślinom uprawnym skuteczniej konkurować z chwastami. Zasiewy mieszane plonują zazwyczaj wierniej od czystych siewów gatunków będących komponentami mieszanek. Przyczynia się do tego możliwość lepszego wykorzystania warunków siedliskowych.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu udziału komponentów w mieszance i terminu zbioru na plonowanie i zachwaszczenie mieszanek łubinu wąskolistnego z owsem.

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 2009–2011 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono w układzie spit-blok, w trzech powtórzeniach. Badano dwa czynniki: I – udział komponentów w mieszance: łubin wąskolistny (siew czysty) 100%, owies (siew czysty) 100%, łubin wąskolistny 75% + owies 25%, łubin wąskolistny 50% + owies 50%, łubin wąskolistny 25% + owies 75%; II – termin zbioru: faza kwitnienia łubinu wąskolistnego, faza płaskiego zielonego strąka łubinu wąskolistnego. Szczegółowy wykaz mieszanek i ich ilości wysiewu przedstawiał się następująco: łubin wąskolistny 200 kg · ha⁻¹, owies 180 kg · ha⁻¹, łubin wąskolistny 150 kg · ha⁻¹ + owies 45 kg · ha⁻¹, łubin wąskolistny 100 kg · ha⁻¹ + owies 90 kg · ha⁻¹, łubin wąskolistny 50 kg · ha⁻¹ + owies 135 kg · ha⁻¹.

Zbiór roślin przeprowadzono zgodnie z drugim czynnikiem doświadczenia, tj. w trzeciej dekadzie czerwca i w pierwszej dekadzie lipca. Przed zbiorem mieszanek, z każdego poletka, z powierzchni 1 m², pobrano próby chwastów w celu oznaczenia

ich świeżej i suchej masy oraz liczby podczas zbioru mieszanek. Na każdym poletku określono plon świeżej masy.

Mieszanki lubinu wąskolistnego z owsem charakteryzowały się mniejszym zachwaszczeniem niż lubin wąskolistny uprawiany w czystym siewie. Mniejszą masę chwastów odnotowano w mieszankach zebranych w fazie kwitnienia niż w fazie płaskiego zielonego strąka lubinu wąskolistnego.

**dr hab. Marek Gugala, prof. dr hab. Krystyna Zarzecka, mgr inż. Anna Sikorska,
dr inż. Krzysztof Kapela**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

gugala@uph.edu.pl

WPLYW HERBICYDÓW I ICH MIESZANIN Z BIOSTYMULATORAMI WZROSTU NA OGRANICZENIE ZACHWASZCZENIA W UPRAWIE ZIEMNIAKA JADALNEGO

INFLUENCE OF HERBICIDE AND THEIR MIXTURES WITH GROWTH BIOSTYMULATORS LIMITATION ON WEED IN POTATO CULTIVATION

Obecnie w produkcji ziemniaka coraz większą uwagę zwraca się nie tylko na wielkość zebranego plonu, ale i na jego jakość. W związku z tym obok tradycyjnych środków ochrony roślin stosuje się szereg preparatów kwalifikowanych jako regulatory rozwoju roślin lub biostymulatory. Powszechnie uważa się, że biostymulatory są bezpieczne dla środowiska, jednakże nie ma jeszcze wystarczających badań dotyczących łączenia ich z pestycydami i oddziaływania na roślinę uprawną. Dlatego celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu herbicydów i ich mieszanin z biostymulatorami na możliwość ograniczenia zachwaszczenia w uprawie ziemniaka jadalnego oraz ich fitotoksyczne oddziaływanie. Badania polowe przeprowadzono w latach 2012–2014. Doświadczenie założono w trzech powtórzeniach metodą losowanych podbloków (split-plot). W doświadczeniu badano wpływ dwóch czynników: I – trzy średnio wczesne odmiany ziemniaka jadalnego: Bartek, Gawin, Honorata; II – pięć sposobów stosowania herbicydów i biostymulatorów: (1) obiekt kontrolny – pielęgnacja mechaniczna, (2) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów jednokrotne obredlanie + herbicyd Harrier 295 ZC, (3) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. jednokrotne obredlanie + Harrier 295 ZC + bioregulator Kelpak, (4) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. dwukrotnie obredlanie + herbicyd Sencor 70 WG, (5) pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. dwukrotnie obredlanie + herbicyd Sencor 70 WG + biostymulator Asahi SL.

Obliczenia statystyczne wykazały istotny wpływ stosowanych w doświadczeniu herbicydów i ich mieszanin na ograniczenie świeżej masy chwastów w uprawie ziemniaka jadalnego. Największą świeżą masę chwastów oznaczoną w obu terminach badań odnotowano na obiekcie kontrolnym, odpowiednio $74,6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ i $341,5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, natomiast najmniejszą po zastosowaniu mieszaniny herbicydu Harier 295 ZC i biostymulatora Kelpak SL, odpowiednio $2,7 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ i $13,4 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

mgr inż. Elżbieta Pytlarz, prof. dr hab. Danuta Parylak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

elzbieta.pytlarz@up.wroc.pl

**WPLYW TERMINU DOJRZEWANIA STULICHY PSIEJ
[DESCURAINIA SOPHIA (L.) WEBB EX PRANTL]
NA DYNAMIKĘ KIEŁKOWANIA NASION**

**INFLUENCE OF THE TERM MATURATION OF FLIXWEED
[DESCURAINIA SOPHIA (L.) WEBB EX PRANTL]
ON DYNAMICS OF SEEDS GERMINATION**

W kontekście integrowanej regulacji zachwaszczenia biologia chwastu jest istotnym aspektem w podejmowaniu decyzji o zasadności wykonania zabiegu ochrony. Stulicha psia [*Descurainia sophia* (L.)], gatunek do niedawna uznawany głównie jako ruderalny, coraz częściej pojawia się w łąkach roślin uprawnych. Ekspansja tego gatunku na polach uprawnych w znacznym stopniu może być spowodowana jego wysoką plennością, osypywaniem nasion w różnych terminach i biologią kiełkowania.

Celem pracy było określenie wpływu terminu dojrzewania nasion *D. sophia* na dynamikę ich kiełkowania.

Nasiona *D. sophia* zebrano w stanowiskach ruderalnych w latach 2013 i 2014 w powiecie kaliskim (województwo wielkopolskie) w siedmiu terminach (miesiąc/dekada): VI/3, VII/1, VII/2, VII/3, VIII/1, VIII/3, IX/2. Ocenę dynamiki kiełkowania rozpoczynano po 7 dniach od każdego terminu zbioru nasion. W tym celu wysiewano je systematycznie co 2 tygodnie w 5 powtórzeniach przez okres około 4 miesięcy (łącznie 8 serii dla każdego terminu). Nasiona umieszczano na szalkach Petriego na podłożu z bibuły filtracyjnej i podlewano wodą destylowaną. W badaniach oznaczono zdolność kiełkowania po 7 dniach oraz wyznaczono wskaźniki: szybkości kiełkowania wg Maguire'a i średniego czasu kiełkowania jednego nasiona wg Piepera.

W badaniach wykazano, że nasiona *D. sophia* dojrzewające do końca lipca kiełkowały początkowo w niewielkim stopniu, a największą zdolność kiełkowania (ok. 75%) uzyskiwały dopiero w trzeciej dekadzie września. Długość fazy spoczynku

bezwzględnie ulegała skróceniu wraz z opóźnieniem dojrzewania nasion. Przebieg pogody w czasie wegetacji i w fazie dojrzewania chwastu nie różnicował istotnie dynamiki kiełkowania jego nasion.

Praca współfinansowana ze środków UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

mgr inż. Krystyna Snarska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

K.Snarska@iorpib.poznan.pl

OCENA WPŁYWU POZIOMU OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH NA SKŁAD FLORYSTYCZNY CHWASTÓW W ZBOŻACH

ASSESSMENT THE IMPACT OF RAINFALL ON THE FLORISTIC COMPOSITION OF WEEDS IN CEREALS

Badania prowadzono w latach 2004–2010 na terenie gminy Dobrzyniewo Duże w woj. podlaskim. Na podstawie obserwacji terenowych przeanalizowano zachwaszczenie upraw zbożowych z uwzględnieniem wpływu skrajnych poziomów opadów atmosferycznych. Jako materiał do oceny zachwaszczenia posłużyły zdjęcia fitosocjologiczne oraz dane pogodowe zarejestrowane w najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Zakładzie Doświadczalnym COBORU w Łyskach.

Stwierdzono, że najwyższy poziom opadów wystąpił w sezonie wegetacyjnym 2009/2010 a najniższy w 2007/2008. W sezonie 2007/2008 (od września 2007 do sierpnia 2010) wystąpiły opady na poziomie 533,1 mm, a temperatura średnia wyniosła 8,2°C. W sezonie 2009/2010 zanotowano 739 mm opadów i średnią temperaturę 7,3°C.

Określono skład florystyczny chwastów w zbożach w tych dwóch sezonach. W 2008 roku wykonano 116 zdjęć, w których opisano 82 gatunki chwastów, a w 2010 w 170 zdjęciach fitosocjologicznych zaobserwowano 108 gatunków.

Porównano występujące gatunki chwastów uszeregowano je według stopnia stałości i współczynnika pokrycia.

W sezonie o najniższych opadach najliczniej (najwyższy stopień stałości) występowały: *Agropyron repens*, *Fallopia convolvulus*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Avena fatua*, *Setaria pumilla*, *Apera spica-venti*, *Centaurea cyanus*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Conyza canadensis*. Najwyższe współczynniki pokrycia osiągnęły chwasty jednoliścienne: *A. repens*, *A. spica-venti*, *S. pumilla*, *A. fatua*.

W sezonie o najwyższych opadach (2009/2010) najliczniej pojawiły się: *V. arvensis*, *C. cyanus*, *S. pumilla*, *F. convolvulus*, *A. repens*, *A. fatua*, *M. maritima* ssp. *inodora*,

A. spica-venti, *M. arvensis*, *Equisetum arvense*. Najwyższe współczynniki pokrycia osiągnęły chwasty jednoliścienne: *A. spica-venti*, *S. pumilla*, *A. repens*.

Przeprowadzone obserwacje mają istotne praktyczne znaczenie, ponieważ umożliwiają ocenę składu gatunkowego chwastów w uprawach zbożowych i ułatwiają podjęcie decyzji o sposobie ograniczania niepożądanych roślin.

**prof. dr hab. Barbara Gąsiorowska¹, dr inż. Artur Makarewicz¹,
prof. dr hab. Anna Płaza¹, dr inż. Magdalena Krawczyk²**

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

² SEDKOMP Sp. J. Sawicki, Sikora, Siedlce

barbara.gasiorowska@uph.edu.pl

WPLYW NAWOŻENIA ORGANICZNEGO I SPOSOBÓW PIELĘGNACJI NA POZIOM ZACHWASZCZENIA KUKURYDZY ZIARNOWEJ

THE INFLUENCE OF THE ORGANIC FERTILIZATION AND WEEDING CONTROL METHODS ON INFESTATION LEVEL OF GRAIN CORN

Poprawna ochrona plantacji kukurydzy przed chorobami jest jednym z ważniejszych warunków uzyskania wysokich i dobrej jakości plonów. Mając na uwadze problem utrzymania upraw kukurydzy w stanie wolnym od chwastów, podjęto badania, których celem była ocena wpływu nawożenia organicznego i sposobów pielęgnacji na stan zachwaszczenia upraw kukurydzy w fazie 8–10 liści i przed jej zbiorem. Badania trzyletnie przeprowadzono w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach.

W badaniach uwzględniono trzy formy nawożenia organicznego: obornik oraz facelię błękitną jako nawóz zielony i słomę, a także dwa sposoby pielęgnacji: pielęgnację mechaniczną i pielęgnację chemiczną z wykorzystaniem trzech herbicydów: Boreal 58 WG, Milagro 040 SC i Mustang 306 SE. Wykazano, że sposoby chemicznej walki z chwastami odznaczały się większą efektywnością w ograniczeniu zachwaszczenia, ocenionego zarówno w fazie 8–10 liści kukurydzy, jak i przed jej zbiorem, niż pielęgnacja mechaniczna. Spośród badanych herbicydów największą skutecznością w ograniczaniu zachwaszczenia wyróżnił się preparat Boreal 59 WG. Zastosowane formy nawożenia organicznego ograniczyły poziom zachwaszczenia w porównaniu z obiektami nienawożonymi organicznie. Dominującymi gatunkami chwastów na obiektach doświadczalnych były: *Chenopodium album* (L.), *Echinochloa crus-galli* (L.), *Elymus repens* (L.), *Convolvulus arvensis* (L.).

dr inż. Agnieszka Lejman, dr hab. Piotr Sobkowicz

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

agnieszka.lejman@up.wroc.pl

WPŁYW BRONOWANIA PIELEGNACYJNEGO NA PRZYKRYCIE GLEBĄ MIESZANKI JĘCZMIENIA Z GROCHEM

INFLUENCE OF HARROWING ON THE COVERING OF BARLEY-PEA MIXTURE BY SOIL

Mechaniczna metoda regulacji zachwaszczenia, powszechnie stosowana w rolnictwie ekologicznym i zrównoważonym, jest coraz częściej wykonywana w rolnictwie konwencjonalnym ze względu na obserwowaną tendencję do stopniowego ograniczenia regulacji chemicznej. Według doniesień bronowanie pielęgnacyjne uważane jest za alternatywę w walce z chwastami. Oddziałuje ono pozytywnie na wzrost i plonowanie rośliny uprawnej. Jednakże zagadnienie intensywności bronowania wiąże się z obawami przed zmniejszeniem obsady roślin, a tym samym przed utratą plonu.

Ścisłe doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2010–2012 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Było to doświadczenie jednoczynnikowe, założone na glebie lekkiej kompleksu żytniego dobrego. W doświadczeniu uprawiana była mieszanka jęczmienia jarego odmiany Nagradowicki z grochem siewnym odmiany wąsolistnej, pastwonej Milwa. Czynnikiem badanym był mechaniczny sposób regulacji zachwaszczenia w mieszance. Doświadczenie obejmowało 11 obiektów: obiekt bez regulacji zachwaszczenia oraz 10 obiektów z regulacją mechaniczną zachwaszczenia. Bronowanie zachwaszczenia mieszanki jęczmienia jarego z grochem siewnym odbywało się w dwóch terminach: na początku krzewienia oraz w pełni krzewienia jęczmienia. Zabiegi wykonywano broną zębową średnią oraz broną chwastownikiem, jednokrotnie lub dwukrotnie w danym terminie.

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia nie stwierdzono zależności między stopniem przykrycia roślin glebą a biomasą mieszanki po drugim terminie bronowania, czy uzyskaną masą ziarna i nasion z jednostki powierzchni. Stwierdzono natomiast istotną, ujemną korelację między przykryciem roślin glebą a liczbą roślin mieszanki na jednostce powierzchni w okresie dojrzałości pełnej.

**dr hab. Kinga Matysiak, mgr inż. Marcin Bombrys, dr Wojciech Miziniak,
dr Sylwia Kaczmarek**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Matysiak@iorpib.poznan.pl

OCENA DZIAŁANIA MIESZANIN HERBICYDÓW Z BIOSTYMULATORAMI W PSZENICY JAREJ Z UWZGLĘDNIENIEM SPOSOBU APLIKACJI

INFLUENCE OF JOINT USE OF HERBICIDES AND BIOSTIMULANTS DEPENDING ON APPLICATION METHODS IN SPRING WHEAT

Biostymulatory to substancje, które coraz powszechniej stosowane są w produkcji rolniczej. Ich działanie polega przede wszystkim na ograniczaniu stresogennego wpływu niekorzystnych warunków środowiskowych na roślinę uprawną. Coraz częściej pojawiają się wątpliwości związane z możliwością łączenia biostymulatorów z innymi środkami ochrony roślin w mieszaninie zbiornikowej. O ile takie rozwiązanie może wydawać się sensowne w przypadku fungicydów i insektycydów, o tyle w przypadku herbicydów taka metoda aplikacji może wydawać się nieracjonalna. Uważa się bowiem, iż biostymulator może zaniżać efekt chwastobójczy herbicydu.

Celem doświadczeń prowadzonych w Instytucie Ochrony Roślin – PIB była ocena łącznego stosowania biostymulatorów z herbicydami. Doświadczenia polowe prowadzono w latach 2014–2015, w uprawie pszenicy jarej odmian Brawura i Tybalt. Do badań wybrano odmiany pszenicy jarej zróżnicowane pod względem morfologicznym i fizjologicznym. Badania obejmowały dwa popularnie stosowane w tej uprawie herbicydy: Chwastox Turbo 340 SL (MCPA + dikamba) i Granstar Ultra SX 50 SG (tifensulfuron + tribenuron metylowy). Badane herbicydy należą do różnych grup chemicznych i charakteryzują się dużym spektrum zwalczanych gatunków dwuliściennych. Spośród dostępnych na rynku biostymulatorów wybrano dwa najbardziej znane i popularne: Kelpak SL i Asahi SL. Każdy z herbicydów badano w łącznym stosowaniu z każdym z biostymulatorów (mieszaniny) oraz w zabiegach wykonanych oddzielnie (tego samego dnia). Preparaty stosowano w dawkach pełnych i obniżonych o 50%, w fazie BBCH 29 rośliny uprawnej. W doświadczeniach określono zniszczenie chwastów, plon pszenicy oraz parametry jakościowe i ilościowe ziarna.

W przeprowadzonych badaniach udowodniono, że sposób aplikacji (oddzielnie lub w mieszaninie) biostymulatorów z herbicydami ma istotne znaczenie dla zachowania właściwości chwastobójczych herbicydu. Udowodniono także występowanie różnic pomiędzy badanymi mieszaninami (biostymulator + herbicyd) w zależności od rodzaju biostymulatora i substancji czynnej herbicydu. Dwuletnie badania wska-

zują, że na rezultaty łącznego stosowania biostymulatorów z herbicydami wpływa odmiana pszenicy. Łączenie biostymulatora z herbicydem w mieszaninie zbiornikowej nieznacznie obniżało skuteczność chwastobójczą herbicydu w stosunku do niektórych gatunków chwastów, co miało wpływ na wysokość plonu rośliny uprawnej. Mieszanina biostymulatora z herbicydem okazała się jednak korzystna dla parametrów jakościowych ziarna obu badanych odmian pszenicy jarej.

dr Sylwia Kaczmarek, dr hab. Kinga Matysiak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

ior.poznan.sylwia@gmail.com

PORÓWNANIE CECH MORFOLOGICZNYCH DWÓCH ODMIAN PSZENICY JAREJ WYSIEWANYCH POJEDYNCZO ORAZ W MIESZANCE

COMPARISON OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TWO SPRING WHEAT VARIETIES SOWN INDIVIDUALLY AND IN A MIXTURE

W celu określenia zależności, jakie zachodzą między odmianami pszenicy jarej przeprowadzono doświadczenia szklarniowe, w których dokonano porównania cech morfologicznych odmian Waluta i Bombona wysiewanych pojedynczo i w mieszance.

Wcześniejsze badania polowe z odmianami Waluta i Bombona wykazały, że odmiany uprawiane w mieszance charakteryzowały się wyższym potencjałem konkurencyjnym wobec chwastów w porównaniu z siewami czystymi poszczególnych gatunków.

Badania prowadzone w zakresie oceny potencjału odmian zbóż w regulacji zachwaszczenia wskazują, że jednym z elementów, które mogą decydować o konkurencyjności roślin są ich cechy morfologiczne.

Doświadczenia szklarniowe zostały wykonane w Instytucie Ochrony Roślin – PIB, w dwóch seriach w latach 2012–2013, w układzie całkowicie losowym, w czterech powtórzeniach. Ziarniaki pszenicy jarej wysiano do wazonów o pojemności 7 l, 10 sztuk na jeden wazon. Po wschodach zredukowano liczbę roślin do 8, a w przypadku mieszanek do czterech sztuk dla każdej z odmian. Ziarniaki obu odmian zostały uprzednio podkiełkowane na płytkach Petriego. W doświadczeniach określono: liczbę rozkrzewień (w czterech terminach), wysokość źdźbeł (w czterech terminach), liczbę liści (w czterech terminach), masę nadziemną (w czterech terminach), masę korzeniową (w czterech terminach), powierzchnię liści (w trzech terminach), dłu-

gość kłosów, liczbę kłosów, liczbę ziaren oraz masę ziarna. Przeprowadzone analizy umożliwiły wykazanie różnic między odmianami wysiewanymi pojedynczo oraz ich mieszankami w odniesieniu do wysokości roślin, masy nadziemnej, masy korzeni, powierzchni liści oraz masy ziarna.

dr hab. Piotr Sobkowicz, dr Ewa Tendziagolska, mgr Agnieszka Łagocka

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

piotr.sobkowicz@up.wroc.pl

UJEMNE DZIAŁANIE BRONY CHWASTOWNIKA NA PSZENŻYTO UPRAWIANE W MIESZANCE Z OWSEM

NEGATIVE INFLUENCE OF WEEDER HARROW ON TRITICALE GROWN IN MIXTURE WITH OAT

We współczesnym rolnictwie dąży się do stosowania innych niż chemiczne metod ograniczenia zachwaszczenia w zbożach. Jedną z nich jest bronowanie powschodowe, które może jednak destrukcyjnie działać na roślinę uprawną, pogarszając jej wydajność. Wpływ ten nie został dostatecznie poznany i stał się celem prezentowanych badań. Ponadto niewiele jest doświadczeń stosujących bronowanie w zasiewach mieszanych.

W latach 2012–2014 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec we Wrocławiu przeprowadzono doświadczenie polowe, w którym badano reakcję pszenżyta – komponenta mieszanki z owsem – na bronowanie powschodowe. Przeprowadzono je w następujących fazach wzrostu pszenżyta: szpilkowania, 1., 2. i 3. liścia oraz na początku i w pełni krzewienia pszenżyta. W każdej z wymienionych faz stosowano bronowanie jednokrotne, a dodatkowo w fazie 3. liścia – dwukrotne, natomiast na początku i w pełni krzewienia – dwu- i trzykrotne. Po zakończeniu pielęgnacji mechanicznej całe doświadczenie odchwaszczono chemicznie w celu całkowitego wyeliminowania wznawiających wegetację chwastów, które mogłyby konkurować z roślinami mieszanki. W ten sposób uzyskano tzw. czysty efekt ujemnego działania brony na roślinę uprawną.

Bronowanie silnie ograniczało liczbę roślin pszenżyta na jednostce powierzchni. Rośliny rosnące w przerzedzonym łanie tworzyły cięższe kłosa z większą liczbą ziaren. W stosunku do plonu ziarna pszenżyta rosnącego w mieszance niebronowanej istotnie niżej plonowało zboże po jednokrotnym bronowaniu mieszanki przeprowadzonym w fazie 1. liścia, po dwukrotnym bronowaniu w fazie 3. liścia i po trzykrotnym zabiegu na początku i w pełni krzewienia. Nie odnotowano negatywnego wpływu na plon pszenżyta jednokrotnego bronowania mieszanki w fazie 2. liścia.

dr Ewa Jakubiak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

E.Jakubiak@iorpib.poznan.pl

**OCENA FITOTOKSYCZNEGO DZIAŁANIA CIECZY
JONOWYCH ZAWIERAJĄCYCH ANION 4-CHLORO-2-
-METYLOFEOKSYOCTANOWY W UPRAWIE PSZENICY OZIMEJ**

**PHYTOXICITY EVALUATION OF 4-CHLORO-
-2-METHYLPHENOXYACETIC ACID BASED
ON IONIC LIQUIDS IN WINTER WHEAT**

Nową możliwością ograniczenia negatywnych skutków działania herbicydów jest ich modyfikacja do postaci cieczy jonowych. Przedmiotem badań była ocena fitotoksycznego działania cieczy jonowych z anionem MCPA. Obiektami badań były cztery herbicydowe ciecze jonowe oraz komercyjne formy MCPA: ester i sól sodowo-potasowa, które zastosowano w dawkach 400 g s.c.z. · ha⁻¹ oraz 800 g s.c.z. · ha⁻¹. Czteroletnie badania polowe prowadzono w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze w pszenicy ozimej na odmianach Figura i Ludwig. Wykazano, że herbicydowe ciecze jonowe z MCPA w anionie są bezpieczne dla pszenicy ozimej. Ciecze jonowe zastosowane w dawce 400 g MCPA · ha⁻¹ nie powodowały uszkodzeń rośliny uprawnej, natomiast niewielkie i przemijające uszkodzenia roślin obserwowano po zastosowaniu dawki 800 g s.c.z. · ha⁻¹.

**dr inż. Przemysław Kardasz¹, prof. dr hab. Tadeusz Praczyk²,
prof. dr hab. Juliusz Pernak³, mgr inż. Marcin Bombrys¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Polowa Stacja Doświadczalna w Winnej Górze

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Politechnika Poznańska, Poznań

P.Kardasz@iorpib.poznan.pl

**REAKCJA PSZENICY OZIMEJ *TRITICUM AESTIVUM* L.
NA HERBICYDOWE CIECZE JONOWE Z ANIONEM 2,4-D**

***TRITICUM AESTIVUM* L. REACTION ON HERBICIDE
IONIC LIQUIDS WITH 2,4-D ANION**

Reakcję pszenicy ozimej odmiany Ludwig na nowe formy 2,4-D oceniono w badaniach polowych. Doświadczenia założono w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej

Górze w dwóch sezonach wegetacyjnych – 2009/2010 oraz 2010/2011. Badane herbicydowe ciecze jonowe z anionem (2,4-dichlorofenoksy)octowym [Arquad C35][2,4-D], [Arquad 2C75][2,4-D] oraz [Ethoquad C12][2,4-D] są związkami o potencjalnie mniej szkodliwym oddziaływaniu na środowisko i zdrowie człowieka oraz wykazującymi większą aktywność biologiczną w porównaniu z obecnymi na rynku herbicydami zawierającymi kwas (2,4-dichlorofenoksy)octowy (2,4-D).

Celem prowadzonych badań było określenie wpływu herbicydowych cieczy jonowych z anionem 2,4-D na rośliny pszenicy ozimej, wielkość plonu, jego parametry jakościowe oraz pozostałości substancji czynnej w ziarnie.

Na podstawie przeprowadzonych badań można jednoznacznie stwierdzić, że herbicydowe ciecze jonowe z anionem 2,4-D są związkami wykazującymi dużą aktywność biologiczną. Uszkodzenia roślin pszenicy ozimej po aplikacji herbicydowych cieczy jonowych były istotnie większe w porównaniu ze stosowanymi solnymi formami 2,4-D. Poziom uszkodzeń powodowanych przez badane związki był zbliżony do estrowej formy 2,4-D. Wpływ badanych związków na plon pszenicy ozimej uzależniony był w dużej mierze od warunków atmosferycznych panujących podczas wegetacji i kondycji roślin w momencie wykonywania zabiegu. Nie stwierdzono wpływu cieczy jonowych na jakość ziarna, a także na pozostałości substancji czynnych w badanym ziarnie.

dr Marta Stankiewicz-Kosyl, dr Mariola Wrochna, mgr Mateusz Tołłoczko

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

marta_stankiewicz_kosyl@sggw.pl

ANALIZA ODPORNOŚCI WYCZYŃCA POLNEGO (*ALOPECURUS MYOSUROIDES* HUDS.) NA HERBICYDY Z GRUPY INHIBITORÓW ALS

ANALYSIS OF RESISTANCE OF BLACKGRASS (*ALOPECURUS MYOSUROIDES* HUDS.) TO ALS INHIBITORS

Wyczyniec polny (*Alopecurus myosuroides* Huds.) jest uciążliwym chwastem zbóż ozimych. W ostatnich latach notuje się w Polsce kolejne lokalizacje, gdzie obserwuje się obniżoną skuteczność herbicydów z grupy inhibitorów syntazy acetylomleczanowej (ALS) w zwalczaniu tego gatunku.

Nasiona biotypów o domniemanej odporności na substancje aktywne z grupy inhibitorów ALS zebrano w lipcu 2016 roku na terenie województwa warmińsko-mazurskiego z pól, na których obserwowano obniżoną skuteczność herbicydów z grupy inhibitorów ALS. W celu weryfikacji odporności wybranych populacji wyczyń-

ca polnego założono doświadczenie wazonowe w trzech powtórzeniach i przeprowadzono w fazie BBCH 11–12 oprysk preparatem Atlantis 11 OD zawierającym jodosulfuron metylosodowy + mezosulfuron metylowy ($2 \text{ g} + 10 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$). Rośliny traktowano preparatem w dawce zalecanej oraz dwukrotnie wyższą. Po 30 dniach od oprysku zebrano masę części nadziemnej. Świeża i sucha masa części nadziemnej u wszystkich populacji odpornych była istotnie większa niż populacji kontrolnej (wrażliwej na inhibitory ALS). Jednocześnie była ona istotnie mniejsza od świeżej i suchej masy roślin nietraktowanych herbicydem.

Z roślin, które przeżyły traktowanie herbicydem oraz z populacji wrażliwej nietraktowanej pobrano fragment liścia do izolacji DNA i przeprowadzono analizę molekularną genu *als* pod kątem mutacji warunkujących odporność na herbicydy z grupy inhibitorów ALS. U części osobników z przebadanych populacji odporność była wynikiem obecności mutacji w genie syntazy acetylomleczanowej w kodonach Pro197 oraz Trp574.

**mgr Joanna Golian, dr Zbigniew Anyszka, prof. dr hab. Ryszard Kosson,
dr Maria Grzegorzewska**

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
zbigniew.anyszka@inhort.pl

TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZA I WARTOŚĆ ODŻYWCZA PORA W ZALEŻNOŚCI OD METODY OCHRONY PRZED CHWASTAMI

STORAGE ABILITY AND NUTRITIONAL VALUE OF LEEK DEPENDS ON METHOD OF WEED MANAGEMENT

Por (*Allium porrum* L.) zaliczany jest do warzyw wrażliwych na zachwaszczenie i wymaga efektywnego programu ochrony przed chwastami. Por może być przechowywany w warunkach chłodniczych przez okres zimy. Trwałość pozbiorcza pora uzależniona jest od czynników występujących w czasie wegetacji i warunkujących jakość pora, jak i od warunków utrzymywanych w czasie przechowywania. Badania przeprowadzone w Skierniewicach w latach 2012–2013 obejmowały określenie wpływu metod ochrony przed chwastami na trwałość przechowalniczą i wartość odżywczą pora z rozsady. W badaniach porównywano zastosowanie samych herbicydów, łączne użycie herbicydu z zabiegami mechanicznymi, same zabiegi mechaniczne, osłanianie gleby włókniną ściółkującą (PP) i czarną folią polietylenową oraz pielęgnację ręczną. Pory przechowywano w chłodni w temperaturze 0°C , przez okres 124–150 dni. Po przechowywaniu określano udział towaru handlowego i niehandlowego, a także ubytki masy. Analizy chemiczne na zawartość składników odżywczych

wykonywano bezpośrednio po zbiorze i po okresie przechowywania. Oznaczano suchą masę, zawartość witaminy C, cukrów ogółem i fenoli rozpuszczalnych. Wyniki wykazały, że najwyższe plony pora uzyskano z obiektów ściółkowanych agrowłókniną i czarną folią polipropylenową oraz pielonych ręcznie. Najlepiej przechowały się pory z poletek, na których zastosowano herbicydy i uzupełniająco wykonano zabiegi mechaniczne. Bezpośrednio po zbiorze, najwyższą zawartość suchej masy oraz cukrów ogółem stwierdzono w porach z obiektów ściółkowanych, pielonych ręcznie oraz kontroli. Natomiast po przechowywaniu najwyższe zawartości powyższych substancji oznaczono w porach z obiektów ściółkowanych i kontroli. Po przechowywaniu pora, we wszystkich obiektach stwierdzono wyraźny wzrost zawartości witaminy C i fenoli rozpuszczalnych oraz wyraźny spadek zawartości cukrów ogółem.

mgr inż. Adrian Luboiński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.luboiński@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE METRYBUZYNY I FLUFENACETU W UPRAWIE KONWENCJONALNYCH ODMIAN SOI (*GLYCINE MAX L.*)

APPLICATION OF METRIBUZIN AND FLUFENACET IN NON-GMO SOYBEAN (*GLYCINE MAX L.*)

Produkcja nasion soi na świecie (obecnie ok. 280 mln ton) oparta jest głównie na odmianach roślin genetycznie modyfikowanych charakteryzujących się odpornością na glifosat. Ochrona przed zachwaszczeniem konwencjonalnych odmian soi wymaga zastosowania preparatów chemicznych zawierających inne substancje biologicznie czynne, selektywne dla tej rośliny. Obecnie w Polsce do ochrony soi przed zachwaszczeniem zalecane są herbicydy zawierające następujące substancje czynne: bentazon + imazamoks, cykloksydym, fluaazyfop-P-butyli, flufenacet + metrybuzyna, linuron, metolachlor-S, metobromuron, metrybuzyna, pendimetalina, prosulfokarb.

Celem przeprowadzonych doświadczeń polowych była ocena możliwości stosowania doglebowego i nalistnego metrybuzyny oraz mieszaniny metrybuzyny z flufenacetem w uprawie soi. Metrybuzyna jest substancją czynną zalecaną głównie do zwalczania chwastów dwuliściennych. Natomiast flufenacet stosuje się do zwalczania rocznych chwastów jednoliściennych. Zastosowanie mieszaniny tych dwóch związków zwiększa spektrum zwalczanych chwastów.

Dwa doświadczenia polowe przeprowadzono na soi odmiany Augusta w sezonach 2014 oraz 2016 w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB

w Winnej Górze. Herbicydy stosowano dogłębowo oraz nalistnie. W doświadczeniach zastosowano układ bloków losowanych, w czterech powtórzeniach.

Po dwóch latach badań wytypowano wariant, który charakteryzował się wysoką skutecznością zwalczania najbardziej szkodliwych chwastów w uprawie soi, a jednocześnie był selektywny dla rośliny uprawnej. Najskuteczniejszym działaniem chwastobójczym charakteryzował się obiekt, na którym zastosowano preparat Expert Met 56 WG w dawce $1,0 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ w zastosowaniu dogłębowym.

**inż. Adam Paradowski¹, mgr inż. Radosław Grychowski²,
dr hab. Roman Kierzek¹, mgr Grzegorz Pieprzyk³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa,

Oddział WIORiN, Września

³ Stadnina Koni, Iwno

a.paradowski@iorpib.poznan.pl

WPLYW SPOSOBU UPRAWY ROLI NA ZACHWASZCZENIE I PLON KUKURYDZY EFFECT OF SOIL CULTIVATION ON WEED INFESTATION AND YIELD OF MAIZE

Celem doświadczenia była ocena zachwaszczenia kukurydzy uprawianej w wieloletniej monokulturze po zastosowaniu takich samych kombinacji herbicydowych na trzech różnorodnych stanowiskach agrotechnicznych i porównanie ich z zachwaszczeniem na obiektach kontrolnych. W latach 2014–2016 na produkcyjnej plantacji kukurydzy uprawianej w monokulturze w Karłowicach koło Tuczna na powierzchni 30,0 hektarów wysiewano kukurydżę w trzech stacjonarnych stanowiskach: a) po orce zimowej; b) na stanowisku z uproszczoną uprawą (uprawa bezorkowa); c) po orce wiosennej. Całość pola (wszystkie trzy sposoby uprawy) odchwaszczano standardową kombinacją herbicydową. Na poszczególnych obiektach (stanowiska a, b i c) wydzielono teren kontrolny (bez zabiegu) o powierzchni 120 m². Podstawowa obserwacja dotyczyła zmienności zachwaszczenia na poszczególnych obiektach uprawowych (kontrolnych). Przeprowadzono ją także na obiekcie odchwaszczanym chemicznie. Pomiar zachwaszczenia wykonano dwukrotnie, oznaczając poszczególne gatunki chwastów, ich liczebność i świeżą masę. Plon kolb określano, zbierając je z 20 roślin na każdym obiekcie doświadczalnym (trzy zabiegowe i trzy kontrolne).

Analiza zachwaszczenia wykazała, że sposób uprawy miał wpływ na skład botaniczny występujących gatunków chwastów w kukurydzy. Bez względu na typ upra-

wy do gatunków bardzo uciążliwych można zaliczyć fiołka polnego, gwiazdnicę pospolitą, komosę białą i chwastnicę jednostronną, które występowały na wszystkich stanowiskach. Na zmniejszenie liczby i zarazem masy chwastów największy wpływ miała orka wiosenna, jednocześnie z tego stanowiska zebrano najniższy plon ziarna kukurydzy na stanowiskach kontrolnych. Mimo braku zachwaszczenia na wszystkich systemach agrotechniki (a, b i c), plon kukurydzy był dość zróżnicowany. Największy plon ziarna zebrano z obiektu z uprawą uproszczoną, następnie z orką zimową, a najmniejszy w obiekcie z orką wiosenną.

mgr inż. Dorota Gala-Czekaj, dr inż. Agnieszka Synowiec,

prof. dr hab. inż. Teresa Dąbkowska

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

d.gala@ur.krakow.pl

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA WYBRANYCH OLEJKÓW ETERYCZNYCH DO OGRANICZANIA WYSTĘPOWANIA INWAZYJNEJ NAWŁOCI KANADYJSKIEJ (*SOLIDAGO CANADENSIS* L.)

THE POSSIBILITY OF USING SELECTED ESSENTIAL OILS TO REDUCING THE OCCURRENCE OF INVASIVE CANADIAN GOLDENROD (*SOLIDAGO CANADENSIS* L.)

Zwalczanie inwazyjnej nawłoci kanadyjskiej (*Solidago canadensis* L.) dostępnymi herbicydami nie zawsze jest możliwe ze względu na zajmowane przez nią siedliska oraz ograniczenia prawne w stosowaniu pestycydów. Wskutek tego poszukiwane są alternatywne, przyjazne dla środowiska, metody ograniczania występowania tej inwazyjnej rośliny.

Celem badań była ocena wpływu nalistnej aplikacji roztworów olejku fenkułowego, kminkowego i tatarakowego na wzrost i rozwój inwazyjnej nawłoci kanadyjskiej.

Doświadczenie mikropoletkowe przeprowadzono w latach 2013–2015 w Krakowie – Mydlnikach. Olejki aplikowano w stężeniu 10%. Nalistna aplikacja preparatów miała miejsce w fazie 7–8 liści nawłoci. Po pierwszej i dziesiątej dobie od oprysku dokonano wizualnej oceny stopnia uszkodzeń nadziemnych części *S. canadensis*, który został wyrażony w procentach. Dziesięć tygodni po zabiegu wykonano pomiar długości części nadziemnych i kwiatostanów oraz średniej masy jednej rośliny. Uzyskane wyniki zanalizowano statystycznie, stosując dwuczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic między średnimi w porównaniu z obiektem kontrolnym określono za pomocą testu Fischera przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że nalistna aplikacja roztworów wszystkich zastosowanych olejków eterycznych powodowała rozległe nekrozy części nadziemnych nawłoci kanadyjskiej. Po 24 godzinach od aplikacji w pierwszym roku badań uszkodzenia osiągnęły od 50 do 100% ocenianych powierzchni, w drugim roku 70–90%, a w trzecim 35–85%. Po dziesiątej dobie od aplikacji w pierwszym sezonie nekrozy obejmowały 10–40% badanych powierzchni, w drugim sezonie 80–100%, a w trzecim 25–60%. Wszystkie zastosowane olejki wpłynęły istotnie statystycznie na skrócenie długości części nadziemnej i kwiatostanu oraz zmniejszenie średniej masy jednej rośliny nawłoci kanadyjskiej w porównaniu z obiektem kontrolnym.

**dr Katarzyna Marcinkowska¹, dr inż. Michał Niemczak²,
mgr inż. Jacek Rogowski¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Politechnika Poznańska, Poznań

K.Marcinkowska@iorpib.poznan.pl

SYNTECYCZNE AUKSYNY W POSTACI BIS(AMONIOWYCH) CIECZY JONOWYCH

SYNTHETIC AUXIN-BASED BIS(AMMONIUM) IONIC LIQUIDS

Herbicydy określane mianem syntetycznych auksyn lub regulatorów wzrostu, pomimo że należą do różnych grup chemicznych (pochodne kwasów fenoksykarboksylowych, pirydynokarboksylowych, chinolinokarboksylowych oraz kwasu benzoowego i pirymidynokarboksylowego), zachowują się w roślinie podobnie jak kwas indolilo-3-octowy (IAA), który jest naturalnym hormonem regulującym wzrost i rozwój roślin.

Objawy działania tych herbicydów (deformacja liści i pędów) widoczne są krótko po ich aplikacji, a całkowite zniszczenie roślin następuje już zwykle po 2–3 tygodniach. Niestety, niektóre środki komercyjne zawierające syntetyczne auksyny charakteryzują się relatywnie wysoką prężnością par, co stwarza potencjalne ryzyko uszkodzeń roślin niebędących celem stosowania tych herbicydów oraz może stanowić zagrożenie dla ludzi wykonujących zabiegi. Ciecze jonowe natomiast praktycznie nie wykazują lotności, co jest niewątpliwie ich dużą zaletą. W związku z powyższym sformułowano cel badawczy polegający na zaprojektowaniu nowych cieczy jonowych zawierających syntetyczne auksyny, ich syntezie i zbadaniu skuteczności ich działania wobec chwastów dwuliściennych.

Realizując cel badań, otrzymano 10 herbicydowych cieczy jonowych (HILs) zbudowanych z kationów zawierających dwa czwartorzędowe atomy azotu oraz odpowiednie aniony herbicydowe (2,4-D; MCPA; MCPP; dikamba), a następnie określono ich niektóre właściwości fizykochemiczne oraz zbadano aktywność chwastobójczą.

Testy biologiczne prowadzono w warunkach szklarniowych. Doświadczenia założono w czterech powtórzeniach w układzie całkowicie losowym na roślinach komosy białej (*Chenopodium album* L.), chabra bławatka (*Centaurea cyanus* L.), gorczycy białej (*Sinapis alba* L.) oraz roślinach rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.).

Wyniki przeprowadzonego eksperymentu wykazały, że aktywność biologiczna anionów została zachowana. Co więcej, niektóre spośród badanych HILs charakteryzowały się nawet dwukrotnie wyższą aktywnością niż komercyjne herbicydy zawierające analogiczne substancje czynne.

**dr hab. Hanna Piekarska-Boniecka¹, mgr inż. Marta Rzańska-Wieczorek^{1,2},
dr inż. Paweł Trzcіński¹, dr inż. Cezary Bystrowski³, mgr Duong Tran Dinh¹**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary

boniecka@up.poznan.pl

UDZIAŁ PARAZYTOIDÓW Z RODZINY TACHINIDAE (DIPTERA) W SPASOŻYTOWANIU *ARCHIPS ROSANA* (L.) W SADACH JABŁONIOWYCH OKOLIC POZNAŃA

THE PARTICIPATION OF PARASITOIDS OF THE TACHINIDAE FAMILY (DIPTERA) IN PARASITISING THE *ARCHIPS ROSANA* (L.) IN THE APPLE ORCHARDS OF POZNAŃ VICINITY

Od szeregu lat zwójka różóweczka [*Archips rosana* (L.)] (Lepidoptera, Tortricidae) należy do gatunków masowo występujących w sadach jabłoniowych okolic Poznania. Wiosną gąsienice zwójki wygryzają rozwijające się rozetki liściowe, a następnie liście oraz zawiązki owoców. Uszkodzenia te powodują spadek jakości i ilości plonu owoców.

Celem badań było określenie stopnia ograniczenia liczebności zwójki różóweczki w stadium poczwarki przez parazytoidy z rodziny rączykowatych (Diptera, Tachinidae).

Badania prowadzono w roku 2012 w sadach jabłoniowych w Pamiątkowie oraz w latach 2013 i 2014 w Jarogniewicach. W sadach stosowano integrowaną ochronę roślin przed szkodnikami i chorobami.

W sadzie jabłoniowym w Pamiątkowie zebrano 1000 poczwarek zwójki i stwierdzono spasożytowanie tej populacji w 7,5% przez Tachinidae. Gatunki *Eumea linearicornis* (Zetter.) i *Pseudoperichaeta nigroloneata* (Walker) były najbardziej efektywne i obniżyły liczebność zwójki o 2,7 i 2,2%.

W obu latach badań w sadzie jabłoniowym w Jarogniewicach zebrano po 1000 poczwarek. W 2013 roku stwierdzono bardzo niskie spasożytowanie zwójki przez Tachinidae. Parazytoidy te okazały się mało efektywne i obniżyły liczebność zwójki jedynie o 2,9%. Udział *P. nigroloneata* w spasożytowaniu zwójki był najwyższy i wyniósł 1,2%. W 2014 roku uzyskano najniższe ograniczenie liczebności zwójki przez Tachinidae. Spasożytowanie osiągnęło jedynie 1,6%, przy czym gatunek *E. linearicornis* obniżył jej liczebność o 0,4%.

Badania wykazały, że parazytoidy z rodziny Tachinidae obniżają liczebność zwójki różóweczki w sadach jabłoniowych okolic Poznania do 7,5%. *Eumea linearicornis* i *P. nigroloneata* należą do najbardziej efektywnych entomofagów zwójki w tym środowisku.

**dr hab. Maryla Szczepanik¹, dr Andrzej Skrobiszewski²,
prof. dr hab. Czesław Wawrzeńczyk²**

¹ Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

mszczep@umk.pl

AKTYWNOŚĆ DETERENTNA RACEMICZNYCH γ -LAKTONÓW Z PODSTAWNIKIEM β -FENYLOWYM ORAZ PRODUKTÓW ICH BIOTRANSFORMACJI WOBEC PLEŚNIAKOWCA LŚNIĄCEGO, *ALPHITOBIUS DIAPERINUS* PANZER

FEEDING DETERRENT ACTIVITY OF RACEMIC γ -LACTONES WITH β -PHENYL SUBSTITUENT AND PRODUCTS OF THEIR BIOTRANSFORMATION AGAINST THE LESSER MEALWORM, *ALPHITOBIUS DIAPERINUS* PANZER

Wśród naturalnych deterrentów pokarmowych jest wiele związków z ugrupowaniem laktonowym. Stanowią one wzorce do syntezy stosunkowo prostych strukturalnie połączeń wykazujących silne właściwości antyfidantne wobec wielu gatunków szkodliwych owadów. Racemiczne (\pm)- γ -laktony ulegają przekształceniom przy udziale drobnoustrojów zdolnych do prowadzenia kinetycznego rozdziału mieszanin racemicznych w procesach ich hydrolizy. Produkty tych biotransformacji o różnych strukturach chemicznych charakteryzują się z reguły różną od substratów aktywnością biologiczną.

Celem prowadzonych badań była ocena aktywności deterrentnej 1% acetonowych roztworów racemicznych, nienasyconych γ -laktonów z podstawnikami fenylowymi (grupa fenylowa, 4-metylofenylowa, 4-metoksyfenylowa oraz 3,4-metylenodiosyfenolowa) w pozycji β oraz produktów ich biotransformacji prowadzonej w kulturze szczepu grzyba strzępkowego *Aspergillus ochraceus* AM370. W wyniku przeprowadzonej biotransformacji otrzymano enancjomerycznie wzbogacone etyлідenolaktony o konfiguracji *S*, (-), oraz optycznie czynne ketokwasy o konfiguracji *R*, (+). Badania nad aktywnością deterrentną wobec larw i chrząszczy pleśniakowca lśniącego *A. diaperinus* prowadzono, stosując standardową metodę dwóch testów: testu wyboru i bez wyboru. Wyznaczone na ich podstawie współczynniki deterrentności mieszczące się w zakresie 0–200 były miarą ich aktywności deterrentnej.

Uzyskane wyniki wskazują, że aktywność deterentna badanych związków zależna była od stadium rozwojowego szkodnika oraz od rodzaju podstawnika. Bardzo silnymi deterrentami ze współczynnikami deterentności powyżej 150 dla obu stadiów rozwojowych szkodnika były dwa racemiczne γ -laktony: podstawiony grupą 4-metylofenylową oraz grupą 3,4-metylenodioksyfenylową. Powstałe w procesie biotransformacji ketokwasy były silniejszymi deterrentami pokarmowymi dla larw niż dla osobników dorosłych. Chrząszcze *A. diaperinus* wykazywały większą wrażliwość na związki z ugrupowaniem laktonowym, szczególnie na te z bardziej rozbudowanym podstawnikiem fenylowym.

mgr Joanna Krzywińska, dr hab. Jolanta Kowalska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

J.Krzywimska@iorpib.poznan.pl

ZDOLNOŚĆ WYBRANYCH MIKROORGANIZMÓW POŻYTECZNYCH DO OGRANICZANIA WZROSTU *PHYTOPHTHORA* SPP. W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY

ABILITY OF SELECTED BENEFICIAL MICROORGANISMS TO LIMIT OF *PHYTOPHTHORA* SPP., GROWTH DEPENDING ON TEMPERATURE

W ramach wykorzystania w ochronie roślin mikroorganizmów pożytecznych, które mają potencjał do ograniczania rozwoju patogenów roślin uprawnych, wykonano doświadczenia zarówno w warunkach szklarniowych, jak i laboratoryjnych. W badaniach stosowano grzyb *Pythium oligandrum* i bakterię *Bacillus subtilis*, które znajdują się w środkach ochrony roślin dozwolonych do ochrony upraw ekologicznych. Celem badań było określenie możliwości wykorzystania i poszerzenia zakresu ich stosowania głównie w stosunku do *Phytophthora infestans*. Ponadto w testach wykorzystano także wyizolowany szczep grzyba drożdżoidalnego *Cryptococcus albidosimilis*, który w poprzednich badaniach wykazywał silny potencjał antagonistyczny.

W celu określenia interakcji pomiędzy stosowanymi czynnikami biologicznymi a patogenem i ich wpływem na jego wzrost wykonano testy laboratoryjne. Ponadto na roślinie modelowej wykonano w kilku układach doświadczalnych testy infekcyjne z grzybem *Phytophthora* spp. i wodnymi zawiesinami testowanych mikroorganizmów.

W przypadku stosowania metody biologicznej bardzo ważnym czynnikiem decydującym o efektywności zabiegu jest zdolność do przeżywania stosowanych mi-

króroorganizmów, dlatego również ten aspekt oceniono w trzech zakresach temperatur i ustalono czas ich przeżywalności.

Wykazano, że testowane mikroorganizmy charakteryzują się zróżnicowaną przeżywalnością i zdolnościami ograniczania rozwoju *Phytophthora* spp., szczególnie w temperaturach nieprzekraczających 10°C. W niskich temperaturach najlepszymi zdolnościami wykazał się grzyb drożdżopodobny *Cryptococcus albidosimilis*. W warunkach szklarniowych wszystkie mikroorganizmy przeżywały do 7 dni, natomiast ich przeżywalność do 10 dni była niewielka. Wskazuje to na konieczność powtórzenia zabiegu w celu podtrzymania ich populacji na roślinie chronionej i dalszego ograniczania wzrostu *Phytophthora* spp.

dr inż. Żaneta Fiedler, dr inż. Magdalena Jakubowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

Z.Fiedler@iorpib.poznan.pl

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH W OGRANICZANIU LICZEBNOŚCI PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA W UPRAWACH BURAKA CUKROWEGO

POSSIBILITIES OF USING OF BIOLOGICAL FACTORS IN CONTROLLING OF TWO-SPOTTED SPIDER MITES IN CROPS OF SUGAR BEET

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*) jest polifagiem i bardzo groźnym szkodnikiem wielu upraw. Atakuje ponad 200 gatunków roślin uprawnych, głównie warzywnych, sadowniczych i ozdobnych. W ostatnich latach był bardzo licznie odnotowywanym szkodnikiem również na plantacjach buraka cukrowego w Polsce. Objawy uszkodzeń powodowanych przez przędziorki początkowo obserwuje się na brzegach pól, z czasem występują placowo na całej powierzchni uprawy. W wyniku intensywnego żerowania przędziorków na liściach pojawia się tzw. pajęczynka z różnymi stadiami rozwojowymi przędziorków, a na górnej stronie blaszki liściowej pojawiają się drobne, jasne plamki, tworzące tzw. mozaikę. Bardzo często takie objawy żerowania przędziorków są bagatelizowane i mylone z objawami powodowanymi przez wirusy, nicienie lub suszę. Spadek plonu korzeni w wyniku intensywnego żerowania przędziorków na burakach może wynosić od 20 do 50%, a zawartość cukru w korzeniach może się zmniejszyć nawet o 2%. Obecnie nie ma żadnych dopuszczonych do obrotu handlowego środków chemicznych (akarycydów) zarejestrowanych w uprawach buraka cukrowego.

Celem przedstawionych badań laboratoryjnych była ocena skuteczności trzech gatunków drapieżnych roztoczy (akarifagów): *Amblyseius swirskii*, *A. andersoni*

i *Neoseilus californicus* w ograniczeniu liczebności przędziorka chmielowca w buraku cukrowym.

W badaniach wykazano wysoką skuteczność drapieżców: *A. andersoni*, który powodował 86% śmiertelności stadiów dorosłych przędziorka chmielowca, oraz gatunku *N. californicus*, który bardzo efektywnie ograniczał wszystkie stadia rozwojowe szkodnika. Badania wskazują możliwości zastosowania tych dwóch gatunków akarifagów w ograniczeniu liczebności przędziorków w buraku cukrowym, w uprawach polowych.

**dr Katarzyna Sadowska, mgr inż. Małgorzata Tyrakowska,
dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, mgr Jagoda Wojczyńska,
mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak, prof. dr hab. Maria Rataj-Guranowska**
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
katasad@poczta.onet.pl

WPLYW OLEJKÓW Z DRZEWA HERBACIANEGO, ROZMARYNOWEGO I GERANIOWEGO NA WZROST POTENCJALNYCH PATOGENÓW RZEPAKU

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF TEA TREE, ROSEMARY AND GERANIUM ESSENTIAL OILS ON GROWTH OF POTENTIALLY RAPE PATHOGENS

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie zastosowaniem związków naturalnego pochodzenia w ochronie roślin, co przyczynia się do coraz częstszego prowadzenia badań nad ich przeciwdrobnoustrojowym działaniem. Olejki eteryczne otrzymywane z materiału roślinnego są złożonymi mieszaninami terpenów i terpenoidów. Wydają się bardziej bezpieczne, biodegradowalne oraz efektywne w walce z grzybowymi i bakteryjnymi patogenami roślin. Zastosowanie olejków eterycznych w ochronie roślin przed patogenami może być alternatywą dla środków chemicznych.

Celem badań było wyznaczenie grzybobójczego stężenia wybranych olejków eterycznych wobec potencjalnych patogenów rzepaku.

W doświadczeniu wykorzystano po jednym izolacie *Fusarium oxysporum* (1928), *Phoma lingam* (2283) i *Rhizoctonia solani* (1924) oraz dwa izolaty *Sclerotinia sclerotiorum* (1998, 2182). Aktywność biologiczną testowanych olejków o różnym składzie chemicznym oceniano na podstawie wzrostu liniowego grzybni (metoda zatruwania podłoży). Kontrolę stanowił rozwój grzyba na podłożu wolnym od badanych olejków eterycznych oraz rozwój na podłożu z dodatkiem alkoholu etylowego. Hodowlę prowadzono w temperaturze 24°C, a pomiary grzybni wykonano po 3, 5 i 7 dniach.

Do badań użyto handlowe olejki eteryczne marki Avicenna Oil: rozmarynowy, geraniowy i z drzewa herbacianego. Zbadano następujące rozcieńczenia olejków: 2, 0.2, 0.02 i 0.002 ml · l⁻¹. Dla każdej kombinacji wykonano cztery powtórzenia.

Wrażliwość badanych szczepów była zróżnicowana, zależała zarówno od rodzaju, jak i stężenia testowanych olejków. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że najskuteczniejsze działanie grzybobójcze wykazywał olejek geraniowy. Najmniej skuteczny był olejek z drzewa herbacianego. Natomiast najbardziej wrażliwy na działanie olejków eterycznych był izolat *Rhizoctonia solani*.

mgr inż. Klaudia Duda-Franiak, dr inż. Barbara Kierpiec-Baran,

prof. dr hab. Maria Kowalik

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

k.dudafraniak@wp.eu

WPLYW PREPARATU TRIFENDER WP NA WZROST I ROZWÓJ SADZONEK RÓŻANECZNIKA RHODODENDRON L.

THE EFFECT OF TRIFENDER WP ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF RHODODENDRON L. CUTTINGS

W trzechletnich badaniach prowadzonych w Szkółce Krzewów Ozdobnych w Pisarzowicach na sadzonkach 11 odmian zimozielonego różanecznika wykazano, że wpływ preparatu Trifender WP na wzrost i rozwój sadzonek jest niejednoznaczny. Zaobserwowano różnice, co do przyrostu pędu głównego, liczby pędów bocznych i gęstości ulistnienia. Największe przyrosty pędu głównego, po trzech latach uprawy, charakteryzowały sadzonki ‚Caractacus‘, a najmniejsze ‚Baden Baden‘. Największa liczba pędów bocznych cechowała sadzonki: ‚Bad Eilsen‘, ‚Böhmen‘, ‚Caractacus‘ i ‚Polaris‘. Najmniej rozkrzewione były sadzonki odmiany ‚Durantik‘. Najwięcej liści odnotowano na odmianie ‚Caractacus‘, a najmniej na ‚Polaris‘.

Grzyb antagonistyczny *Trichoderma asperellum* wchodzący w skład preparatu Trifender WP wykazywał właściwości stymulujące rozwój pędów bocznych większości badanych odmian. Nie stwierdzono natomiast dynamizującego wpływu biopreparatu na wzrost pędu głównego i gęstość ulistnienia sadzonek zimozielonych odmian różanecznika.

dr inż. Henryk Ratajkiewicz¹, inż. Anna Rabiega¹, dr hab. Marek Bunalski¹,
mgr inż. Tomasz Pytlak

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ratajh@up.poznan.pl

PATOGENICZNOŚĆ WYBRANYCH GRZYBÓW DLA OPUCHLAKÓW (*OTIORHYNCHUS* SPP.) WYSTĘPUJĄCYCH W SZKÓLCE ROŚLIN IGLASTYCH

THE PATHOGENICITY OF SELECTED FUNGI TO WEEVILS (*OTIORHYNCHUS* SPP.) FOUND IN NURSERY OF CONIFEROUS TREES

Dwa powszechnie występujące w Polsce gatunki opuchlaka: opuchlak rudonóg (*Otiorhynchus ovatus* L.) i opuchlak truskawkowiec (*O. sulcatus* F.), są przyczyną licznych szkód roślin. Opuchlaki wyrządzają poważne szkody w uprawach prowadzonych w gruncie otwartym i pod osłonami, szczególnie na plantacjach truskawek, w szkółkach bylin, drzew i krzewów iglastych oraz dwuliściennych. Współcześnie podstawą bezpośredniego zwalczania opuchlaków w polskich szkółkach roślin jest aplikacja nicieni owadobójczych *Heterorhabditis bacteriophora*. Liczne doniesienia naukowe wskazują, że wśród grzybów entomopatogenicznych liczne gatunki są patogeniczne dla opuchlaków i mogą utrzymywać się w glebie przez długi czas.

Celem pracy jest ocena patogeniczności dwóch gatunków grzybów: *Beauveria bassiana* i *Isaria fumosorosea*, wyizolowanych z gleby w Winnej Górze (woj. wielkopolskie) dla larw opuchlaka pobranych ze szkółki roślin iglastych.

Badania przeprowadzono na larwach stadium L2 i L4 opuchlaka na trzech poziomach stężenia zawiesiny zarodników: 1×10^5 , 1×10^6 i 1×10^7 w 1 ml. Grzyb aplikowano, zanurzając owady w zawiesinie zarodników na 5 sekund. Inkubację przeprowadzono na płytkach Petriego wyłożonych zwilżaną codziennie bibułą w temperaturze 25°C, w ciemności.

Badania wykazały, że opuchlaki wyrządzające szkody w szkółce roślin iglastych pobrane do badań należały do gatunków *O. ovatus* i *O. sulcatus*. Oba badane grzyby okazały się patogeniczne dla larw opuchlaka w stadium L2 i L4. Izolat *I. fumosorosea* spowodował większe porażenie owadów niż *B. bassiana*. Największe porażenie opuchlaków (97,5%) stwierdzono po aplikacji *I. fumosorosea* w stężeniu 1×10^7 na stadium L4. Porażenie owadów w stadium L2 było niższe i wyniosło 83,9% po aplikacji *I. fumosorosea* w stężeniu 1×10^7 .

SKUTECZNOŚĆ WYBRANYCH PREPARATÓW BIOLOGICZNYCH W OCHRONIE TRUSKAWKI UPRAWIANEJ NA RYNNACH POD DASZKAMI

THE EFFECTIVENESS OF SOME BIOLOGICAL PREPARATIONS IN THE PROTECTION OF STRAWBERRIES GROWN IN GUTTERS UNDER ROOFS

Badania przeprowadzono w latach 2015 i 2016 na truskawkach odmiany 'Amandine', w uprawie hydroponicznej na rynnach pod daszkami foliowymi. Podłożem była mieszanka torfu wysokiego i perlitu w stosunku 1 : 1. W doświadczeniach testowano następujące preparaty: Serenade ASO (*Bacillus subtilis* szczep QST 713 – min. $1,042 \cdot 10^{12}$ CFU \cdot l⁻¹), Polyversum WP (10^6 oospor *Pythium oligandrum* w 1 g) oraz Rizocore (*Trichoderma harzianum* szczep INAT11 - 11^{10} CFU \cdot g⁻¹, *Bacillus megaterium* 10^4 CFU \cdot g⁻¹ oraz grzyby mikoryzowe) w formie oprysków roślin w czasie wegetacji. Kontrolę stanowiły rośliny niechronione. Podczas obserwacji plantacji określano wpływ wybranych preparatów na zdrowotność liści oraz jakość owoców.

W 2015 r. panujące wysokie temperatury powietrza powodowały długotrwały stres roślin, co było przyczyną niższego plonowania truskawki. Natomiast niższa wilgotność powietrza ograniczała porażenie owoców przez *Botrytis cinerea*. W tym roku zaobserwowano także większe nasilenie objawów mączniaka prawdziwego na liściach, szypułkach, rzadziej na owocach. Sporadycznie wystąpiły objawy białej plamistości liści. W pierwszym roku badań zastosowane preparaty nie wpłynęły istotnie zarówno na zdrowotność liści, jak i owoców.

W drugim roku badań zmienne warunki pogodowe stymulowały liczniejsze porażenie szypulek, kwiatów i owoców przez sprawcę szarej pleśni. Zaobserwowano również nieliczne owoce z objawami antraknozy. Najskuteczniejszym preparatem w ochronie owoców przed patogenami grzybowymi był Serenade ASO. Korzystnie na zdrowotność owoców wpływał także Rizocore. Preparat Polyversum WP również ograniczał występowanie zgnilizny owoców, jednak nieistotnie w porównaniu z kontrolą. Preparat Serenade ASO najskuteczniej hamował rozwój sprawcy białej plamistości liści truskawki. Zastosowane preparaty nie wpłynęły istotnie na porażenie truskawki przez *Sphaerotheca macularis*.

dr inż. Romuald Gwiazdowski¹, dr hab. Daniela Gwiazdowska²,
mgr Julia Szulczyńska², mgr Krzysztof Juś², mgr Katarzyna Marchwińska²,
mgr inż. Amelia Bednarek-Bartsch¹, mgr Beata Danielewicz¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

r.gwiazdowski@iorpib.poznan.pl

OCENA MOŻLIWOŚCI HAMOWANIA WYBRANYCH PATOGENÓW RZEPAKU PRZEZ OLEJKI ETERYCZNE

ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF GROWTH INHIBITION OF SELECTED PATHOGENS OILSEED RAPE BY ESSENTIAL OILS

Olejki eteryczne to złożone, lotne związki pochodzenia roślinnego zawierające od 20 do 60 rozmaitych substancji chemicznych, do których zalicza się m.in. aldehydy, terpeny, terpenoidy, alkohole, ketony, laktony oraz inne substancje organiczne. Otrzymywane są głównie przez destylację parową lub ekstrakcję różnych części roślin, tj. nasion, liści, owoców, kory czy korzeni. Związki te wykazują szeroką aktywność biologiczną, m.in. przeciwdrobnoustrojową, w tym fungistatyczną.

Celem niniejszej pracy było określenie możliwości wykorzystania 20 olejków eterycznych do ograniczenia wzrostu *Alternaria alternata*, *A. brassicae*, *A. brassicicola*, *Botrytis cinerea* oraz *Sclerotinia sclerotiorum*. Badanie przeprowadzono na 96-dołkowych mikroplatkach, wyznaczając dodatkowo minimalne stężenie hamujące (MIC – Minimal Inhibitory Concentration).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że badane olejki eteryczne wykazują właściwości fungistatyczne względem badanych grzybów strzępkowych. Wzrost mikroorganizmów wskaźnikowych najskuteczniej hamowany był przez olejki: cytrynowy, grejfrutowy, cynamonowy oraz lebidkowy. Przeprowadzone badania wskazują na możliwość potencjalnego wykorzystania olejków eterycznych w biologicznej ochronie rzepaku.

**mgr inż. Maciej Rdzanek¹, prof. dr hab. Elżbieta Płaskowska¹,
dr hab. Hanna Gołębiowska²**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

² Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach,

Zakładu Herbologii i Techniki Uprawy Roli we Wrocławiu

maciejrdzanek@gmail.com

WPLYW WYCIĄGÓW Z *AGASTACHE RUGOSA* I *ANGELICA* *ARCHANGELICA* NA WYBRANE PATOGENY ROŚLIN

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *AGASTACHE RUGOSA* AND *ANGELICA ARCHANGELICA* EXTRACTS AGAINST SELECTED PLANT PATHOGENS

Szacuje się, że od 20 do 40% strat w produkcji rolniczej związane jest z występowaniem organizmów chorobotwórczych dla roślin. Podstawową metodą ograniczania strat powodowanych przez fitopatogeny jest ochrona chemiczna z wykorzystaniem syntetycznych pestycydów. W ostatnich latach aktywnie poszukuje się alternatywnych, niechemicznych metod ochrony roślin, ograniczających zużycie chemicznych środków ochrony roślin. Przyczyną tego są coraz większe wymagania stawiane produktom żywnościowym. Narastającym problemem w produkcji rolniczej jest uodparnianie się patogenów na stosowane fungicydy, co często jest powodowane nadmiernym korzystaniem ze środków z tych samych grup chemicznych do ich zwalczania.

Przepisy europejskie ograniczające możliwości korzystania z syntetycznych pestycydów (art. 14 dyrektywy 2009/128/WE oraz rozporządzenia nr 1107/2009) nakazują od 1 stycznia 2014 roku prowadzenie integrowanej ochrony roślin, dając pierwszeństwo naturalnym, niechemicznym metodom ochrony roślin. Zwiększa to możliwości korzystania z alternatywnych metod ochrony roślin i produktów pochodzenia naturalnego.

Wiele gatunków roślin zdolnych jest do syntezy specyficznych związków chemicznych, takich jak: związki fenolowe, alkaloidy, terpenoidy czy flawonoidy. Odgrywają one znaczącą rolę w regulacji procesów metabolicznych, przez co wykazują różnokierunkowe działanie prozdrowotne i prewencyjne w stosunku do wielu patogenów. Do takich roślin należą między innymi kłosowiec pomarszczony [*Agastache rugosa* (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze] oraz arcydziegiel litwor (*Angelica archangelica* L.), znane w Europie i Azji jako cenny surowiec zielarski. Z tego względu gatunki te mogą stanowić materiał wyjściowy w procesie wytwarzania środków

bakteriobójczych, naturalnych pestycydów, farmaceutyków czy produktów wzbo-
gających żywność funkcjonalną.

Celem badań było określenie wpływu wyciągów metanolowych pozyskanych z *A. rugosa* i *A. archangelica*, pochodzących z własnej uprawy polowej, na wzrost wybranych gatunków grzybów strzępkowych (*Fusarium culmorum*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. poae*, *F. graminearum*, *Bipolaris sorokiniana*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*) powodujących choroby roślin.

Wysuszony i zmielony materiał roślinny (200 g) zadawano 99,8-procentowym metanolem (POCH) w stosunku masowym 1 : 3. Następnie mieszanina była wytrząsana w temperaturze pokojowej przez 60 minut na wytrząsarce rotacyjnej (125 rpm). Otrzymaną zawiesinę przefiltrowano, a ekstrahent odparowano przy użyciu wyparki rotacyjnej. Wysuszone ekstrakty zważono i rozpuszczono w 10-procentowym dimetylosulfotlenku (DMSO). Działanie przeciwgrzybowe badano, wykorzystując metodę zatrutego podłoża. Ekstrakty metanolowe rozpuszczone w DMSO dodawano do płynnego podłoża PDA (45°C), uzyskując stężenia 50, 100, 250 and 500 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ i rozlewano na szalki Petriego. Po zestaleniu się podłoża z dodatkiem wyciągów przeprowadzano inokulację przy użyciu krążków grzybni o średnicy 8 mm, pozyskanych z aktywnie rosnących jednotygodniowych kolonii grzybów. Hodowlę prowadzono w temperaturze 24°C, a średnicę kolonii mierzono przez 9 dni co 24 godziny z dokładnością do 1 mm. W doświadczeniu założono trzy warianty kontrolne, hodowle: (1) neutralną, zawierającą czyste podłoże PDA, (2) pozytywną, zawierającą podłoże PDA z dodatkiem rozpuszczalnika (10% DMSO) w odpowiednich stężeniach, oraz (3) negatywną, zawierającą tiuram w stężeniach 50, 100, 250 i 500 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ + rozpuszczalnik. Na tej podstawie obliczono współczynnik tempa wzrostu liniowego kolonii oraz współczynnik zahamowania wzrostu wyrażony w procentach. Średnice kolonii grzybów rosnących na pożywkach z dodatkiem wyciągów roślinnych porównywano z kontrolą pozytywną (PDA + DMSO). Testy przeprowadzono w trzech powtórzeniach i dwóch seriach.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wyciągi z obydwu badanych roślin, szczególnie w stężeniu 500 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, wykazywały właściwości fungistatyczne w stosunku do niektórych gatunków grzybów, np. *F. poae*, *F. oxysporum* i *A. alternata*. Wyciąg z *A. rugosa* wykazywał słabsze działanie fungistatyczne lub stymulował wzrost niektórych grzybów (*B. cinerea*, *C. herbarum*). Najsilniejsze działanie hamujące miał w stosunku do *A. alternata*, spowalniając wzrost tego grzyba o 34% w stosunku do kontroli. Najszerszym spektrum działania fungistatycznego charakteryzował się wyciąg z *A. archangelica*, który spowolnił wzrost połowy badanych gatunków grzybów. Wyciąg z tej rośliny był jednocześnie najsilniejszy, szczególnie w stosunku do *A. alternata* i *F. poae*. W odniesieniu do kontroli spowolnił on wzrost badanych szczepów odpowiednio o 42 i 55%.

Wyciągi z kłosowca pomarszczonego i arcydziegła litworu wykazują pewien potencjał fungistatyczny i mogą posłużyć do ograniczenia nasilenia występowania trudnych do zwalczania grzybów chorobotwórczych dla roślin, co wymaga jednak dalszych badań.

dr hab. Jacek Nawrocki, mgr inż. Marcelina Machura

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

j.nawrocki@ogr.ur.krakow.pl

WPLYW WYBRANYCH PREPARATÓW BIOLOGICZNYCH NA ZDROWOTNOŚĆ KORZENI PIETRUSZKI

INFLUENCE OF SOME BIOLOGICAL PREPARATIONS FOR HEALTHINESS ON PARSLEY ROOTS

W dwuletnich badaniach polowych (w 2014 i 2015 r.) badano wpływ wybranych preparatów biologicznych na zdrowotność korzeni trzech odmian pietruszki korzeniowej: 'Alba', 'Hablange-Berlińska' i 'Kinga'. W doświadczeniu zastosowano następujące środki: Polyversum WP (*Pythium oligandrum* – 10^6 oospor w 1 g), Trifender WP (*Trichoderma asperellum* – 5×10^8 zarodników w 1 g), RhizoVital 42 (*Bacillus amyloliquefaciens* $> 2.5 \times 10^{10}$ CFU · ml⁻¹) oraz porównawczo standardowy fungicyd Topsin M 500 SC (tiofanat metylu – 500 g w 1 l). W 2015 wprowadzono dodatkowo preparat AQ10 (*Ampelomyces quisqualis* AQ10 $> 5.0 \times 10^9$ zarodników · g⁻¹) do ochrony naci przed mączniakiem prawdziwym. Kontrolę stanowiły rośliny niechronione. Ocena zdrowotności korzeni przeprowadzono bezpośrednio po zbiorze i po okresie przechowywania w kopcu ziemnym według 5-stopniowej skali porażenia. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Standardowy fungicyd Topsin M 500 SC, w obu latach badań, wykazał najwyższą skuteczność w ochronie korzeni przed mikozami zarówno tuż po zbiorze, jak i po okresie przechowywania. Preparaty biologiczne wykazały korzystny wpływ na zdrowotność korzeni tylko w 2014 r., natomiast w 2015 r. panujące wysokie temperatury powietrza powodowały długotrwały stres roślin i małą wilgotność gleby, co było przyczyną niższej skuteczności tych środków. W 2014 r. *P. oligandrum* (Polyversum WP) istotnie ograniczał porażenie korzeni odmian 'Alba' i 'Kinga' przez patogeniczne grzyby przed i po okresie przechowywania. Natomiast *T. asperelleum* (Trifender WP) i *B. amyloliquefaciens* (RhizoVital 42) były skuteczne w ochronie korzeni odmiany 'Alba' i 'Kinga' tylko bezpośrednio po zbiorze. W obu latach doświadczeń stwierdzono, że korzenie odmiany 'Hablange-Berlińska' wykazywały najniższą zdrowotność w porównaniu z pozostałymi testowanymi odmianami.

mgr Maria Krawczyk, prof. dr hab. Jerzy Zakrzewski, mgr inż. Bogumiła Huras,
prof. dr inż. Jan Legocki

Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

krawczyk@ipo.waw.pl

METABOLITY BAKTERYJNE JAKO WZORCE DO SYNTEZY NOWYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

MICROBIAL METABOLITES AS MODEL COMPOUNDS FOR THE SYNTHESIS OF NEW PLANT PROTECTION PRODUCTS

Wiele produktów pochodzenia naturalnego stosowanych jest jako środki ochrony roślin w postaci ekstraktów lub pojedynczych substancji. Znacznie częściej ich struktury stanowią wzorzec do poszukiwań syntetycznych analogów o wyższej aktywności biologicznej i lepszej trwałości. W literaturze opisano ponad 7000 związków będących metabolitami wtórnymi organizmów żywych, które wykazują różnego typu aktywność.

2,4-Diacetylofloroglucyna (2,4-DAPG) jest naturalnym związkiem fenolowym wytwarzanym jako jeden z metabolitów przez niektóre szczepy bakterii *Pseudomonas fluorescens*, bytujące w glebie w otoczeniu korzeni niektórych roślin uprawnych. Związek ten odgrywa istotną rolę w zdolnościach tych mikroorganizmów do oddziaływania na wzrost i rozwój niektórych patogenów bytujących w glebie. 2,4-DAPG charakteryzuje się silnymi właściwościami grzybo- i bakteriobójczymi m.in. wobec niektórych sprawców chorób roślin uprawnych. Liczne prace opisują również jego działanie nicieniobójcze (przeciwko pasożytniczym nicieniom) i fitotoksyczne. Filtry kultury *P. fluorescens* były bardzo skuteczne w hamowaniu kiełkowania nasion różnych gatunków traw (m.in. *Poa* sp., *Echinochloa* sp.) oraz wielu gatunków chwastów dwuliściennych. Działanie chwastobójcze związek przejawiał również po absorpcji i translokacji w roślinie przez liście. Właściwości grzybobójcze związku są wykorzystywane w biopreparatach handlowych (poza Europą) przeznaczonych do ochrony roślin; zawierają one odpowiednio spreparowane szczepy bakterii oraz inne składniki formułacji (np. torf, metyloceluloze) ułatwiające aplikację i absorpcję.

W Instytucie Przemysłu Organicznego prowadzono prace nad syntezą różnych analogów strukturalnych 2,4-DAPG oraz ich aktywnością biologiczną. Wiele związków wykazało działanie fungistatyczne wobec szczepów patogennych: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea* i *Fusarium culmorum*, oraz działanie chwastobójcze wobec gatunków dwuliściennych, takich jak: *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Stellaria media*, *Plantago lanceolata* i *Brassica nigra*.

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN

dr Aneta Chalańska, mgr Aleksandra Bogumił, dr Artur Miszczak

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

aneta.chalanska@inhort.pl

OCENA MOŻLIWOŚCI EKSTRAPOLACJI NEMATHORIN 10G DO OCHRONY UPRAW SELERA PRZED SZPILECZNIKIEM BALDASZNIKIEM (*PARATYLENCHUS* *BUKOWINENSIS MICOLETZKY, 1922*)

EVALUATION OF POSSIBILITIES FOR EXTRAPOLATION NEMATHORIN 10G FOR CROP PROTECTION OF CELERY CROP AGAINST PIN NEMATODE (*PARATYLENCHUS* *BUKOWINENSIS MICOLETZKY, 1922*)

Badania dotyczące ekstrapolacji Nemathorin 10G oparto na ocenie przed dwa sezony wegetacyjne skuteczności zwalczania szpilecznika baldasznika (*Paratylenchus bukowinensis*), ocenie fitotoksyczności i wpływu na faunę pożyteczną badanego środka ochrony roślin w uprawie selera korzeniowego odmiany 'Albin' oraz jednorocznej ocenie ryzyka zastosowania tego preparatu. W celu określenia dynamiki zanikania pozostałości fostiazatu w roślinach i glebie, jako podstawy do ustalenia okresu karencji dla uprawy selera, wykonano analizę pozostałości objętego badaniami skuteczności działania preparatu Nemathorin 10G.

Doświadczenie założono w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach, po 10 roślin w każdym powtórzeniu. Preparat zastosowano w dawce 30 kg · ha⁻¹ w trakcie sadzenia roślin. Kontrolę stanowiły poletka nietraktowane. W celu określenia liczebności początkowej nicieni przed aplikacją preparatu pobrano z każdego poletka próby gleby do analiz nematologicznych. Obserwacje fitotoksyczności prowadzone były po 4, 6 i 8 tygodniach od aplikacji. Monitoring wpływu badanego nematocydu na faunę pożyteczną prowadzono przez cały okres wegetacji. Nie stwierdzono fitotoksycznego oddziaływania preparatu na rośliny oraz faunę pożyteczną. Ocena skuteczności działania preparatu Nemathorin 10G w zwalczaniu szpilecznika baldasznika przeprowadzona była na podstawie liczebności nicieni w glebie i korzeniach roślin. Określona została wielkość plonu w porównaniu z poletkami kontrolnymi. Liczebność nicieni w glebie po zastosowaniu preparatu Nemathorin 10G istotnie nie zmieniła się w porównaniu z ich liczebnością na poletkach kontrolnych, ale stwierdzono znacząco mniejsze zasiedlenie korzeni roślin przez szpilecznika baldasznika, co ma bezpośredni wpływ na jakość plonu.

mgr Aleksandra Bogumił¹, dr Aneta Chałańska¹, dr inż. Żaneta Fiedler²

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

aleksandra.bogumil@inhort.pl

**WYKORZYSTANIE GRZYBÓW STRZĘPKOWYCH DO
OGRANICZANIA POPULACJI GUZAKA PÓŁNOCNEGO
(*MELOIDOGYNE HAPLA*, CHITWOOD 1949) W UPRAWIE SELERA**

**USE OF FILAMENTOUS FUNGI FOR THE MANAGEMENT
OF ROOT KNOT NEMATODE (*MELOIDOGYNE
HAPLA*, CHITWOOD 1949) IN CELERY CROPS**

Wśród nicieni obecnych w glebach na terenie kraju jednym z najbardziej szkodliwych gatunków występujących w uprawie selera jest guzak północny (*Meloidogyne hapla*). Zwalczenie tego nicienia jest w większości upraw utrudnione ze względu na brak zarejestrowanych nematocydów. Zalecane obecnie zabiegi ochronne ograniczają się do profilaktyki polegającej głównie na właściwym zmianowaniu. Grzyby strzępkowe znane są ze swoich właściwości antagonistycznych. W zależności od sposobu infekowania grzyby te można podzielić na dwie grupy: grzyby drapieżne wytwarzające struktury chwytne i toksyny paraliżujące ofiarę oraz grzyby pasożytnicze infekujące nicienie za pomocą spor.

W latach 2015–2016 przeprowadzone zostały badania polowe dotyczące możliwości ograniczania występowania guzaka północnego w uprawie selera za pomocą wybranych grzybów strzępkowych. Badania przeprowadzono w układzie 6 kombinacji w 4 powtórzeniach. Każde powtórzenie stanowiło 10 siewek selera. W doświadczeniu wykorzystano trzy gatunki grzybów: *Pochonia chlamydosporia*, *Purpureocillium lilacinum* i *Paecilomyces marquandii*. Izolaty pochodziły z zasobów Zakładu Biologicznych Metod Instytutu Ochrony Roślin – PIB oraz z Pracowni Nematologii Instytutu Ogrodnictwa. Korzenie roślin zanurzano w zawieszynie zarodników testowanych grzybów, a następnie umieszczano w ziemi na polu zasiedlonym przez guzaka północnego. Po zakończeniu doświadczenia system korzeniowy roślin został przebadany w kierunku obecności *M. hapla*.

Na korzeniach roślin zanurzanych w zawieszynie grzybów liczba wyrosłych wykształconych na skutek żerowania samic guzaka północnego I pokolenia była istotnie niższa niż na korzeniach roślin nietraktowanych zawiesiną. Aplikacja grzybów nie spowodowała ograniczenia liczebności larw inwazyjnych II pokolenia – do korzeni roślin traktowanych wniknęła taka sama liczba larw, jak do korzeni roślin kontrolnych.

dr Jan Sobolewski, dr Agnieszka Włodarek

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

jan.sobolewski@inhort.pl

**SKUTECZNOŚĆ RÓŻNYCH PROGRAMÓW
W INTEGROWANEJ OCHRONIE FASOLI SZPARAGOWEJ
PRZED *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM***

**EFFECTIVENESS OF DIFFERENT PROGRAMMES IN INTEGRATED
BEAN PROTECTION AGAINST *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM***

W celu poprawy skuteczności ochrony fasoli szparagowej przed zgnilizną twardzikową (*Sclerotinia sclerotiorum*) podjęto prace nad poszukiwaniem optymalnego systemu przemiennego stosowania środków konwencjonalnych, biologicznych, pochodzenia naturalnego oraz nawozów dolistnych. Badano stosowanie fungicydów konwencjonalnych: Amistar 250 SC, Switch 62,5 WG, Rovral Aquaflo 500 SCI, środków pochodzenia naturalnego: Zumba Plant i Vaxiplant SL oraz nowoczesnych nawozów dolistnych, między innymi zawierających związki fosforynowe. Środki te stosowano w różnych konfiguracjach następstwa ich aplikacji na rośliny. Zabiegi opryskiwania badanymi środkami wykonywano w okresie zagrożenia chorobą.

Wyniki badań wskazują, że program sekwencyjnego stosowania fungicydów konwencjonalnych, środków pochodzenia naturalnego i nawozów dolistnych stwarza możliwość postępu w integrowanej ochronie fasoli szparagowej przed *S. sclerotiorum*.

**dr hab. inż. Paweł K. Beres¹, mgr Tadeusz Szymańczak²,
mgr inż. Annemarie von Kap-herr³, mgr inż. Ewa Krasnodębska⁴,
mgr Michał Godlewski⁵**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

² Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Radzików

³ BIOCARE GmbH, Einbeck

⁴ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

⁵ Podlaski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Szepietowo

beresp@iorpib.poznan.pl

DYNAMIKA LOTU MOTYLI OMACNICY PROSOWIANKI W PUŁAPKACH ŚWIETLNYCH ZLOKALIZOWANYCH W RÓŻNYCH REGIONACH POLSKI W LATACH 2015–2016

DYNAMICS OF EUROPEAN CORN BORER MOTH FLIGHTS IN LIGHT TRAPS LOCATED IN DIFFERENT REGIONS OF POLAND IN THE YEARS 2015–2016

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) to najważniejszy szkodnik kukurydzy w Polsce występujący powszechnie na obszarze całego kraju. Z uwagi na rosnącą szkodliwość gatunku, na coraz większej liczbie pól kukurydzy zachodzi konieczność ograniczania jego populacji z wykorzystaniem metod bezpośredniego zwalczania – biologicznej lub chemicznej. Użycie tych metod wymaga jednak prowadzenia bardzo dokładnego monitoringu obecności szkodnika w uprawie dla potrzeb ustalenia optymalnego terminu zwalczania jaj lub gąsienic będących w stadium rozwojowym L₁. W tym celu do obserwowania dynamiki lotu motyli coraz powszechniej stosuje się pułapki świetlne (tzw. samolówki).

Na podstawie danych pochodzących z pułapek świetlnych zlokalizowanych w pięciu miejscowościach położonych na obszarze czterech województw: podkarpackiego (Nienadówka), dolnośląskiego (Kondratowice), mazowieckiego (Toczyski Czortki i Skrzelew) oraz podlaskiego (Szepietowo), wyznaczono dynamikę lotu motyli omacnicy prosowianki na kukurydzy w latach 2015–2016. Jak pokazały badania, dynamika lotu szkodnika była bardzo zróżnicowana w poszczególnych miejscowościach i zależna nie tylko od regionu kraju, ale zwłaszcza od wpływu warunków meteorologicznych, głównie temperatury i opadów deszczu. Zaobserwowano, że na południu Polski owad pojawiał od pierwszej połowy czerwca, natomiast w części centralnej i północnej zwykle była to druga połowa tego miesiąca. Wyjątkiem była miejscowość Toczyski Czortki, w której w 2015 roku pierwsze motyle odłowiono już 8 czerwca, co jest najwcześniejszym pojawem gatunku w analizowanym dwule-

ciu. Okres liczego lotu szkodnika również był zróżnicowany. Najdłuższy (od końca czerwca do początku trzeciej dekady lipca) stwierdzono na Podkarpaciu, a najkrótszy (od pierwszej do drugiej dekady lipca) zanotowano na Podlasiu. W nalocie owada na rośliny kukurydzy obserwowano kilka pików liczebności, z których jeden był dominujący. Zwykle maksimum lotu imago miało miejsce około połowy lipca na większości monitorowanych plantacji w obu latach badań. Wyjątkiem był rok 2016, gdy pojaw szkodnika zanotowano pod koniec czerwca w Kondratowicach oraz na początku lipca w Skrzelewie. Lot motyli kończył się zwykle pod koniec lipca. Wyjątkiem była Nienadówka, gdzie szkodnik zakończył nalot w drugiej dekadzie sierpnia (rok 2015) oraz na początku września (rok 2016), a także Skrzelew, gdzie omacnica prosowianka zakończyła lot w pierwszej dekadzie sierpnia (rok 2016).

**dr hab. Anna Tratwal¹, dr Magdalena Jakubowska¹, dr Marcin Baran¹,
mgr inż. Kamila Roik¹ oraz inspektorzy Wojewódzkich Inspektoratów PIORiN²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Wojewódzki Inspektorat Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa
A.Tratwal@iorpib.poznan.pl

SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH AGROFAGÓW ROŚLIN UPRAWNYCH W POLSCE W 2016 ROKU ORAZ WSTĘPNE PROGNOZY NA ROK 2017

HARMFULNESS OF THE MORE IMPORTANT DISEASES AND PESTS OF AGRICULTURAL PLANTS IN POLAND IN 2016 AND PROGNOSIS FOR 2017

W listopadzie 2016 r. Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz ich jednostki terenowe przekazały do Zakładu Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu informacje dotyczące szkodliwości agrofagów. Na podstawie tych danych dokonano oceny szkodliwości w skali całego kraju. Na mapach przedstawiono rejonizację ważnych gospodarczo agrofagów roślin uprawnych na terenie Polski, a na wykresach średnie dla Polski szkodliwości agrofagów na przestrzeni lat.

Opracowanie dotyczy szkodliwości: mączniaka prawdziwego zbóż, rdzy brunatnej, septoriozy plew, fuzariozy kłosów, łamliwości podstawy źdźbła, zgorzeli podstawy źdźbła, skrzypionek, dwóch gatunków mszyc na zbożach, pryszczarka zbożowca – na pszenicy ozimej; fuzariozy kolb, ploniarki zbożówki, omacnicy prosowianki – na kukurydzy; zarazy ziemniaka, stonki ziemniaczanej – na ziemniaku; chwościka buraka, śmietki ćwiklanki, mszycy trzmielinowo-burakowej – na buraku

ku; suchej zgnilizny roślin kapustnych, słodyszka rzepakowego, trzech gatunków chowaczy, pryszczarka kapustnika – na rzepaku; zarazy ziemniaka na pomidorze, mączniaka rzekomego dyniowatych, kanciastej plamistości liści ogórka, mączniaka rzekomego cebuli, bielinka kapustnika, piętnówki kapustnicy, mszycy kapuścianej, polyśnicy marchwianki – na warzywach; parcha jabłoni, kwieciaka jabłkowca, brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, owocnicy jabłkowej, owocówki jabłkówekczki, owocnicy śliwowej, owocówki śliwkówekczki, nasionnicy trześniówki – w sadach; szarej pleśni truskawek.

W opracowaniu przedstawiono również sugestie prognozowe występowania agrofagów w sezonie wegetacyjnym 2017 roku.

**prof. dr hab. Marcin Kozak, dr hab. Władysław Malarz,
dr inż. Magdalena Serafin-Andrzejewska**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
marcin.kozak@up.wroc.pl

WPLYW PREPARATÓW SERII TS NA ROZWÓJ I PLONOWANIE PSZENICY OZIMEJ

IMPACT OF THE TS SERIES PRODUCTS ON WINTER WHEAT GROWTH AND YIELD

Poszukiwanie przez praktykę rolniczą nowych rozwiązań związanych z optymalizacją technologii uprawy pszenicy ozimej stało się bezpośrednią inspiracją do podjęcia badań nad wpływem stosowania preparatów serii TS na rozwój i plonowanie roślin w warunkach Dolnego Śląska. Oceniane preparaty należą do szerokiej grupy stymulatorów wzrostu i rozwoju. W ich skład wchodzi kombinacje soli humusowych, mieszaniny aminokwasów, wyciągi z alg morskich oraz dodatkowo molibden i bor. W latach 2014–2016 przeprowadzono jednoczynnikowe doświadczenie polowe w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, którego czynnikiem zmiennym była aplikacja następujących preparatów: TS Osivo (przed-siewne zaprawianie ziarna w dawce $0,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{t}^{-1}$), TS Eva (oprysk nalistny w fazie BBCH 13 w dawce $0,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), TS Sentinel (oprysk nalistny w fazie BBCH 39 w dawce $0,25 \text{ dm}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$). Efektywność aplikacji poszczególnych preparatów w uprawie pszenicy ozimej odmiany Ostroga porównywano z obiektem kontrolnym (bez stosowania stymulatorów). W uprawie pszenicy ozimej stosowano standardową agrotechnikę oraz środki ochrony roślin zgodnie z zaleceniami IOR – PIB w Poznaniu. W badaniach odnotowano korzystny wpływ aplikacji preparatów serii TS na cechy morfologiczne roślin (zwiększenie liczby i masy ziarna z jednego kło-

sa, wzrost masy 1000 ziaren), co znalazło następnie odzwierciedlenie w zwiększeniu plonu ziarna z 1 ha. Stosowanie stymulatorów serii TS, w zależności od przebiegu warunków wilgotnościowo-termicznych w poszczególnych sezonach wegetacyjnych pszenicy ozimej, zwiększyło plony ziarna od ok. 5 do 8% w porównaniu z kontrolą (bez aplikacji preparatów).

dr Krzysztof Krawczyk, mgr Agnieszka Zwolińska, dr Joanna Kamas,
dr Anna Maćkowiak-Sochacka

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
k.krawczyk@iorpib.poznan.pl

IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA GLEBOWYCH BAKTERII PROMUJĄCYCH WZROST ROŚLIN ROLNICZYCH

IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF SOIL BACTERIA PROMOTING THE GROWTH OF AGRICULTURAL PLANTS

Szczególne zainteresowanie naukowców budzą mikroorganizmy, które przez bezpośrednie lub pośrednie działanie mogą być wykorzystywane do zwiększania plonów rolnych. Organizmy te mogą w przyszłości stać się, przynajmniej w pewnym stopniu, alternatywą dla nawozów sztucznych, preparatów mineralnych oraz syntetycznych pestycydów, powszechnie stosowanych w rolnictwie w celu zwiększenia plonów i ograniczania występowania chorób roślin. Jedną z grup takich mikroorganizmów są wolno żyjące bakterie glebowe, zamieszkujące strefę korzeniową roślin. Mogą one odegrać ogromną rolę w biotechnologii, wspomagając wzrost roślin jako tzw. PGPB (ang. plant growth-promoting bacteria). Badano izolaty bakteryjne pozyskane z ryzoplany, ryzosfery i z gleby pozakorzeniowej roślin uprawnych, takich jak: soja, rzepak ozimy, pszenica ozima, groch, cebula, pomidor, ogórek i kukurydza. Otrzymane izolaty bakteryjne badano na pożywkach mikrobiologicznych w celu sprawdzenia, czy wykazują one cechy biochemiczne korzystnie oddziałujące na metabolizm roślin. Wybrane izolaty bakteryjne wykazujące pożądane cechy identyfikowano za pomocą metod: biochemiczno-fizjologicznej i molekularnej. Ogółem pozyskano i przebadano 143 izolaty bakterii. Na podstawie przeprowadzonych testów określono, które z badanych izolatów wykazują właściwości biochemiczne potencjalnie korzystnie wpływające na wzrost roślin.

dr inż. Magdalena Serafin-Andrzejewska, prof. dr hab. Marcin Kozak,
dr inż. Monika Białkowska, dr hab. inż. Wojciech Pusz

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
magdalena.serafin-andrzejewska@up.wroc.pl

ZDROWOTNOŚĆ NASION GORCZYCY BIAŁEJ W ZALEŻNOŚCI OD POZIOMU NAWOŻENIA SIARKĄ HEALTH OF WHITE MUSTARD SEEDS DEPENDING ON SULPHUR FERTILIZATION

Znaczący wzrost zainteresowania uprawą gorczycy białej nastąpił w ostatnim 10-leciu XX wieku, kiedy to w kilku kolejnych sezonach wegetacyjnych podczas spoczynku zimowego roślin wymarzała większość zasiewów rzepaku ozimego. W uprawie gorczycy białej, podobnie jak w przypadku innych gatunków należących do rodziny Brassicaceae, istotny wpływ na rozwój i plonowanie roślin ma prawidłowe zaopatrzenie ich w siarkę. W dostępnej literaturze brak jest obecnie ścisłych danych dotyczących wpływu tego składnika na zdrowotność nasion gorczycy białej, szczególnie nowych typów odmian tej rośliny.

W latach 2007–2009 na polach doświadczalnych Katedry Szczegółowej Uprawy Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu założono doświadczenie polowe, którego celem była ocena zdrowotności zebranych nasion na podstawie reakcji dwóch odmian gorczycy białej: Metex i Nakielska, na zróżnicowane nawożenia siarką (0, 10, 20, 30 kg · ha⁻¹ S). Z uzyskanego plonu nasion w każdej kombinacji badawczej do oceny fitopatologicznej pobrano dwie niezależne partie po 100 nasion. Połowę nasion wykładano po 10 sztuk na szalkę Petriego, bezpośrednio na zestaloną pożywkę PDA. Pozostałą część nasion przed wyłożeniem na pożywkę odkażano powierzchniowo 1-procentowym roztworem podchlorynu sodu. Grzyby patogeniczne występujące w zebranych materiale nasiennym były reprezentowane głównie przez *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., a także w mniejszym nasileniu *Botrytis cinerea* Pers. oraz gatunki rodzaju *Fusarium*. Spośród analizowanych gatunków grzybów, niezależnie od dawki nawożenia siarką oraz roku badań, najliczniej był wyosobniany *A. alternata*.

Podsumowując wyniki izolacji z nasion gorczycy białej zaobserwowano, że gatunki i rodzaje grzybów z nich wyosobnianych zlokalizowane były głównie na powierzchni nasion.

dr hab. Mariola Głazek¹, prof. dr hab. Leszek B. Orlikowski²,
mgr Stanisław Stobiecki³

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sońnicowicach

² Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

³ STO-Konsult, Gliwice

HIGIENA FITOSANITARNA Z UŻYCIEM HUWA SAN TR 50 JAKO ELEMENT INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN

PHYTOSANITARY HYGIENE AS A PART OF IPM USING HUWA SAN TR 50

Stosowanie higieny fitosanitarnej jest ważnym wymogiem integrowanej ochrony roślin. W praktyce oznacza dezynfekcję maszyn, urządzeń, sprzętów i pomieszczeń w celu zapobiegania rozprzestrzeniania się organizmów szkodliwych. Huwa San TR 50 jest innowacyjnym dezynfektantem o szerokim spektrum stosowania.

Po raz pierwszy środek użyto w latach 50. XX wieku do odkażania wody w krajach Europy Wschodniej. Jest stosowany coraz częściej w USA z uwagi na bezpieczeństwo jego aplikacji, brak pozostałości i zadowalającą skuteczność. Używany jest szczególnie do dezynfekcji wody, gdyż nie zmienia jej barwy, smaku, nie powoduje korozji metalu, a skutecznie eliminuje szkodliwe mikroorganizmy. Decyzją Ministra Zdrowia z 2016 roku Huwa San TR 50 może być stosowany w kraju jako dezynfektant, minimalizując występowanie patogenów z rodzajów: *Alternaria*, *Botrytis*, *Cylindrocladium*, *Fusarium*, *Phytophthora* i *Rhizoctonia* oraz *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* i *Ralstonia solanacearum*. Środek polecany jest do odkażania pomieszczeń magazynowych i przechowalni, szklarni i tuneli foliowych, opakowań i naczyń, maszyn i narzędzi oraz gleby i substratów ogrodniczych. Aplikacja środka w stężeniach od 0,1 do 2% do odkażania parapetów zakażonych przez *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* i *Phytophthora cinnamomi* spowodowała zmniejszenie liczebności tych patogenów o 80–90%. Podobne wyniki uzyskano, stosując środek do odkażania podłoża naturalnie zakażonego przez *Cylindrocladium scoparium*.

Dodatek środka w dawce 40 ml na m³ wody do nawadniania bardzo silnie ogranicza rozwój glonów oraz patogenów glebowych z rodzajów *Pseudomonas* i *Phytophthora*, a także *Agrobacterium rhizogenes* – sprawcy choroby szalonych korzeni.

**BIORÓŻNORODNOŚĆ ENTOMOFAUNY NAZIEMNEJ
JAKO ASPEKT EKOLOGII KRAJOBRAZU**

**THE INFLUENCE OF SALICYLATES ON THE INTENSITY
OF *PHRATORA VULGATISSIMA* L. FEEDING ON *SALIX* SPP.**

Celem doświadczeń było poznanie bioróżnorodności zgrupowań lub zespołów wybranych grup owadów pożytecznych, wyspecjalizowanych drapieżców, w niektórych rodzajach wysp środowiskowych, jak: pola, miedze i zakrzewienia.

Prawidłowe działanie mechanizmów samoregulujących w agrocenozach jest uzależnione od bioróżnorodności organizmów żywych. Bioróżnorodność można wspomagać przez dodatkowe działania mające na celu ochronę i zwiększenie zasobności oraz aktywności naturalnych wrogów szkodników roślin uprawnych. Siedliska graniczące z polami, tzw. marginalne, zwane też wyspami środowiskowymi (miedze, zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne), wraz z szatą roślinną i towarzyszącą jej entomofauną mogą odegrać znaczącą rolę w integrowanej ochronie roślin. Należy określić możliwości wykorzystania entomofagów w naturalnym biologicznym zwalczaniu szkodników.

Doświadczenia dotyczyły przede wszystkim określenia zgrupowań biegaczowatych, kusakowatych, pajaków i kosarzy. Chrząszcze biegaczowate (Carabidae) określa się mianem bioindykatorów zmian zachodzących w środowisku. Analizę liczebności i struktury gatunkowej populacji Carabidae danych siedlisk wykorzystuje się jako wskaźnik zmian zachodzących w środowisku oraz stopnia jego degradacji. Dotychczasowe opracowania wskazują na pozytywny wpływ dzielenia pól rzędami drzew i innych roślin dziko rosnących na zwiększenie liczebności i występowania entomofauny pożytecznej, w tym drapieżników naziemnych.

Badania prowadzono w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze na polach buraków cukrowych, ziemniaków, pasach koniczyny czerwonej i miedzy. Doświadczenia polegały na określeniu zgrupowań pożytecznej entomofauny naziemnej przez równoległe ustawienie pułapek Barbera na powierzchni całego doświadczenia łąkowego, również na pasach izolacyjnych z wysianą koniczyną czerwoną. Oznaczając chrząszcze biegaczowate, poznano różnice w składzie owadów na polach zabiegowych i kontrolnych oraz na miedzy.

Liczba odłowionych biegaczowatych w badanych uprawach ziemniaków była zbliżona do wykazywanych przez innych autorów zajmujących się chrząszczami biegaczowatymi w uprawach ziemniaka w Polsce. Najliczniejszym, zarówno

w uprawie ekologicznej, jak i w integrowanej, był *Harpalus rufipes*, którego udział wynosił około 50% badanych zgrupowań.

Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin może wpływać na obniżenie liczebności i aktywności Carabidae. Nie wykazano negatywnego wpływu ochrony chemicznej na utrzymanie różnorodności gatunkowej badanej grupy owadów.

**dr hab. Urszula Wachowska, mgr Adrian Duba, mgr Klaudia Goriewa,
prof. dr hab. Marian Wiwart**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
urszula.wachowska@uwm.edu.pl

DROŻDŻE W INTEGROWANEJ OCHRONIE *TRITICUM AESTIVUM* I *T. DURUM* PRZED PATOGENAMI

YEASTS IN INTEGRATED PROTECTION OF *TRITICUM AESTIVUM* AND *T. DURUM* AGAINST PATHOGENS

Biopreparaty dopuszczone do komercyjnego stosowania zawierają przede wszystkim bakterie (głównie rodzaju *Bacillus*), grzyby strzępkowe (najczęściej rodzaju *Trichoderma*) i organizm grzybopodobny *Pythium oligandrum*. Drożdże *Aureobasidium pullulans*, *Candida oleophila* i *Pseudozyma flocculosa*, zawarte w trzech biologicznych środkach ochrony roślin, stosowane są w kilku europejskich krajach. Z zaleceń dotyczących stosowania środków biologicznych wynika dość często, że mogą być one stosowane naprzemiennie z zabiegami chemicznymi lub biotechnicznymi. Celem pracy była ocena nasilenia chorób liści występujących na pszenicy ozimej po zastosowaniu fungicydu, preparatu biotechnicznego oraz zabiegu biologicznego zawiesiną komórek drożdży. Doświadczenie polowe prowadzono w roku 2016 w Bałcynach, wysiewając na poletka *T. aestivum* (odmiana Skagen) i *T. durum* (odmiana Komnata). W fazie pierwszego kolanka (BBCH 31) wykonano zabieg preparatem Vaxiplant SL (laminaryna), w czasie kłoszenia roślin (BBCH 55) zastosowano fungicyd Fandango 200 EC (fluoksastrobina, protiokonazol), a w okresie dojrzałości wodnej (BBCH 61) wprowadzono nalistnie zawiesinę drożdży (*A. pullulans* J4) o gęstości 10^6 komórek w 1 cm^3 wody. Ocena nasilenia chorób przeprowadzono na liściach według skali EPPO (<http://www.ppr.pl>). Materiałem porównawczym były rośliny niechronione i rośliny chronione fungicydami (Capalo 337,5 SE, Fandango 200 EC, Tarcza Łan 250 SC). Zabiegi ochronne wykonane fungicydami ograniczały nasilenie septoriozy paskowanej liści na poletkach obsianych odmianą Skagen o 81%, a zabiegi induktorem odporności roślin, fungicydem i zawiesiną drożdży o 62% w porównaniu z roślinami niechronionymi. Odmiana Skagen plonowała na zdecydowanie wyższym poziomie

niż odmiana Komnata. Naniesienie na liście induktora odporności roślin, fungicydu i zawiesiny *A. pullulans* J4 miało nieistotny pozytywny wpływ na plonowanie pierwszej odmiany. Po zastosowaniu fungicydów przeciętne plonowanie odmiany Skagen było o 6,6%, a odmiany Komnata o 6,2% wyższe niż w kontroli.

**dr Agnieszka Mączyńska¹, dr Ewa Jajor², prof. dr hab. Marek Korbas²,
dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka², mgr Jakub Danielewicz²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Sośnicowicach

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Maczyńska@ior.gliwice.pl

PŁODOZMIAN I TERMIN APLIKACJI FUNGICYDÓW W CZASIE KWITNIENIA A ZDROWOTNOŚĆ RZEPAKU OZIMEGO

CROP ROTATION AND THE DATE OF APPLICATION OF FUNGICIDES DURING FLOWERING AND HEALTH OF WINTER OILSEED RAPE

W sezonach wegetacyjnych 2012/2013–2014/2015 na polu Instytutu Ochrony Roślin – PIB, Oddział Sośnicowice oraz w Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze przeprowadzono ścisłe doświadczenia poletkowe. Rzepak ozimy odmiany Visby F1 uprawiano w trzech różnych zmianowaniach: z 20–25-procentowym udziałem rzepaku w zmianowaniu, 50-procentowym udziałem rzepaku w zmianowaniu oraz w monokulturze. W celu ochrony rzepaku przed zgnilizną twardzikową i chorobami luszczyn wybrano trzy dopuszczone do obrotu w Polsce fungicydy oparte na substancjach czynnych z różnych grup chemicznych (prochloraz, azoksystrobina, dimoksystrobina + boskalid), które aplikowano w trzech terminach: w początkowej fazie kwitnienia (BBCH 60–61), w pełni kwitnienia (BBCH 64–65) oraz w końcowej fazie kwitnienia rzepaku (BBCH 69–70).

Uzyskane wyniki wskazują na to, że występowanie chorób zależało od lokalizacji doświadczenia, zmianowania oraz terminu aplikacji fungicydów, a wraz ze zwiększonym udziałem rzepaku w zmianowaniu wzrastało porażenie roślin. Na występowanie zgnilizny twardzikowej większy wpływ miało zmianowanie niż lokalizacja, natomiast na występowanie czerni krzyżowych i szarej pleśni duży wpływ miała lokalizacja doświadczenia. Wysokość uzyskanego plonu nasion zależała od zmianowania oraz terminu ochrony przy użyciu fungicydów. Najefektywniejszym terminem ochrony w okresie kwitnienia dla zmianowania z 50-procentowym i 20–25-procentowym udziałem rzepaku, bez względu na lokalizację, okazała się pełnia kwitnienia rzepaku. Uzyskane wyniki nie pozwalają jednoznacznie określić najefektyw-

niejszego terminu ochrony rzepaku uprawianego w monokulturze. Jedynie regularna obserwacja porażenia roślin rzepaku w połączeniu z analizą warunków pogodowych umożliwi zastosowanie ochrony fungicydowej w najodpowiedniejszym dla roślin terminie.

mgr inż. Barbara Biniaś, dr hab. inż. Janina Gospodarek

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

binias.barbara@gmail.com

WPLYW WODNYCH WYCIĄGÓW Z RUMIANKU POSPOLITEGO (*MATRICARIA CHAMOMILLA* L.) NA ŻEROWANIE, PRZEŻYwalNOŚĆ I ZACHOWANIE WYBRANYCH SZKODNIKÓW ROŚLIN UPRAWNYCH

EFFECT OF WATER EXTRACTS OF CHAMOMILE (*MATRICARIA CHAMOMILLA* L.) ON THE FEEDING, SURVIVAL AND BEHAVIOUR OF SELECTED CROP PESTS

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu wodnych wyciągów z suszu rumianku pospolitego (*Matricaria chamomilla* L.) w stężeniach 2, 5 i 10% oraz ze świeżych części tej rośliny w stężeniach 10, 20 i 30% na żerowanie i zachowanie larw L2, L3 i L4 stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) na liściach ziemniaków (*Solanum tuberosum* L.) odmiany Bellarosa oraz żerowanie samic i samców oprzędzika przegowanego (*Sitona lineatus* L.) na liściach bobu, a także przeżywalność larw i dorosłych samic bezskrzydłych mszycy burakowej (*Aphis fabae* Scop.) na bobie. Ocena przeprowadzona na podstawie obserwacji laboratoryjnych. W przypadku larw stonki ziemniaczanej obserwowano masę zjedanego przez stonkę ziemniaczaną pokarmu potraktowanego poszczególnymi wyciągami z rumianku oraz zachowanie szkodnika pod wpływem aplikacji wyciągów roślinnych. Badania z wykorzystaniem samic i samców oprzędzika polegały na obliczaniu powierzchni uszkodzeń liści bobu zjadanych przez chrząszcze, a także na obliczeniu współczynnika smakowitości i deterentności. Obserwowano również śmiertelność larw i dorosłych samic mszycy burakowej. Ponadto określono także reakcję olfaktometryczną (odpowiedź na bodźce zapachowe) wymienionych wyżej szkodników w stosunku do rumianku pospolitego.

prof. dr hab. Adam T. Wojdyła

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Adam.Wojdyła@inhort.pl

OCENA WPŁYWU STYMULATORA WZROSTU ROŚLIN PRONTECH NA NIEKTÓRE PATOGENY NALISTNE ROŚLIN OZDOBNYCH

POSSIBILITIES OF USING THE PLANT GROWTH STIMULATOR PRONTECH AGAINST SOME ORNAMENTAL FOLIAGE PLANT DISEASES

W przeprowadzonych badaniach oceniano wpływ środka PronTech (40% czwartorzędowe związki amoniowe, benzyl-C12-18-alkildimetyl, chlorki oraz 60% mocznik) w ograniczaniu występowania mączniaka prawdziwego [*Podosphaera pannosa* (Wall.: Fr.) de Bary] i czarnej plamistości liści (*Diplocarpon rosae* Wolf) na róży, rdzy (*Puccinia horiana* Henn.) na chryzantemie oraz rdzy (*Melampsora epitea* Thüm) na wierzbie. Po stwierdzeniu objawów chorobowych badany środek w stężeniu 0,05%, 0,1% oraz 0,15% stosowano do 2-krotnego (wierzba) oraz 4-krotnego (róża i chryzantema) opryskiwania roślin.

W przeprowadzonych badaniach PronTech istotnie ograniczał rozwój *P. pannosa*. Po 4-krotnym zastosowaniu środka, w zależności od stężenia oraz doświadczenia, jego skuteczność wahała się od 97,7% do całkowitego zahamowania rozwoju objawów chorobowych. Z kolei zastosowany do ochrony róż przed *D. rosae* wykazywał ponad 67-procentową skuteczność w ograniczaniu rozwoju objawów chorobowych. Zastosowany do 1-krotnego opryskiwania róży w ciągu 14 dni całkowicie hamował kiełkowanie zarodników grzyba *D. rosae*. Natomiast zastosowany do ochrony wierzby przed *M. epitea* powodował od 1,4- do 5,6-krotne ograniczenie liczby formujących się skupień uredinii w przeliczeniu na liść, z których od 76,3 do 95,2 było zaschniętych. Z kolei użyty do ochrony chryzantemy przed *P. horiana* powodował od 4,4- do 383-krotne ograniczenie liczby formujących się skupień telii w przeliczeniu na liść w porównaniu z kontrolą. W każdym z przeprowadzonych doświadczeń wzrost stężenia badanego środka użytego do opryskiwania wiązał się ze wzrostem jego skuteczności. W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono fitotoksyczności żadnego z badanych stężeń w stosunku do badanych gatunków roślin.

**dr inż. Pankracy Bubniewicz, dr inż. Przemysław Kardasz,
mgr inż. Marcin Bombrys**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Polowa Stacja Doświadczalna w Winnej Górze

P.Bubniewicz@iorpib.poznan.pl

WPLYW UPRAWY SOI JAKO PRZEDPLONU NA PLONOWANIE ROŚLIN NASTĘPCZYCH

INFLUENCE OF SOYBEAN CULTIVATION AS A FORECROP ON SUCCEEDING CROPS YIELDING

Kierunek badań krajowych wskazuje na opłacalność uprawy soi, pomimo wielu czynników zmiennych, takich jak: przebieg pogody, wybór gleby, odmiany, dobór herbicydów, ochrona przed chorobami i szkodnikami. W latach 2014–2016 w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze badano wpływ stanowiska po soi jako przedplonu dla roślin następczych (jęczmienia jarego, kukurydzy i soi). W integrowanej ochronie roślin nie poleca się uprawy tych samych gatunków roślin po sobie. Jednak soję zaprawianą nitraginą można uprawiać w drugim roku nawet bez szczepionki bakteryjnej, ponieważ bakterie pozostają czynne w glebie przez okres 3–4 lat. Azot związany w brodawkach korzeni jest biologicznie czynny i trudno wymywalny, a zarazem łatwo przyswajalny dla roślin następczych. W badanych latach stwierdzono wzrost plonów, masy tysiąca nasion (MTN) i niektórych parametrów jakościowych jęczmienia jarego, kukurydzy i soi po przedplonie soi, w porównaniu ze stanowiskiem po pszenicy ozimej, gdzie stosowano nawożenie azotowe, zgodnie z wymaganiami tych roślin. Wskazuje to na dużą wartość soi jako przedplonu dla roślin następczych i możliwość zmniejszenia dla nich nawożenia azotowego.

dr Agnieszka Kosewska

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

a.kosewska@uwm.edu.pl

PORÓWNANIE ZGRUPOWAŃ BIEGACZOWATYCH (COL., CARABIDAE) W ORKOWEJ I BEZORKOWEJ UPRAWIE ZBÓŻ

COMPARISON OF GROUND BEETLE (COL., CARABIDAE) ASSEMBLAGES IN PLOWED AND NON-INVERSION FIELDS OF CEREALS

Drapieżne biegaczowate (Col., Carabidae), jako jeden z elementów wspomagających rolników w walce ze szkodnikami roślin, są ważnym ogniwem w integrowanej ochronie roślin. Konieczne jest zatem dokładne poznanie ich biologii i zmian w strukturach zgrupowań pod wpływem różnych czynników agrotechnicznych, m.in. sposobu uprawy gleby.

Celem pracy było porównanie zgrupowań biegaczowatych w zbożach uprawianych systemem orkowym i bezorkowym. Analizy dotyczyły głównie różnic w składzie gatunkowym, indeksach bioróżnorodności, liczebności oraz strukturach zgrupowań Carabidae.

Badaniami objęto uprawy pszenżyta, pszenicy i jęczmienia zlokalizowane w okolicach Olsztyna w północno-wschodniej Polsce. Chrząszcze odławiano od kwietnia do sierpnia w latach 2011–2012. Pułapki opróżniano co dwa tygodnie.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono skład gatunkowy biegaczowatych typowy dla upraw zboż. Niezależnie od sposobu uprawy gleby i rodzaju zboża gatunkiem dominującym był *Poecilus cupreus*. Innymi najliczniej występującymi gatunkami były: *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Carabus granulatus* i *Anchomenus dorsalis*. Zaobserwowano istotny wpływ systemu uprawy gleby na występowanie Carabidae o różnych wymaganiach ekologicznych.

prof. dr hab. Michał Hurej, dr hab. Jacek Twardowski,
prof. dr hab. Andrzej Kotecki

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
michal.hurej@up.wroc.pl

**BIORÓŻNORODNOŚĆ BIEGACZOWATYCH
(COL., CARABIDAE) NA GENETYCZNIE MODYFIKOWANYM LNIE
WŁÓKNISTYM WYSIEWANYM W RÓŻNYM ZAGĘSZCZENIU**

**THE BIODIVERSITY OF GROUND BEETLES
(COL., CARABIDAE) ON GENETICALLY MODIFIED
FIBER FLAX SOWN AT DIFFERENT DENSITIES**

Celem badań było określenie liczebności oraz składu gatunkowego chrząszczy z rodziny biegaczowatych występujących w dwóch genetycznie modyfikowanych typach lnu włóknistego (*Linum usitatissimum* L.) wysianego w dwóch kombinacjach zagęszczenia nasion. Badania prowadzono w latach 2013–2015 na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Pawłowicach, należącego do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W doświadczeniu wykorzystano dwie genetyczne modyfikacje lnu pochodzące z odmiany Nike (N): typ I – B₁₄ – cDNA kodujący β-1,3-glukanazę z ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.), typ II – M₅₀ – cDNA kodujący bakteryjne (*Ralstonia eutropha*) enzymy biosyntezy polihydroksymaślanu (PHB). Nasiona obu typów oraz nietransgenicznej odmiany wyjściowej Nike (N) (tylko w 2015 roku) wysiewano w trzech różnych normach wysiewu, tj. 1600 (1), 2000 (2) i 2400 (3) nasion na metrze kwadratowym. Do badań wykorzystano tylko poletka, na których wysiewano 1600 i 2400 nasion na metrze kwadratowym. Biegaczowate odławiano przy użyciu pułapek glebowych Barbera. Zostały one rozmieszczone w środkowej części poletek (wielkości 10 x 1,5 m), w czterech powtórzeniach w każdej kombinacji doświadczenia. Pułapki opróżniano w tygodniowych odstępach, w okresie od wschodów do pełnej dojrzałości lnu (połowa maja–koniec lipca).

Łącznie w 2013 roku odłowiono 2218 biegaczowatych, w 2014 roku – 3099, natomiast w 2015 roku – 4388. W każdym roku badań Carabidae występowały licznie w typie I lnu wysianym w mniejszym zagęszczeniu, tj. 1600 nasion · m⁻². Odwrotną sytuację stwierdzono w przypadku typu II lnu transgenicznego, tj. nieznacznie liczniej chrząszcze te odławiano w kombinacjach z większą liczbą wysianych nasion (2400 nasion · m⁻²). W 2015 roku więcej biegaczy stwierdzono również na lnie odmiany wyjściowej, rosnącej w większym zagęszczeniu. W każdym roku badań dominującymi gatunkami Carabidae, niezależnie od kombinacji doświadczenia, były:

Harpalus affinis, *Pterostichus melanarius* i *Pseudophonus rufipes*. W 2014 roku licznie oznaczano też przedstawicieli rodzaju *Bembidion*.

Praca finansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, w ramach projektu: PBS1/A9/17/2012.

**mgr inż. Emilia Ludwiczak, dr hab. Mariusz Nietupski,
dr inż. Bogumił Markuszewski, dr Agnieszka Kosewska**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

emilia.ludwiczak@uwm.edu.pl

ENTOMOFAUNA LESZCZYNY (*CORYLUS AVELLANA* L.) PRZY DODATKOWEJ OCHRONIE BIOPREPARATAMI

ENTOMOFAUNA OF HAZEL (*CORYLUS AVELLANA* L.) UNDER THE ADDITIONAL PROTECTION OF BIOPREPARATIONS

Światowa produkcja orzechów laskowych, ze względu na zwiększający się popyt, sukcesywnie rośnie i zaliczana jest do jednych z najbardziej perspektywicznie rozwijających się upraw sadowniczych. Owoce leszczyny pospolitej (*Corylus avellana* L.) produkowane w Polsce, ze względu na panujące warunki klimatyczne charakteryzują się wyższymi wartościami związków biologicznie aktywnych w porównaniu z produktami wiodących liderów (Turcja, Włochy) (Piskornik i wsp. 1998). Rosnące zapotrzebowanie na wysokiej jakości orzechy wpłynęło na intensyfikację krajowych upraw leszczyny w ciągu ostatniego 10-lecia, w szczególności w województwie lubelskim (42,4% upraw w Polsce) (Ciemniewska i Ratusz 2012). Jak podaje Sądej i wsp. (2012), głównym czynnikiem ograniczającym plonotwórczość roślin jest niewystarczająca ochrona przed szkodnikami, a w przypadku upraw leszczyny ochrona jest dodatkowo utrudniona ze względu na duże zróżnicowanie zasiedlających ją fitofagów.

Badania dotyczące entomofauny zasiedlającej plantację leszczyny prowadzono w Tuszewie k/Lubawy w województwie warmińsko-mazurskim. Obserwacje na terenie plantacji produkcyjnej rozpoczęto w 2014 roku i kontynuowano w 2015 roku. Materiałem badawczym były 8-letnie niskopienne drzewa odmiany 'Katański' rozmieszczone w trzech rzędach, w każdym po 60 drzew. Entomofaunę epigeiczną odławiano za pomocą zmodyfikowanych pułapek Barbera, natomiast owady zasiedlające liście leszczyny pozyskiwano czerpakiem entomologicznym. Zwalczanie chorób i szkodników w sadzie leszczynowym prowadzono według programu ochrony roślin sadowniczych na rok 2014. W doświadczeniu, oprócz stosowania standardowych środków chemicznych do zwalczania moniliozy w leszczynie na bazie sub-

stacji czynnych tiuramu i mankozebu, zastosowano dodatkowe kombinacje ochrony za pomocą probiotyków i Polyversum WP.

W czasie prowadzonych obserwacji odłowiono łącznie 1980 osobników Carabidae, należących do 44 gatunków. Największą liczbę osobników (729) i gatunków (35) biegaczowatych odłowiono w kombinacji, w której stosowano dodatkowo probiotyki. Kombinacja kontrolna oraz kombinacja, na której zastosowano Polyversum WP, charakteryzowały się podobnym bogactwem gatunkowym Carabidae (31 gatunków) oraz zbliżoną liczbą odłowionych osobników: kontrola – 654, Polyversum WP – 597. Stwierdzono również, że orzechy z drzew leszczyny traktowanych probiotykami były w najmniejszym stopniu porażone grzybami spadziowymi, a na liściach stwierdzono mniejsze ilości mszyc w porównaniu z kontrolą i kombinacją z zastosowanym Polyversum WP.

**mgr Sabina Żołędowska, mgr Agata Motyka, mgr Marta Potrykus,
dr inż. Wojciech Śledź, prof. dr hab. Ewa Łojkowska**

Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego
Uniwersytetu Medycznego, Gdańsk
sabina.zoledowska@biotech.ug.edu.pl

WYKORZYSTANIE MULTIPLEX PCR DO WYKRYWANIA BAKTERII PEKTYNOLITYCZNYCH POWODUJĄCYCH CZARNĄ NÓŻKĘ I MOKRĄ ZGINILIZNĘ W SADZENIAKACH ZIEMNIAKA

USE OF MULTIPLEX PCR FOR DETECTION OF PECTINOLYTIC BACTERIA, MAIN CAUSE OF BLACKLEG AND SOFT ROT IN SEED POTATOES

Bakterie pektynolityczne z rodzaju *Dickeya* i *Pectobacterium* powodują choroby zwane czarną nóżką i mokrą zgnilizną ważnych z ekonomicznego punktu widzenia roślin, takich jak ziemniak, pomidor czy rośliny ozdobne. Choroby te powodują w różnych krajach europejskich straty nawet do 22% plonów (Toth et al. 2011). Ze względu na ósmą pozycję Polski wśród światowych producentów ziemniaków (FAO 2013) istotne jest opracowanie szybkich, tanich i skutecznych metod wykrywania bakterii pektynolitycznych z rodzaju *Dickeya* i *Pectobacterium* w materiale nasiennym, czyli sadzeniakach ziemniaka. W celu opracowania metody wykrywania i identyfikacji bakterii zaprojektowano test multiplex PCR, w którym użyto starterów specyficznych dla bakterii z gatunków: *Pectobacterium atrosepticum* (Pba) (Frechon et al. 1998), *Pectobacterium carotovorum*/*Pectobacterium parmentieri* (wcześniej *Pectobacterium wasabiae*) (Pcc/Ppa) (Kang et al. 2003) oraz *Dickeya* sp. (Dsp) (Laurila et al. 2010). Wysoka

odtworzalność i powtarzalność testu umożliwia wykrywanie wymienionych wyżej gatunków bakterii pektynolitycznych bezpośrednio w homogenacie tkanki roślinnej. Granicę wykrywalności oszacowano dla Dsp na poziomie 0,01 ng DNA na reakcję, a dla Pcc/Ppa i Pba na poziomie 0,1 ng. Wykazano, iż zastosowanie testu multiplex PCR umożliwia jednoczesne wykrywanie obecności w tkance roślinnej bakterii z trzech taksonów: Pba, Pcc/Ppa i Dsp. Analiza specyficzności opracowanego testu wykazała, iż jest on specyficzny dla wymienionych wyżej taksonów bakterii. Opracowana w naszym zespole szybka, specyficzna, efektywna oraz tania metoda wykrywania i identyfikacji bakterii powodujących czarną nóżkę i mokrą zgniliznę może być rekomendowana do wykrywania obecności bakterii pektynolitycznych w sadzeniakach.

**mgr inż. Joanna Banachowska¹, dr inż. Agnieszka Mączyńska¹,
prof. dr hab. Marek Korbas², mgr Jakub Danielewicz²**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sońnicowicach

²Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
j.banachowska@ior.gliwice.pl

TERMIN I LICZBA ZABIEGÓW FUNGICYDOWYCH JAKO ELEMENT INTEGROWANEJ OCHRONY PSZENICY OZIMEJ

TIMING AND NUMBER OF FUNGICIDAL TREATMENTS AS ELEMENTS OF INTEGRATED PROTECTION OF WINTER WHEAT

Konieczność dostosowania produkcji pszenicy ozimej do wymogów integrowanej ochrony roślin wymaga opracowania i wdrożenia do stosowania metody zwalczania patogenów, która wraz z przyczynianiem się do ograniczania strat wywołanych przez nie będzie eliminowała szkodliwość zabiegów chemicznych dla środowiska. Fungicydy, które w składzie zawierają dwie różne substancje czynne, o różnych mechanizmach działania, bardzo dobrze wpisują się w strategię antyodpornościową, łącząc w sobie szeroką skuteczność działania między innymi przeciwko *Zymoseptoria tritici* i ograniczenie potencjalnego wystąpienia odporności tego patogena na fungicydy.

Badania przeprowadzono w latach 2013–2015 na różnych odmianach pszenicy ozimej. Doświadczenia zlokalizowano na Śląsku i w Wielkopolsce. Łącznie założono 12 ścisłych doświadczeń poletkowych. W badaniach analizowano wpływ terminu aplikacji fungicydów na skuteczność zwalczania chorób liści pszenicy. Aplikacji dokonywano przy przechodzeniu roślin w kolejne fazy rozwojowe (BBCH 30–32,

BBCH 37–39, BBCH 41–49, BBCH 51–59 oraz BBCH 61–69). W kombinacjach doświadczalnych wykonano od jednego do trzech zabiegów opryskiwania. Stosowano fungicydy, w skład których wchodziły dwie substancje aktywne: chlorotalonil + tebukonazol, epoksykonazol + tiofanat metylowy, epoksykonazol + fenpropimorf. Dodatkowo w celu ochrony liści przed mączniakiem prawdziwym w początkowym okresie wegetacji stosowano fungicydy z chinoksyfenem lub fenpropidyną.

W warunkach przeprowadzonych badań wykazano, że wysoka skuteczność badanych fungicydów w ochronie liścia podflagowego wpływa na wzrost plonu ziarna pszenicy ozimej. Warunkiem koniecznym do uzyskania wysokiej skuteczności działania fungicydów było precyzyjne zastosowanie ochrony fungicydowej w momencie, gdy patogeny znajdowały optymalne warunki atmosferyczne do swojego rozwoju, stwarzając realne zagrożenie dla plonów.

POZOSTAŁOŚCI I JAKOŚĆ ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

dr inż. Ewa Szpyrka, mgr inż. Aneta Matyaszek,
mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec, inż. Julian Rupar
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie
e.szpyrka@iorpib.poznan.pl

ZANIKANIE SUBSTANCJI CZYNNYCH WYBRANYCH INSEKTYCYDÓW STOSOWANYCH W OCHRONIE JABŁONI

DISSIPATION OF ACTIVE SUBSTANCES OF SOME INSECTICIDES USED IN APPLE CONTROL

Owocówka jabłkóweczka (*Laspeyresia pomonella*) i zwójkówki liściowe (Tortricidae) należą do groźnych szkodników sadów jabłoniowych, których żerowanie jest przyczyną obniżenia jakości i wielkości plonu.

Celem badań było wyznaczenie przebiegu zanikania substancji czynnych: chlorantraniliprolu, chloropiryfosu-metylu oraz indoksakaru, wchodzących w skład środków ochrony roślin stosowanych do zwalczania owocówki jabłkóweczki oraz zwójkówek liściowych w uprawie jabłoni.

Badania przeprowadzono w latach 2013–2016 w sadzie produkcyjnym. Pobieranie próbek owoców przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2013 r. w sprawie pobierania próbek roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów do badań na obecność pozostałości środków ochrony roślin (Dz. U. 2013 poz. 1549). Do badań stosowano zwalidowane, akredytowane metody analityczne. Ekstrakty analizowano za pomocą chromatografu gazowego Agilent 7890 wyposażonego w detektor wychwyty elektronów i azotowo-fosforowy (kolumna HP-5 MS Ultra Inert). Na podstawie uzyskanych wyników wyznaczono równania zanikania substancji czynnych i obliczano czasy połowicznego zanikania (tzw. half-life periods).

mgr inż. Aneta Matyaszek, dr inż. Ewa Szpyrka,
mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec, inż. Julian Rupar
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie
A.Matyaszek@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI DITIOKARBAMINIANÓW W OWOCACH I WARZYSKACH POCHODZĄCYCH Z POLSKI POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ W LATACH 2014–2016

DITHIOCARBAMATES RESIDUES IN FRUITS AND VEGETABLES FROM THE SOUTH-EASTERN REGION OF POLAND IN 2014–2016

Środki ochrony roślin stanowią dużą grupę różnorodnych związków chemicznych przeznaczonych do zwalczania owadów, chwastów, grzybów pasożytniczych, gryzoni i szkodników. Pesticydy są zaliczane do środków chemicznych o wysokim ryzyku zagrożenia toksykologicznego. Działają nie tylko na organizmy szkodliwe, ale także na organizmy pożyteczne. Ditiokarbaminiany należą do najdłużej stosowanych pestycydów o charakterze kontaktowym – niektóre zostały wprowadzone do praktyki rolniczej już w latach trzydziestych. Związki te stanowią prawdopodobnie najważniejszą pod względem gospodarczym grupę fungicydów. Badania na obecność substancji czynnych (s.cz.) środków ochrony roślin (ś.o.r.) są bardzo ważne, aby zminimalizować ich pobranie przez ludzi.

Celem pracy było przedstawienie występowania pozostałości ditiokarbaminianów w owocach i warzywach pochodzących z rejonu południowo-wschodniej Polski w latach 2014–2016.

Przebadano 408 próbek, stosując akredytowaną wg PN-EN ISO/IEC 17025, spektrofotometryczną metodę badawczą. Uzyskane wyniki porównywano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP).

Pozostałości ś.o.r. zawierało 6,6% przebadanych próbek. Przekroczenie NDP odnotowano w jednej próbce szpinaku. Najczęściej wykrywano pozostałości ditiokarbaminianów w próbkach owoców: agrest, porzeczkach i winogronach. W trakcie badań wykryto w dwóch próbkach moreli pozostałości ditiokarbaminianów, które są niezalecane do ochrony tych owoców.

mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec, dr inż. Ewa Szpyrka,
mgr inż. Aneta Matyaszek, inż. Julian Rupar

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie
m.borowiec@iorpib.poznan.pl

WPŁYW PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH NA POZIOMY POZOSTAŁOŚCI WYBRANYCH SUBSTANCJI CZYNNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W JABŁKACH

THE EFFECT OF TECHNOLOGICAL PROCESSING ON THE LEVEL OF SOME PESTICIDE RESIDUES IN APPLES

Pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) są stwierdzane zarówno w świeżych, jak i przetworzonych owocach i warzywach. Większość żywności jest jednak spożywana po różnego rodzaju zabiegach kulinarnych lub przetwórczych. Według dostępnej literatury, istnieje związek pomiędzy zmniejszeniem lub zwiększeniem stężenia pozostałości substancji czynnych ś.o.r. a zastosowaniem niektórych metod przetwórczych żywności.

Celem pracy było określenie wpływu procesów technologicznych, takich jak: mycie, obieranie ze skórki, sterylizacja, produkcja soku oraz mrożenie, na zawartość pozostałości substancji czynnych ś.o.r. stosowanych w ochronie jabłek.

Do badań wykorzystano jabłka odmiany Gala pochodzące z sadu komercyjnego z okolic Rzeszowa. W sadzie wykonano zabiegi z użyciem preparatów grzybobójczych, zawierających takie substancje czynne, jak: cyprodinil, difenokonazol oraz fludioksnil.

Badania pozostałości ś.o.r. przeprowadzono akredytowaną, wielopozostałościową metodą: próbki zostały przygotowane techniką QuEChERS, a gotowe ekstrakty próbek analizowano na chromatografii gazowej z detekcją wychwytu elektronów i azotowo-fosforową (GC/ECD/NPD).

Wyniki przeprowadzonych badań wskazały, że największy wpływ na zmniejszenie stężenia pozostałości ś.o.r. miało wyciskanie soku i obieranie ze skórki, natomiast sterylizacja prowadziła do zmniejszenia o ok. 20% początkowej ich zawartości.

**dr Michał Raczkowski¹, dr Anna Nowacka¹, dr hab. Monika Michel²,
prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

b.gnusowski@iorpib.poznan.pl

WIELOPOZOSTAŁOŚCIOWA METODA BADANIA POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W ZBOŻACH TECHNIKĄ LC-MS/MS

MULTI-RESIDUE LC-MS/MS METHOD FOR THE DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES IN CEREALS

Nowoczesne wielopozostałościowe metody badania pozostałości pestycydów obejmują kilkaset substancji z różnych klas chemicznych. Zwykle ta sama metoda może być stosowana do badania wielu matryc.

W badaniach wykorzystano technikę chromatografii cieczowej sprzężonej z kwadrupolowym spektrometrem mas LC-MS/MS Qtrap 6500 (AB Sciex), w trybie jonizacji dodatniej (+ESI). Metoda została zoptymalizowana dla prawie 300 pestycydów analizowanych w pojedynczym badaniu. Rozdział chromatograficzny wykonano z wykorzystaniem chromatografu cieczowego Eksigent Ekspert UltraLC 100-XL, na kolumnie chromatograficznej Kinetex C18 (100 x 2.1 x 1.7 μm) w układzie gradientowym woda – metanol.

Walidacja metody została wykonana na próbkach zbóż wolnych od pozostałości pestycydów. Do próbek dodano odpowiednią ilość mieszaniny wzorcowej zawierającej mieszaninę pestycydów (insektycydy, fungicydy i herbicydy) na trzech poziomach wzbogacenia: 0.01, 0.02 i 0.05 mg · kg⁻¹. Poziom granicy oznaczalności został ustalony na poziomie najmniejszego stężenia, które oznaczono z akceptowalną powtarzalnością i precyzją, z zachowaniem wymagań zalecanych przez przewodnik DG-SANTE 11945/2015. W celu zminimalizowania efektu matrycy, ekstrakty próbek zbóż wykonanych metodą QuEChERS rozcieńczono 10-krotnie.

Większość badanych związków posiadała odzyski w zakresie 70–120% i precyzję < 20%. Czułość prezentowanej metody była wystarczająca, aby oznaczyć większość związków na najniższym poziomie wzbogacenia (0.01 mg · kg⁻¹). Uzyskane wyniki pozwoliły na wdrożenie tej metody do rutynowej analizy pozostałości pestycydów w zbożach.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka, mgr Ewa Rutkowska, dr Magdalena Jankowska,
dr Piotr Kaczyński, mgr Izabela Hrynko, mgr Patrycja Mojsak,
mgr Julia Szabuńko**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

E.Rutkowska@iorpib.poznan.pl

OPTIMALIZACJA METODY QuEChERS DO JEDNOCZESNEGO OZNACZANIA 235 PESTYCYDÓW W ZIOŁACH

OPTIMIZATION OF QuEChERS METHOD TO SIMULTANEOUS DETERMINATION OF 235 PESTICIDES IN HERBS

Polska jest jednym z największych producentów ziół w Europie. Rośliny te ze względu na podatność na agrofagi są chronione chemicznie, stąd też kontrola pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) staje się koniecznością.

Zioła stanowią niezwykle trudną matrycę ze względu na zawartość substancji interferujących (m.in. naturalnych pigmentów, olejków eterycznych, flawonoidów, związków fenolowych i lipidów) utrudniających analizę chromatograficzną. W celu ich eliminacji kluczowym etapem w analizie pozostałości ś.o.r. jest właściwe przygotowanie próbki do badań. Prace opisujące zastosowanie metody QuEChERS (ang. Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) do jednoczesnego oznaczania szerokiego spektrum substancji czynnych pestycydów, pochodzących z różnych klas chemicznych powszechnie stosowanych w ochronie ziół, są nieliczne. Opublikowane doniesienia naukowe dotyczą wybranych pojedynczych grup chemicznych.

Nowością pracy jest optymalizacja procesu przygotowania, ekstrakcji i oczyszczenia próbek ziół oparta na metodzie QuEChERS i chromatograficznej analizie gazowej z potrójnym kwadrupolowym spektrometrem mas oznaczania ponad 50 grup chemicznych.

Zwalidowana metoda pozwoliła na oznaczenie niskich stężeń ($0.001\text{--}0.01\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) 235 pestycydów. Odzyski analizowanych substancji czynnych na poziomach: 0.001, 0.01, $0.10\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ mieściły się w granicach 60–126% ze względny odchyleniem standardowym poniżej 17. Zoptymalizowaną metodą przeprowadzono ponad 30 analiz różnorodnych ziół: chabru bławatka, dziurawca zwyczajnego, liści lipy, ore-gano, rumianku, tymianku i innych. Wykryto pozostałości m.in. acetamiprydu, chloropiryfosu, cypermetryny, diazinonu, heptachloru, tebukonazolu na niskich poziomach stężeń. Metodę wdrożono do badań rutynowych.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka, mgr Patrycja Mojsak, dr Piotr Kaczyński,
mgr Izabela Hrynko, mgr inż. Rafał Konecki**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

B.Lożowicka@iorpib.poznan.pl

DISSIPATION KINETICS OF SPIROTETRAMAT AND FOUR METABOLITES IN APIACEAE FROM MINOR CROPS AND SOIL

KINETYKA ZANIKANIA SPIROTETRAMATU I CZTERECH METABOLITÓW W GLEBIE I WARZYWACH Z GRUPY APIACEAE POCHODZĄCYCH Z UPRAW MAŁOBSZAROWYCH

Apiaceae including carrot, celery, dill and parsley are a family of aromatic plants. They are a rich sources of flavonoid, antioxidants and vitamins. However, pests are greatest impact on their production. The number of available pesticides belonging to different chemical classes for control of minor crops is limited and insect resistance sometimes compromises the use of currently used products. Spirotetramat is the relatively new class of insecticide, introduced for the control of a broad spectrum of sucking insects. This compound belongs to tetramic acids derivative, it can be degraded into B-keto, B-glu and B-enol in the leaf, B-glu and B-enol in the stalk, B-enol in the root and in the soil to B-mono and B-keto. All the metabolites are equivalent to or lower than its parent compound in toxicity. Based on these conditions, the residue definition for risk assessment was proposed as “sum of spirotetramat”: B-enol, B-glu, B-keto and B-mono, expressed as spirotetramat.

To the best our knowledge is no published data simultaneously reported the dissipation and residues of spirotetramat with metabolites in different part of Apiaceae and soil. The results showed that the time after which 50% (DT_{50}) of substance has been degraded was different for rooth, leaf and soil. DT_{50} for soil, roots and leaf was within the range 5.0–8.0 hours, 3.9–4.8 days and 3.9–7.8 days, respectively. Studies on the dissipation processes of pesticides and related metabolism provide a clear understanding on their environmental behaviors, which is an important issue in environmental monitoring as well as food safety assessment. The results obtained would help to provide basic information for developing regulations to guard safe use of spirotetramat in insects control in Apiaceae cultivation.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka, mgr Julia Szabuńko, dr Piotr Kaczyński,
dr Magdalena Jankowska, mgr Ewa Rutkowska, mgr Izabela Hrynkó,
mgr Patrycja Mojsak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku
B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl

KONTROLA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH PÓŁNOCNO- -WSCHODNIEJ ORAZ CENTRALNEJ POLSKI (2016)

OFFICIAL CONTROL OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS FROM THE NORTH-EASTERN AND CENTRAL POLAND (2016)

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku w ramach kontroli urzędowej w 2016 roku przebadano ponad 460 próbek płodów rolnych: owoców, warzyw, roślin oleistych i zbóż pochodzących z sześciu województw (warmińsko-mazurskiego, podlaskiego, mazowieckiego, łódzkiego, lubelskiego, świętokrzyskiego).

Celem badań było stwierdzenie obecności pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) oraz ocena prawidłowości stosowania ś.o.r. w 2016 roku. Próbkę badano pod kątem pozostałości ponad 430 substancji czynnych (s.cz.). Ponadto próbki rzepaku oraz kukurydzy poddano analizie na zawartość glifosatu i jego metabolitów, zboża na ś.o.r. z grupy fenoksykwasów, natomiast próbki owoców i warzyw na obecność ditiokarbaminianów.

Wszystkie badania wykonano akredytowanymi wielopozostałościowymi metodami analitycznymi opartymi na technikach chromatograficznych sprzężonych ze spektrometrią mas (GC-MS/MS, LC-MS/MS) i spektrofotometrycznych. Uzyskane wyniki porównano z europejskimi oraz rosyjskimi najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP) oraz oceniono zgodność stosowania ś.o.r. z obowiązującymi regulacjami prawnymi.

Analizując dane, stwierdzono, że około 10% próbek zawierało s.cz. niezalecane do stosowania w danej uprawie (m.in. boskalid i pyraklostrobine – winorośl; chlorpiryfos – grusza, jabłoń, marchew, seler; cypermetryne, difenokonazol i tebukonazol – porzeczka; dimetoat – morela; pendimetalinę – pietruszka). Pozostałość glifosatu wykryto w 25% przebadanych próbek rzepaku, natomiast w uprawach zbóż nie stwierdzono obecności ś.o.r. z grupy fenoksykwasów.

**dr Anna Nowacka¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹, dr Michał Raczkowski¹,
dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas¹, mgr inż. Marta Zdziechowska¹,
mgr Andrzej Ziółkowski¹, inż. Monika Przewoźniak¹, dr hab. Monika Michel²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH WYPRODUKOWANYCH W ZACHODNIEJ POLSCE W ROKU 2016

PESTICIDE RESIDUES IN CROPS PRODUCED IN WESTERN POLAND IN 2016

W roku 2016 w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB badał krajową produkcję pierwotną pochodzącą z sześciu województw Polski Zachodniej. Próbkę do badań były pobierane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa zgodnie z planem opracowanym przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Badania obejmowały 61 produktów, przy czym rodzaj i liczba pobranych próbek w poszczególnych województwach były zróżnicowane. W próbkach poszukiwano pozostałości 388 substancji aktywnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych bazujących na technikach chromatograficznych (LC-MS/MS, GC-ECD/NPD). Odsetek próbek wskazujących na nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin (przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości, środki niedozwolone) kształtował się na podobnym poziomie, jak w roku 2015.

**prof. dr hab. Bogusław Gnusowski, dr Anna Nowacka, dr Michał Raczkowski,
dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas, mgr inż. Marta Zdziechowska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

B.Gnusowski@iorpib.poznan.pl

BADANIA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH POCHODZĄCYCH Z PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ W ROKU 2016

PESTICIDE RESIDUES IN ORGANIC FOOD OF PLANT ORIGIN IN THE YEAR 2016

W roku 2016, w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, w laboratorium Zakładu Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB badano krajową produkcję pierwotną pochodzącą z produkcji ekologicznej. Badania wykonywano w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2016–2020 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Próbkę do badań były pobierane w ramach kontroli planowej oraz w ramach działań interwencyjnych przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z gospodarstw ekologicznych nadzorowanych przez 10 jednostek certyfikujących w rolnictwie ekologicznym, na wniosek i wytypowanych przez Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych z terenu 16 województw. W próbkach poszukiwano pozostałości 388 substancji aktywnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Pozostałości chemicznych środków ochrony roślin wykryto w 5,7% badanych próbek, ilości mniejszej niż w roku 2015, kiedy pozostałości środków niedozwolonych wykryto w 16,7% próbek.

dr Dorota Kronenbach-Dylong, dr Marek Miszczyk, mgr inż. Marlena Płonka

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Sońnicowicach

M.Miszczyk@ior.gliwice.pl

OZNACZANIE CHLORKU MEPIKWATU W FORMACH UŻYTKOWYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN ZA POMOCĄ TECHNIKI LC-MS/MS

DETERMINATION OF MEPIQUAT CHLORIDE IN FORMULATION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS USING LC-MS/MS

W Polsce obecnie do obrotu handlowego dopuszczone są trzy preparaty zawierające w swoim składzie chlorek mepikwatu jako jedną z substancji czynnych. Są to środki o formulacji SC (koncentrat w postaci stężonej zawiesiny) oraz SL (rozpuszczalny koncentrat). Deklarowana zawartość chlorku mepikwatu w tych produktach mieści się w granicach $210\text{--}300\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$. W Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego Oddział Sońnicowice prowadzone są badania mające na celu weryfikację jakości produktów przeterminowanych, próbek środków pobranych przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w ramach urzędowej kontroli oraz środków ochrony roślin, których jakość została zakwestionowana (reklamacje, interwencje). Ważne jest zatem, aby w laboratorium posługiwano się odpowiednimi metodami analitycznymi umożliwiającymi realizację tego rodzaju zadań. Celem badań było opracowanie prostej, niewymagającej stosowania specyficznych odczynników, szybkiej, specyficznej i precyzyjnej metody oznaczania chlorku mepikwatu w formach użytkowych środków ochrony roślin z wykorzystaniem techniki chromatografii cieczowej połączonej z tandemowym spektrometrem mas (LC-MS/MS). Roztwory do badań przygotowywano przez rozpuszczenie odpowiednich odważek wzorca i próbek środków w kolbach miarowych przy użyciu układu acetonitryl/woda w stosunku 90/10 (v/v). Roztwory analizowano w układzie acetonitryl/woda modyfikowanym dodatkiem kwasu mrówkowego w ilości $1\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$. Walidację opracowanej metody przeprowadzono w oparciu o wytyczne zawarte w przewodniku SANCO 3030/99 rev. 4., a otrzymane parametry walidacyjne, tzn. specyficzność, liniowość, dokładność oraz precyzja metody, pozwoliły na jej wdrożenie do rutynowych działań laboratorium.

**mgr inż. Marlena Płonka, dr Marek Miszczyk, mgr inż. Dawid Widuch,
dr Dorota Kronenbach-Dylong**

Institut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Sośnicowicach

m.plonka@ior.gliwice.pl

OPRACOWANIE METODY OZNACZANIA WYBRANYCH TRIAZOLI Z ZASTOSOWANIEM CHROMATOGRAFII GAZOWEJ Z DETEKTOREM PŁOMIENIOWO-JONIZACYJNYM

METHOD DEVELOPMENT FOR THE DETERMINATION OF SELECTED TRIAZOLES BY GAS CHROMATOGRAPHY WITH FLAME IONIZATION DETECTOR

Jakość środków ochrony roślin (ś.o.r.) jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na bezpieczeństwo ich stosowania. Jednocześnie kontrola jakości ś.o.r. jest bardzo złożonym i czasochłonnym zadaniem, którego realizacja obejmuje przeprowadzenie badań dla wielu parametrów fizykochemicznych. Jednym z podstawowych parametrów kontroli jakości ś.o.r. jest analiza jakościowa i ilościowa substancji czynnych, których rodzaj i zawartość deklarowana jest przez producenta na etykiecie. Obecnie większość opublikowanych metod analizy substancji czynnych ś.o.r. to odrębne metody dla każdej substancji czynnej. Takie metody charakteryzują się jednak wysoką specyficnością, ponieważ są opracowywane dla konkretnej substancji czynnej, niejednokrotnie tylko dla jej wybranych formułacji, oraz wymagają użycia dedykowanego sprzętu.

Celem badań było opracowanie metody umożliwiającej rutynową multi-analizę wybranych substancji czynnych z grupy triazoli w różnych ś.o.r. z zastosowaniem chromatografii gazowej z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym.

Opracowana metoda charakteryzuje się poprawnymi parametrami walidacji. Metoda pozwala na szybką, tanią i przyjazną dla środowiska analizę próbek, które zostały dostarczone do laboratorium w ramach m.in. wykonywania urzędowej kontroli jakości ś.o.r. będących w obrocie handlowym, bez konieczności zmiany parametrów analizy czy stosowanej aparatury.

mgr inż. Marlena Płonka, dr Marek Miszczyk, dr Dorota Kronenbach-Dylong
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sośnicowicach
m.plonka@ior.gliwice.pl

KONTROLA JAKOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN ZAWIERAJĄCYCH CHLOROPIRYFOS

QUALITY CONTROL OF PLANT PROTECTION PRODUCTS CONTAINING CHLORPYRIFOS

Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego Oddział Sośnicowice odgrywa istotną rolę w kontroli jakości środków ochrony roślin (ś.o.r.) będących w obrocie handlowym w Polsce. Z uwagi na duży udział w rynku ś.o.r. preparatów zawierających substancję czynną chloropiryfos zasadnym było opracowanie metody pozwalającej na rutynowe oznaczenie zawartości chloropiryfosu oraz jego istotnego zanieczyszczenia – sulfotepu. W wyniku przeprowadzonych badań opracowano metodę z wykorzystaniem chromatografii gazowej z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym. Opracowana metoda charakteryzuje się poprawnymi parametrami walidacji. Zaletą metody jest również znaczna redukcja czasu analizy, ponieważ zarówno substancja czynna, jak i jej zanieczyszczenie są określane na podstawie pojedynczego zadozowania próbki do chromatografu. Ponadto metoda umożliwia tanią analizę próbek, gdyż wymaga użycia znacznie mniejszej ilości odczynników niż opublikowane wcześniej metody.

Celem prezentacji jest przedstawienie wyników zastosowania opracowanej w laboratorium metody jednoczesnego oznaczenia zawartości substancji czynnej (chloropiryfosu) oraz jej istotnego zanieczyszczenia (sulfotepu) w różnorodnych formuacjach ś.o.r. będących w obrocie handlowym.

mgr inż. Klaudia Pszczolińska, dr Tomasz Stobiecki, dr Urszula Rzeszutko
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sośnicowicach
k.pszczolinska@ior.gliwice.pl

ROZKŁAD SUBSTANCJI CZYNNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W ZŁOŻU BIOLOGICZNYM INSTALACJI BIOBED

DEGRADATION OF ACTIVE SUBSTANCES IN BIOBED MIXTURE FROM BIOBED SYSTEM

Od połowy 2012 r. w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym Oddział Sośnicowice funkcjonuje stanowisko do napełniania i mycia opryskiwaczy BIOBED. Stanowisko BIOBED składa się z dwóch powiązanych ze sobą obiektów: zadaszonego stanowiska do mycia opryskiwaczy o szczelnym podłożu oraz zadaszonego neutralizatora odcieków w formie szczelnej, podziemnej komory wypełnionej złożem biologicznym.

Od 2015 roku Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin przeprowadza ocenę skuteczności rozkładu substancji czynnych w próbkach złoża biologicznego. Analizy próbek złoża wykonywano w czasie całego okresu wegetacyjnego.

Próbki złoża pobierane były z czterech głębokości komory (0÷15 cm, 15÷30 cm, 30÷45 cm i 45÷60 cm) w sześciu równomiernie rozmieszczonych punktach. Próbki pobrane z sześciu miejsc na danej głębokości były następnie uśredniane.

Do analizy próbek gleby wykorzystano opracowaną w Laboratorium procedurę badawczą opartą na modyfikacji metody QuEChERS. Analizę ekstraktów wykonano metodą chromatografii GC-MS/MS.

Na podstawie otrzymanych wyników określono szybkość rozkładu substancji czynnych środków ochrony roślin w złożu biologicznym.

mgr inż. Klaudia Pszczolińska, dr Urszula Rzeszutko, mgr inż. Izabela Domańska
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sońnicowicach
k.pszczolinska@ior.gliwice.pl

OZNACZANIE POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W MATERIALE ROŚLINNYM Z WYKORZYSTANIEM TECHNIKI GC-MS/MS

DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES IN PLANT MATERIAL USING GC-MS/MS

Badania pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w żywności prowadzone są w celu określenia prawidłowości ich stosowania. Wyniki badań analiz porównywane są z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości ś.o.r. (NDP) oraz analizowane pod kątem występowania niedozwolonych substancji czynnych w uprawie. W związku z dużą ilością różnorodnych ś.o.r. wprowadzonych na rynek dąży się do opracowania metod wielopozostałościowych. Metody te pozwalają podczas jednej analizy oznaczyć pozostałości pestycydów należących do różnych grup chemicznych.

Od metod wielopozostałościowych oczekuje się, aby charakteryzowały się odzyskiem związków na poziomie 70–120%, dobrą precyzją i wysoką czułością, odpowiednim oczyszczeniem ekstraktu z interferentów. Kryteria te spełnia metoda QuEChERS, która została opisana przez Anastassiades'a i współautorów. Zaletą metody jest niewielkie zużycie próbki (ok. 5–10 g) i odczynników oraz prostota wykonania – w procedurze wykorzystuje się jedynie wytrząsanie i wirowanie.

W Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin opracowano procedurę badawczą opartą na metodzie QuEChERS i analizie ekstraktu z wykorzystaniem techniki GC-MS/MS. Opracowaną procedurę zwalidowano na czterech poziomach wzbogacenia (0,005; 0,01; 0,2; 0,7 mg · kg⁻¹). Próbkę ogórka oraz prosa fortyfikowano 180 substancjami czynnymi.

Chromatograf gazowy sprzężony z detektorem MS/MS stanowi niezbędne rozwiązanie analityczne umożliwiające jednoczesną analizę oznaczania ilościowego i jakościowego szerokiego spektrum substancji czynnych. Tandemowa spektrometria mas charakteryzuje się dużą czułością i selektywnością.

**dr Anna Nowacka¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹, dr Urszula Rzeszutko²,
prof. dr hab. Bożena Łozowicka³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sońnicowicach

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku
b.gnusowski@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH W ROKU 2016 W ŚWIETLE WYMAGAŃ FEDERACJI ROSYJSKIEJ

PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS IN 2016 IN COMPLIANCE WITH RUSSIAN FEDERATION REQUIREMENTS

W roku 2016, w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin (ś.o.r.) prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB badał krajową produkcję pierwotną. Próbkę do badań były pobierane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, przy czym rodzaj oraz liczba pobranych próbek w poszczególnych województwach były wyraźnie zróżnicowane. Badano 1575 próbek. W próbkach poszukiwano pozostałości ponad 400 substancji czynnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Wykryte pozostałości ś.o.r. oceniano według wymagań Federacji Rosyjskiej, a w razie ich braku odpowiednio według wymagań Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO i Unii Europejskiej. Przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości ś.o.r. Federacji Rosyjskiej wykryto w mniej niż 1% badanych próbek, to jest na podobnie niskim poziomie przekroczeń, jak w próbkach ocenionych zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.

**mgr inż. Izabela Domańska, mgr inż. Klaudia Pszczolińska,
dr Urszula Rzeszutko, dr Kazimierz Waleczek**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Sońnicowicach

I.Domanska@ior.gliwice.pl

NIEPRAWIDŁOWOŚCI W STOSOWANIU ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W UPRAWIE KOPRU WŁOSKIEGO. POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN WYKRYTE W LATACH 2014–2016

IRREGULARITIES IN THE APPLICATION OF PLANT PROTECTION IN FLORENCE FENNEL. PESTICIDE RESIDUES DETECTED IN 2014–2016

Wysokie wymagania stawiane produktom rolnym zarówno pod względem jakości, jak i bezpieczeństwa żywności konsekwentnie zmuszają producentów do dbałości o uzyskiwany plon. Jest to ściśle związane z właściwym stosowaniem środków ochrony roślin zgodnie z etykietą. Natomiast urzędowa kontrola weryfikuje poprawność stosowania środków ochrony roślin w płodach rolnych.

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB Oddział Sońnicowice w latach 2014–2016 przebadano 39 próbek kopru włoskiego na obecność pozostałości środków ochrony roślin. Próbki były badane w ramach urzędowej kontroli badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych, zgodnie z Programem Wieloletnim IOR – PIB „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Asortyment do badań był pobrany i dostarczony przez inspektorów z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Łodzi, Krakowie, Rzeszowie, Katowicach i Kielcach.

Próbki były oznaczane techniką chromatografii gazowej z detekcją wychwytu elektronów i azotowo-fosforową (GC-ECD/NPD). Pozostałości wykryto w 21 próbkach, co stanowi aż 54% badanych próbek. W 20 próbkach z wykrytymi pozostałościami stwierdzono nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin, a także przekroczenia NDP (najwyższych dopuszczalnych poziomów). W wyniku przeprowadzonych badań wystawiono powiadomienia w ramach Systemu Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (RASFF).

**mgr inż. Sabina Niewelt, dr Urszula Rzeszutko, mgr inż. Justyna Czeszowic,
mgr inż. Izabela Domańska, mgr inż. Klaudia Pszczolińska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Sośnicowicach

s.niewelt@ior.gliwice.pl

OZNACZANIE POZOSTAŁOŚCI NOWYCH FORM MCPA W ZIARNIE PSZENICY JAREJ

DETERMINATION OF NEW FORMS OF MCPA RESIDUES IN SPRING WHEAT GRAIN

MCPA [kwas (4-chloro-2-metylofenoksy)octowy] należy do herbicydów z grupy fenoksykwasów i jest powszechnie stosowany w uprawie zbóż do zwalczania chwastów dwuliściennych.

Synteza nowoczesnych środków ochrony roślin w postaci cieczy jonowych zawierających w swym składzie kation o właściwościach powierzchniowo czynnych stanowi szansę na zredukowanie liczby dodatkowych związków wspomagających działanie substancji czynnej i umożliwiających uzyskanie odpowiednich właściwości cieczy użytkowej (Pernak et al. 2011). Ponadto transformacja znanych pestycydów do formy cieczy jonowej może zwiększyć ich biologiczną aktywność.

Opracowano procedurę pozwalającą na oznaczanie pozostałości różnych form MCPA [w tym cieczy jonowych w postaci (C12-Bet)(MCPA)] w ziarnie pszenicy jarej. Próbkę przygotowano zmodyfikowaną metodą QuEChERS. Oznaczenia końcowe prowadzono techniką HPLC-PDA. Metodę zwalidowano. Badano odzyski na poziomie 0,05; 0,2 oraz 1,0 mg · kg⁻¹. Uzyskano wartości w zakresie 72–110%. Wyznaczono granice oznaczalności, które wyniosły 0,05 mg · kg⁻¹. Powtarzalność wyrażona za pomocą współczynnika zmienności była na poziomie < 20%.

Otrzymane wartości parametrów walidacyjnych wskazują na możliwość stosowania opracowanej procedury w rutynowym oznaczaniu MCPA w ziarnie pszenicy jarej zarówno w postaci wolnej, jak i w postaci wspomnianej cieczy jonowej.

Analizom poddano próbki ziaren pszenicy jarej pochodzących z doświadczenia polowego, podczas którego badano skuteczność działania różnych form MCPA w zwalczaniu chwastów dwuliściennych w uprawie tej rośliny. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono obecności MCPA na poziomie wyższym lub równym granicy oznaczalności.

dr hab. Monika Michel, mgr inż. Aleksandra Grodecka

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

M.Michel@iorpib.poznan.pl

MIKOTOKSYNY I PESTYCYDY W ŻYWNOŚCI POCHODZENIA ROŚLINNEGO. WSPÓŁCZESNE METODY ANALIZY

MYCOTOXINS AND PESTICIDES IN FOOD OF PLANT ORIGIN. MODERN METHODS OF ANALYSIS

Zapewnienie bezpieczeństwa żywności jest jednym z ważniejszych celów polityki Unii Europejskiej. Jakość żywności jest istotnym czynnikiem środowiskowym, mającym wpływ na stan zdrowia człowieka. Wzrastające wymagania dotyczące jakości żywności nakładają na producentów żywności obowiązek prowadzenia kontroli jakości surowców rolnych oraz wytwarzanych produktów, która ustalić powinna obecność lub brak mikotoksyn oraz pozostałości pestycydów. Maksymalny dopuszczalny poziom mikotoksyn i pozostałości pestycydów w żywności regulują rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej.

Dobór odpowiedniej metody badawczej uwarunkowany jest rodzajem produktu spożywczego oraz strukturą i budową chemiczną oznaczanego związku. Selektywne i skuteczne metody oznaczania mikotoksyn oraz pozostałości pestycydów w złożonych matrycach biologicznych bazują na zminiaturyzowanych, wielowymiarowych, łączonych układach chromatograficznych. Techniki te pozwalają na oznaczenie związków chemicznych na bardzo niskich poziomach stężeń oraz dają możliwość potwierdzenia tożsamości analitu, mogą być zautomatyzowane i wykorzystane w badaniach rutynowych żywności pochodzenia roślinnego.

W prezentacji przedstawiono najnowsze trendy badawcze w analizie mikotoksyn i pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego.

BADANIE SORPCJI, DEGRADACJI ORAZ PRZEMIESZCZANIA SIĘ PROPIKONAZOLU W PROFILACH POLSKICH GLEB PŁOWYCH

STUDY OF SORPTION, DEGRADATION, AND TRANSLOCATION OF PROPICONAZOLE IN PROFILES OF POLISH LUVISOLS

Fungicydy należące do grupy konazoli są obecnie jednymi z najpowszechniej stosowanych w Unii Europejskiej środków ochrony roślin, a propikonazol jest jedną z najszerszej stosowanych substancji czynnych należących do tej grupy. Badania monitoringowe wykazują dość częste występowanie pozostałości tego fungicydu w żywności. Gleby płowe, które są w Polsce jednym z najczęściej wykorzystywanych rolniczo typów gleb, charakteryzują się często kwaśnym odczynem, co może wpływać negatywnie na szybkość degradacji. Ponadto mniejsza niż w większości krajów Unii Europejskiej zawartość materii organicznej w glebach sugeruje słabszą sorpcję propikonazolu i większą biodostępność. Z powyższych względów podjęto badania dotyczące zachowania się tego fungicydu w trzech profilach polskich gleb płowych.

Przeprowadzone badania laboratoryjne degradacji tego związku w poziomie Ap gleb wykazały duży zakres zmienności jego okresu połowicznego rozpadu $t_{1/2}$ (4,4–112 dni) z największą wartością w glebie o najniższej wartości pH. W najniższym z badanych poziomów – Bt o głębokości 55–90 cm – degradacja propikonazolu była najwolniejsza ($48,5 \leq t_{1/2} \leq 431$ dni). Wartość współczynnika adsorpcji K_d dla wierzchniej warstwy gleby mieściła się w przedziale $10\text{--}28 \text{ cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$, a wartość tego współczynnika znormalizowana względem zawartości węgla organicznego K_{oc} w przedziale $1250\text{--}3800 \text{ cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$, przy czym część zasorbowanego związku była podatna na desorpcję $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ CaCl}_2$. Umiarkowana sorpcja propikonazolu oraz dość wolna degradacja w części gleb wskazują na możliwość akumulacji tego związku w wierzchniej warstwie w wyniku jego częstego stosowania, a podatność na desorpcję sugeruje jego dostępność dla systemów korzeniowych roślin. Ponieważ obliczona wartość indeksu GUS wahała się w przedziale 0,4–1,4, mało prawdopodobna wydaje się możliwość przenikania tego związku w badanych glebach do wód gruntowych.

dr hab. Jolanta Kowalska, dr Dariusz Drożdżyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

J.Kowalska@iorpib.poznan.pl

STOSOWANIE MIEDZI W ROLNICTWIE I JEJ WPŁYW NA JAKOŚĆ GLEB W POLSCE

COPPER USE IN AGRICULTURE AND ITS IMPACT ON THE QUALITY OF SOILS IN POLAND

Miedź w glebie występuje głównie w połączeniach z substancją organiczną, minerałami ilastymi oraz w formie mało mobilnych siarczanów, siarczków i węglanów. Pierwiastek ten jest łatwo pobierany przez rośliny w formie jonów Cu^{2+} lub w postaci chelatów. W rolnictwie miedź jest wykorzystywana zarówno jako substancja czynna w fungicydach nieorganicznych, jak i w nawozach. Analizowano środki produkcji rolniczej zawierające miedź, dozwolone do stosowania w Polsce. Wybrane związki miedzi można stosować w ochronie upraw ekologicznych, mając na uwadze limit ich stosowania, który w Polsce wynosi 6 kg miedzi/sezon/ha w uprawach jednorocznych. Z uwagi jednak na nieobojętny wpływ miedzi na środowisko, owaady zapylające oraz obowiązujący okres karencji obecnie jest ona stosowana w dawkach nieprzekraczających 3 kg/sezon/ha w uprawach ekologicznych, a w pozostałych systemach uprawy, zgodnie z zaleceniami na etykiecie środka, do 4,5 kg/sezon/ha. W pracy porównano również zużycie fungicydów nieorganicznych w latach 2012 i 2015, w zależności od upraw, z pozostałymi grupami fungicydów oraz uwzględniono informacje na temat monitoringu chemizmu gleb ornych, który jest realizowany od 1995 r. pod kątem występowania miedzi w środowisku. Rozkład zawartości miedzi w próbkach pobranych z punktów monitoringowych w ramach monitoringu prowadzonego przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w 2010 r. był zbliżony do obserwowanych w poprzednich latach. Średnia zawartość miedzi wynosiła 10,2, a mediana – 6,4 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (zawartość progowa 150 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). W roku 2010 w przypadku zaledwie czterech profili odnotowano przekroczenia zawartości dopuszczalnych, w trzech przypadkach zanieczyszczenie miało kompleksowy charakter. Oznacza to, że 212 profili (98,1%) należy uznać za niezanieczyszczone metalami śladowymi, w tym miedzią.

dr Marek Miszczyk, mgr inż. Marlena Płonka, dr Dorota Kronenbach-Dylong
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział w Sośnicowicach
M.Miszczyk@ior.gliwice.pl

BADANIA JAKOŚCI PRZETERMINOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE W ROKU 2016

QUALITY TESTING OF EXPIRED PLANT PROTECTION PRODUCTS IN POLAND IN 2016

Na mocy art. 24. Ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, który mówi, że „środek ochrony roślin wprowadzony do obrotu może pozostawać w obrocie i być stosowany po upływie terminu jego ważności przez okres nie dłuższy niż 12 miesięcy, jeżeli wyniki badań trwałości tego środka ochrony roślin, przeprowadzone przez laboratorium posiadające certyfikat Dobrej Praktyki Laboratoryjnej wydany na podstawie art. 16 ust. 4 Ustawy z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. Nr 63, poz. 322 oraz z 2012 r. poz. 908) lub uzyskany w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej na podstawie przepisów obowiązujących w tym państwie, potwierdzają jego przydatność do zastosowania zgodnie z przeznaczeniem” Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB Oddział Sośnicowice przeprowadza badania laboratoryjne dla nadesłanych próbek przeterminowanych chemicznych środków ochrony roślin w celu weryfikacji możliwości ich pozostania w obrocie handlowym. Celem prezentacji jest podsumowanie wyników badań laboratoryjnych wykonanych dla przeterminowanych środków ochrony roślin w 2016 roku. Obiektem badań było 510 próbek przeterminowanych środków ochrony roślin nadesłanych z terenu całego kraju przez sprzedawców, hurtowników oraz producentów. Otrzymane wyniki badań pozwalają na ogólne oszacowanie jakości w tej grupie produktów w Polsce.

mgr inż. Krystyna Miklaszewska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Miklaszewska@iorpib.poznan.pl

BARSZCZ SOSNOWSKIEGO (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN.) NA LIŚCIE INWAZYJNYCH GATUNKÓW OBCYCH STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIE DLA UNII EUROPEJSKIEJ

***HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN ON THE LIST OF INVASIVE ALIEN SPECIES OF EUROPEAN UNION**

Komisja Europejska wraz z Komitetem Ekspertów (reprezentującym państwa członkowskie) przyjęły w tzw. procedurze uzgadniania pierwszą „Listę inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii Europejskiej”.

Lista ta jest aktem wykonawczym do unijnego rozporządzenia 1143/2014 z 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych. Rozporządzenie to, a tym samym przyjęta lista, obowiązuje bezpośrednio i wprost we wszystkich państwach członkowskich UE, bez konieczności transpozycji.

Na liście umieszczono 13 gatunków roślinnych. Wśród nich znajduje się barszcz Sosnowskiego.

W ciągu 18 miesięcy wszystkie państwa UE są zobowiązane przedstawić analizę dróg przemieszczania się i rozprzestrzeniania tych gatunków na swoim terytorium, a w ciągu 3 lat – plan zapobiegania.

W ciągu 18 miesięcy państwa członkowskie są zobowiązane ustanowić system nadzoru oraz szybkiego wykrywania stanowisk tych gatunków i w zasadzie są zobowiązane do podjęcia w ciągu 3 miesięcy eliminacji gatunku, który się w danym państwie pojawi. W ciągu 18 miesięcy państwa członkowskie powinny wprowadzić skuteczne środki zaradcze wobec tych inwazyjnych gatunków obcych ujętych w wykazie, które rozprzestrzeniły się na szeroką skalę na ich terytoriach, aby zminimalizować ich oddziaływanie na różnorodność biologiczną, powiązane usługi ekosystemowe oraz, w stosownych przypadkach, na zdrowie ludzi lub na gospodarkę.

NOWA STRATEGIA WYKORZYSTANIA WIRUSA NEKROZY POMIDORA JAKO WEKTORA DO PRODUKCJI BIAŁEK I WYCISZANIA GENÓW W ROŚLINACH

A NEW ATTEMPT IN GENERATING TOMATO TORRADO VIRUS-BASED VECTOR FOR PROTEIN PRODUCTION AND GENE SILENCING IN PLANTS

Wirusy są czynnikiem sprawczym wielu chorób roślin, zarówno jedno-, jak i dwuliściennych, istotnych pod względem ekonomicznym. Niemniej jednak osiągnięcia współczesnej biotechnologii dały możliwość wykorzystania potencjału wirusów jako wektorów do produkcji białek oraz wyciszania genów w roślinach.

Wirus nekrozy pomidora (ToTV) infekuje podatne odmiany *Solanum lycopersicum*, wywołując na nich systemiczne nekrozy. ToTV poraża także rośliny *Nicotiana benthamiana*, w których choroba wirusowa przebiega łagodniej niż w pomidorze. Podczas replikacji ToTV powstają liczne kopie wirusowego RNA1 i RNA2, które stanowią matrycę do syntezy długich poliprotein. W procesie dojrzewania powstają z nich funkcjonalne białka wirusa. Wykorzystując infekcyjne klonety ToTV, przeprowadzono modyfikację genomu tego wirusa, aby utworzyć z niego wektor do produkcji białek lub wyciszania genów rośliny. W tym celu w obręb sekwencji RNA2 ToTV (p35Kra2), pomiędzy sekwencje kodujące 3A (białko uczestniczące w transporcie wirusa w roślinie) oraz Vp35 (podjednostka białka płaszczka), wprowadzono dodatkowe miejsce rozpoznawane przez proteazę wirusa oraz sekwencję genu białka zielonej fluorescencji (GFP). Tak zmodyfikowanym klonem infekcyjnym p35Kra2-GFP inokulowano (razem z infekcyjną kopią RNA1 – p35Kra1) siewki *N. benthamiana*. W rezultacie zmodyfikowany ToTV-GFP porażał infekowane nim rośliny, a obecność sekwencji kodującej GFP potwierdzono w liściach znajdujących się powyżej miejsca inokulacji. Żadna spośród testowanych trzech rodzajów zduplikowanych kaset 3A/Vp35 nie okazała się wystarczająca, aby umożliwić wycięcie białka GFP z poliproteiny ToTV. Jednakże tak przygotowane modyfikacje RNA2 ToTV dają szansę na wykorzystanie tego wirusa do porażania *S. lycopersicum* lub *N. benthamiana* celem wyciszania i badania funkcji genów tych roślin podczas porażenia ToTV, co jest istotne w kontekście badań oddziaływań wirus – gospodarz.

**mgr Patryk Frąckowiak, dr Przemysław Wieczorek,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
frackowiak_patryk.1992@wp.pl

ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA *SAT*RNA WIRUSA KARŁOWATOŚCI ORZECHA ZIEMNEGO (*PEANUT STUNT VIRUS*, PSV) JAKO WEKTORA DO TRANSFORMACJI ROŚLIN

ANALYSIS OF THE POTENTIAL OF *SAT*RNA OF *PEANUT STUNT VIRUS* (PSV) AS AN EXPRESSION VECTOR FOR PLANT TRANSFORMATION

Wektory ekspresyjne to cząsteczki nośnikowe umożliwiające przeniesienie sekwencji (insertu) DNA lub RNA do organizmu biorcy. Uzyskuje się je z plazmidów bakteryjnych oraz wirusów, w tym roślinnych wirusów RNA. Takie wektory wykorzystuje się do badań funkcjonalnych genów zarówno rośliny, jak i wirusa, do ekspresji heterologicznych białek w roślinie lub wyciszania ekspresji genów. Poza wirusami roślinnymi badano również możliwość zastosowania do tworzenia wektorów *sat*RNA – małych subwirusowych cząstek występujących z niektórymi wirusami roślinnymi typu RNA. W niektórych przypadkach, w porównaniu z wektorami bazującymi na plazmidach czy wirusach, wektory uzyskane na bazie *sat*RNA cechowały się prostotą manipulacji oraz stosunkowo wysokim poziomem ekspresji zawartych w nich insertów.

W przeprowadzonych badaniach podjęto próbę opracowania wektorów ekspresyjnych opartych o sekwencję cząsteczki *sat*RNA zasocjowanej z wirusem karłowatości orzecha ziemnego (*Peanut stunt virus*, PSV). W tym celu przygotowano konstrukty genetyczne, w których miejsce insercji transgenu [którym była sekwencja genu GFP (ang. green fluorescent protein), stanowiły dwie teoretyczne ramki odczytu (ORF) zidentyfikowane w sekwencji *sat*RNA. Tak zmodyfikowane cząsteczki *sat*RNA poddano transkrypcji *in vitro*, otrzymując kopie infekcyjne do zakażenia roślin *Nicotiana benthamiana*. Określono wpływ infekcji poszczególnych konstruktyw zarówno w obecności, jak i przy braku inokulum wirusa pomocniczego (PSV, szczep SA6, podgrupa IV). Przeprowadzono również analizę zdolności zrekombinowanych cząsteczek *sat*RNA do replikacji oraz akumulacji w roślinie.

Wyniki badań wykazały, iż uzyskane konstrukty *sat*RNA PSV z wprowadzoną sekwencją genu GFP po inokulacji nie akumulują się w roślinie. Zmiany w sekwencji cząsteczek nie wpływają także na przebieg infekcji wirusowej PSV-SA6. Wyniki dowodzą, iż nie każda cząsteczka *sat*RNA (lub nie każdy insert) może być brana pod uwagę jako potencjalny wektor (insert) do transformacji roślin.

**mgr inż. Klaudia Duda-Franiak, dr inż. Barbara Kierpiec-Baran,
prof. dr hab. Maria Kowalik**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
k.dudafraniak@wp.eu

WPŁYW OCHRONY CHEMICZNEJ NA WZROST I ROZWÓJ SADZONEK RÓŻANECZNIKA *RHODODENDRON L.*

IMPACT OF CHEMICAL PROTECTION ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF *RHODODENDRON L.* CUTTINGS

W trzechletnich badaniach prowadzonych w Szkółce Krzewów Ozdobnych w Pisarzowicach na 11 odmianach zimozielonego różanecznika wykazano, że kompleksowa ochrona chemiczna sadzonek może wpłynąć w sposób zróżnicowany na ich wzrost i rozwój. Zaobserwowano różnice w przyroście pędu głównego, w liczbie pędów bocznych i gęstości ulistnienia. Do grupy sadzonek o największych przyrostach (po trzech latach uprawy powyżej 10 cm) zaliczono: 'Caractacus', 'Tonica', 'Blue Boy' i 'Bernstein'. Najmniejsze przyrosty pędu głównego odnotowano dla sadzonek 'Flava', 'Caractacus' i 'Bad Eilsen'. Największą liczbą pędów bocznych cechowały się 'Bad Eilsen', 'Flava' i 'Polaris'. Najmniej rozkrzewione były sadzonki 'Blue Boy', 'Caractacus' i 'Tonica'. Najbardziej ulistnione były sadzonki 'Caractacus', 'Baden Baden' i 'Catawbiense Boursault', a najsłabiej – 'Tonica', 'Polaris' i 'Böhmen'.

dr inż. Zdzisław Kaniuczak, mgr inż. Łukasz Siekaniec

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

z.kaniuczak@iorpib.poznan.pl

**EKONOMICZNA EFEKTYWNOŚĆ CHEMICZNEGO ZWALCZANIA
SKRZYPIONEK I WYBRANYCH CHOROÓB LIŚCI
W UPRAWIE PSZENŻYTA OZIMEGO
NA TERENIE POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ POLSKI**

**ECONOMIC EFFICIENCY OF CHEMICAL CONTROL
OF *OULEMA* SPP. AND SELECTED LEAF DIESAES IN WINTER
TRITICALE CROP IN THE SOUTH-EASTERN POLAND**

Obserwowany w ostatnich latach wzrost uprawy zbóż w Polsce sprzyja większemu porażeniu tych roślin przez wiele agrofagów. Jednym z zagrożeń powodujących straty ilościowe i jakościowe są grzyby chorobotwórcze, które przez cały okres wegetacji mogą powodować choroby uprawianych roślin. Czynniki modyfikującymi ich rozwój oraz nasilenie może być wzrost udziału zbóż w strukturze zasiewów, stosowanie uproszczeń w uprawie roli, a także zmienne warunki pogodowe. Ograniczanie występowania chorób jest możliwe dzięki stosowaniu zaplanowanej ochrony, uwzględniającej metody agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne.

Celem badań była ocena skuteczności oraz efektywności ekonomicznej zastosowanych fungicydów i insektycydów w zwalczaniu chorób powodowanych przez grzyby patogeniczne oraz szkodników w uprawie pszenżyta ozimego w doświadczeniach polowych.

Badania przeprowadzono w latach 2013 i 2015–2016 w uprawie pszenżyta ozimego, odmiana Fredro. Doświadczenie założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach na polach doświadczalnych Podkarpackiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego (PODR) w Boguchwale. Skuteczność biologiczną zastosowanych insektycydów i fungicydów oceniano, określając wielkość (%) zniszczonej i uszkodzonej powierzchni liści. W analizie ekonomicznej obliczono wskaźnik pokrycia kosztów oraz wskaźnik opłacalności zabiegów, a także procentowy wskaźnik kosztów. Średnie porażenie powierzchni liści przez choroby pszenżyta wynosiło 57,8%, a uszkodzenie przez szkodniki 21,2%. Skuteczność zastosowanych środków grzybobójczych wynosiła od 7,3 do 92,9%, a insektycydów od 57,8 do 93,2%. Nadwyżka produkcji wahała się od 96 do 846 PLN · ha⁻¹. Wskaźnik pokrycia kosztów wyniósł od 0,3 do 4,3, a wskaźnik opłacalności zabiegów – od 1,4 do 9,1. Procentowy wskaźnik kosztów wahał się od 1,6 do 11,1.

dr inż. Jolanta Bojarszczuk, prof. dr hab. Janusz Podleśny

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy
jp@iung.pulawy.pl

KOSZTY OCHRONY ROŚLIN W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

COSTS OF PLANT PROTECTION IN CHOSEN FARMS IN LUBELSKIE PROVINCE

W świetle Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/128/WE oraz aktów prawnych obowiązujących w Polsce od 1 stycznia 2014 r., a zwłaszcza Ustawy o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r., system integrowanej ochrony roślin nakazuje nie tylko stosowanie różnych metod ochrony, ze szczególnym uwzględnieniem zabiegów niechemicznych, lecz także zaleca racjonalne stosowanie pestycydów, czyli zwracanie szczególnej uwagi na ekologiczną i ekonomiczną stronę tego zagadnienia. Efektywność ochrony roślin mierzy się nie tylko skutecznością działania pestycydów, lecz także wielkością poniesionych na nią nakładów, a także skutków dla środowiska przyrodniczego. Duże znaczenie w ekonomicznej ocenie efektywności ochrony roślin ma zatem rachunek kosztów wykonywanych zabiegów. Celem przeprowadzonych badań była ocena kosztów ochrony roślin w wybranych gospodarstwach województwa lubelskiego.

Materiał źródłowy stanowiły wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 2015 roku w 16 gospodarstwach w woj. lubelskim. Uwzględniono typowo rolnicze gospodarstwa o powierzchni powyżej 10 ha użytków rolnych. Głównymi gatunkami roślin uprawnych w analizowanych gospodarstwach były: pszenica, jęczmień, pszenżyto, owies, kukurydza, rzepak, burak cukrowy, a także niektóre gatunki roślin strączkowych. Rachunek kosztów ochrony roślin przeprowadzono w oparciu o następujące wskaźniki: ilość zużytej substancji aktywnej, liczbę zastosowanych zabiegów wykonanych pod poszczególne uprawy oraz faktycznie poniesione koszty zabiegów ochrony roślin. Porównano koszty ochrony roślin w zależności od wielkości gospodarstwa, wyrażonej w powierzchni użytków rolnych.

Na koszty zabiegów ochrony roślin składały się koszty zakupu środków chemicznych oraz koszty ich stosowania. Nakłady na chemiczną ochronę roślin w badanych gospodarstwach należy uznać za wysokie, o czym świadczą zużycie pestycydów (substancji czynnej) w uprawie poszczególnych gatunków, liczba zabiegów oraz poniesione koszty. W strukturze zużycia środków ochrony roślin dominowały herbicydy i insektycydy, w gospodarstwach uprawiających rzepak i burak cukrowy znaczący udział miały fungicydy. Zużycie pestycydów w procesie produkcji było zróżnicowane – najwyższe stosowano w uprawie buraka cukrowego i rzepaku ozimego, a najniższe w uprawie gatunków zbóż jarych.

dr inż. Dariusz Górski, mgr inż. Agnieszka Ulatowska, dr hab. Jacek Piszczek

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

D.Gorski@iorpib.poznan

**EFEKTYWNOŚĆ UPRAWY ODMIAN BURAKA
CUKROWEGO TOLERANCYJNYCH NA MĄTWIKA
BURAKOWEGO (*HETERODERA SCHACHTII* SCHMIDT)
W WARUNKACH NISKIEJ PRESJI SZKODNIKA**

**THE EFFECTIVENESS OF CULTIVATION TOLERANT VARIETIES
OF SUGAR BEET UNDER LOW SUGAR BEET CYST NEMATODE
(*HETERODERA SCHACHTII* SCHMIDT) PRESSURE CONDITIONS**

W latach 2015–2016 w miejscowości Żydowo (pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, 52.5306°N, 18.7777°E) przeprowadzono doświadczenia poletkowe, w których badano efektywność uprawy pięciu odmian buraka cukrowego tolerancyjnych na mątwika burakowego, w warunkach niskiej presji szkodnika na tle trzech odmian standardowych.

W badaniach weryfikowano hipotezę, że uprawa nowej generacji odmian buraka cukrowego z tolerancją na mątwika burakowego na stanowiskach o liczebności szkodnika poniżej progu szkodliwości jest równie opłacalna jak uprawa odmian standardowych.

Jednoczynnikowe doświadczenie przeprowadzono na glebie lekkiej (piasek gliniasty), metodą losowanych bloków, w czterech powtórzeniach. W badaniach porównano plon i jakość korzeni pięciu odmian buraka cukrowego tolerancyjnych na mątwika burakowego na tle trzech odmian standardowych, które stanowiły wzorzec. W miejscu prowadzenia doświadczeń średnia populacja inicjalna mątwika burakowego w 2015 r. wyniosła 320, natomiast w 2016 r. 202 jaj i larw w 100 g gleby. Plony korzeni przeliczono na masę korzeni o zawartości 16% cukru. Uprawę odmian tolerancyjnych w warunkach doświadczalnych przyjęto za opłacalną, jeżeli przyrost plonu korzeni o zawartości cukru 16% w stosunku do wzorca był większy od 1 tony. We wnioskowaniu przyjęto, że wartość 1 tony korzeni w pełni rekompensuje zakup droższych nasion odmian tolerancyjnych.

W obydwu latach badań, uprawa odmian tolerancyjnych na mątwika burakowego w warunkach niskiej presji szkodnika, niezależnie od odmiany, w porównaniu ze wzorcem była wysoce opłacalna.

dr inż. Rafał Cierpiał, dr inż. Dorota Gawęda

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

rafal.cierpiala@up.lublin.pl

EFEKTY UPRAWY BURAKA CUKROWEGO W SYSTEMIE KONWENCJONALNYM I EKOLOGICZNYM PO PRZEJŚCIU OKRESU KONWERSJI

EFFECTS OF SUGAR BEET CROP IN THE SYSTEM OF CONVENTIONAL AND ECOLOGICAL AFTER PASSING CONVERSION PERIOD

Celem przeprowadzonych badań polowych było określenie plonowania i zachwaszczenia buraka cukrowego odmiany Jagoda Rh, uprawianego zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego i konwencjonalnego. Badania przeprowadzono w warunkach klimatycznych środkowej Lubelszczyzny w latach 2011–2013, na glebie płowej wytworzonej z lessu, zaliczanej do drugiej klasy bonitacyjnej i drugiego kompleksu rolniczej przydatności. Burak cukrowy był uprawiany w pięciopolowym płodozmianie po bezpośrednim przedplonie, którym był owies. W części konwencjonalnej stosowano nawożenie mineralne i organiczne oraz ochronę chemiczną roślin, natomiast w wariantcie ekologicznym nawożenie opierało się na zwiększonej dawce obornika i przyoraniu międzyplonu ścierniskowego, co miało skompensować brak nawożenia mineralnego. Chemiczne środki ochrony zostały wykluczone. Regulację zachwaszczenia w ekologicznej uprawie buraka przeprowadzono trzykrotnie mechanicznie, a na obiektach konwencjonalnych stosowano w trzech terminach herbicydy.

W badaniach oceniano ilościowe i jakościowe parametry plonowania buraka cukrowego (plon korzeni i liści, biometrię i skład chemiczny korzeni) oraz zachwaszczenia (liczbę, skład i masę chwastów). Na podstawie uśrednionych wyników z trzylecia badań można stwierdzić niższe o około 15 ton plonowanie korzeni buraków z uprawy ekologicznej, natomiast wyższe plony liści o blisko $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ w porównaniu z wariantem konwencjonalnym. Liczba chwastów na jednostce powierzchni uprawy ekologicznej była ponad dwukrotnie większa niż w porównywanym wariantcie uprawy buraka cukrowego (odpowiednio 20,2 i 9,5 szt. $\cdot \text{m}^{-2}$), natomiast powietrznie sucha masa chwastów była blisko dwukrotnie mniejsza na poletkach konwencjonalnych ($46,9 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ wobec $89,8 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$). W uprawie ekologicznej odnotowano również mniejszą o ok. 0,47% zawartość cukru w korzeniach.

dr Dorota Kruczyńska¹, dr Małgorzata Sekrecka¹, dr hab. Jerzy Lisek¹,
dr hab. Grażyna Soika¹, dr Paweł Bielicki¹, prof. Lene Sigsgaard²,
dr Lukas Pfiffner³, zespół EcoOrchard⁴

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, Polska

² University of Copenhagen, Kopenhaga, Dania

³ Research Institute of Organic Agriculture, Frick, Szwajcaria

⁴ 11 ośrodków naukowych w Europie

Grazyna.Soika@inhort.pl

INNOWACYJNE METODY ZWIĘKSZANIA „FUNKCJONALNEJ BIORÓŻNORODNOŚCI” W EKOLOGICZNYCH SADACH JABŁONIOWYCH

INNOVATIVE DESIGN AND MANAGEMENT TO BOOST FUNCTIONAL BIODIVERSITY OF ORGANIC ORCHARDS

Badania realizowane są w ramach międzynarodowego projektu, którego głównym celem jest zwiększenie „funkcjonalnej agrobioróżnorodności” (Functional Agrobiodiversity – FAB) w sadach prowadzonych metodą ekologiczną. Dodatkowym aspektem jest stworzenie platformy informacyjnej dla transferu wyników badań uzyskanych w projekcie i wdrożenie ich do praktyki. W celu skutecznej oceny i weryfikacji efektów implementacji zasad FAB prowadzone są doświadczenia polowe monitorujące zmiany populacji najważniejszych szkodników jabłoni (mszycy jabłoniowo-babkowej – *Dysaphis plantaginea*, i owocówki jabłkóweczki – *Cydia pomonella*) oraz ich naturalnych wrogów. W celu stworzenia korzystnych warunków dla rozwoju fauny pożytecznej, w centralnej części międzyrzędzi wysiano dwuletnie i wieloletnie rośliny kwiatowe oraz wieloletnie trawy stanowiące pasy kwiatowe o szerokości 1 m. Gatunki roślin kwiatowych dobrano pod kątem tolerancji na koszenie, zróżnicowanej wysokości roślin, pory kwitnienia i barwy kwiatów. Porównywano rozwój i oddziaływanie na entomofaunę dwóch kombinacji roślinnych. Jedną kombinację stanowiła pełna mieszanina ekologiczna (Complex Eco Mixture – CEM) składająca się z 34 gatunków roślin (26 roślin dwuliściennych i 8 traw). Druga kombinacja (uproszczona mieszanina komercyjna – Simple Commercial Mixture – SCM) składała się z 23 gatunków roślin (19 dwuliściennych oraz 4 traw). Liczebność szkodników i ich wrogów naturalnych określano metodą: otrząsania gałęzi na płachtę entomologiczną, wizualnej oceny występowania mszycy jabłoniowo-babkowej i uszkodzeń przez nią powodowanych. Do monitorowania owocówki jabłkóweczki zastosowano pułapki feromonowe i opaski z tektury. Do oceny aktywności wrogów naturalnych zastosowano metodę „Sentinel prey” z wykorzystaniem jaj młkika mącznego (*Ephestia kuehniella*).

**dr hab. Roman Krawczyk¹, dr Sylwia Kaczmarek¹, Prof. Bo Melander²,
Prof. dr Bärbel Gerowitt³, dr Jukka Salonen⁴, Prof. Theo Verwijst⁵,
dr Livija Zarina⁶, M.Sc. Merel A.J. Hofmeijer³, Prof. Anneli Lundkvist⁵,
Dr Mette Sønderskov²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, Polska

² Aarhus University, Aarhus, Dania

³ Rostock University, Rostock, Niemcy

⁴ Natural Resources Institute Finland, Jokioinen, Finlandia

⁵ Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Szwecja

⁶ Institute of Agricultural Resources and Economics, Priekuli, Łotwa

RÓŻNORODNOŚĆ UPRAW I CHWASTÓW – PROJEKT „PRODIVA”

CROP DIVERSIFICATION IN WEED MANAGEMENT – “PRODIVA” PROJECT

Zainteresowanie produkcją ekologiczną wzrasta. W tym systemie produkcji jednym z ważniejszych czynników ograniczających plonowanie upraw jest zachwaszczenie. W produkcji ekologicznej znaczenie chwastów – jako roślinności towarzyszącej uprawom, w porównaniu z innymi systemami produkcji, jest szersze, uwzględniając pozytywne aspekty wzrostu bioróżnorodności agroekosystemów. W celu opracowania bezpośrednich metod ograniczenia zachwaszczenia przeprowadzono liczne badania. Metody te mogą być efektywniejsze dzięki uwzględnieniu metod pośrednich, takich jak: właściwe zmianowanie, dobór odmian czy termin siewu, tworząc bardziej zrównoważony sposób ograniczania zachwaszczenia w kontekście bioróżnorodności gatunkowej chwastów. Projekt „PRODIVA”, finansowany w ramach działań Core Organic Plus w sieci ERA-NET Plus, powstał w 2015 roku w celu promowania różnorodności upraw i chwastów. Projekt „PRODIVA” jest wspólnie realizowany przez partnerów z Danii (koordynator projektu), Finlandii, Niemiec, Łotwy, Szwecji i Polski (IOR – PIB) w celu optymalnego wykorzystania różnorodności upraw w regulacji zachwaszczenia w ekologicznym systemie produkcji roślin w Europie Północnej. Przewiduje się, że projekt „PRODIVA” przyniesie rozwiązania dla uzyskania korzyści w produkcji ekologicznej wynikających z różnych systemów upraw jako narzędzi w regulacji zachwaszczenia. Powyższe efekty będą uzyskane na podstawie wcześniejszych badań oraz aktualnie prowadzonych analiz zachwaszczenia 200 pól w gospodarstwach ekologicznych w sześciu krajach. Ponadto prowadzone są badania nad wykorzystaniem nowych odmian zbóż jarych i ich mieszanin (Polska, Łotwa, Dania) oraz uprawy mieszanek zbożowo-strączkowych (Polska, Szwecja) w regulacji zachwaszczenia. Zebrane dane zostaną opracowane w celu identyfikacji zależności pomiędzy różnorodnością upraw oraz ważnych cech odmianowych po-

szczególnych upraw jako narzędzi w regulacji zachwaszczenia. Informacje o działalności w ramach projektu „PRODIVA” są dostępne na stronie <http://coreorganic-plus.org/research-projects/prodiva>.

Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach CORE ORGANIC PLUS w obszarze ERA-NET Plus, nr projektu 1381.

mgr inż. Andrzej Brachaczek¹, dr Joanna Kaczmarek²

¹ Innvigo Sp. z o.o., Warszawa

² Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań
andrzej.brachaczek@innvigo.com

WPLYW MIESZANINY ZBIORNIKOWEJ TRINEKSAPAKU ETYLU (250 EC) I ETEFONU (KOREKT 510 SL) NA ZMIANĘ PARAMETRÓW FLUORESCENCJI I WZGLĘDNĄ ZAWARTOŚĆ CHLOROFILU A W JĘCZMIENIU JARYM

IMPACT OF TANK MIXTURE OF TRINEXAPAC-ETHYL (250 EC) AND ETHEPHON (KOREKT 510 SL) ON CHANGE OF FLUORESCENCE PARAMETERS AND RELATIVE CHLOROPHYLL A CONTENT IN SPRING BARLEY

Wyleganie roślin stanowi istotny problem w uprawie jęczmienia jarego i może być powodem znacznych strat w plonie ziarna. Obniżenie plonowania wynika głównie z zakłócenia wzrostu i rozwoju roślin, ale także ze zmniejszenia natężenia fotosyntezy oraz ograniczenia pobierania składników odżywczych. W celu zapobiegania wyleganiu niezwykle ważnym elementem w produkcji jęczmienia jarego jest stosowanie regulatorów wzrostu i rozwoju roślin.

Celem badań była ocena wpływu trineksapaku etylu (250 EC), stosowanego samodzielnie oraz w mieszaninie z etefonem (510 SL), na zmianę parametrów fluorescencji i względną zawartość chlorofilu *a* w jęczmieniu jarym. Badania prowadzono w 2016 roku w Zakładzie Doświadczalnym Oceny Odmian w Radostowie (woj. pomorskie) na odmianie Concerto. Doświadczenia założono w trzech powtórzeniach, metodą bloków losowanych, na poletkach o powierzchni 15 m². Analizie poddano takie parametry, jak: fluorescencja zerowa obiektów zaadaptowanych do ciemności (F_o), fluorescencja maksymalna wyznaczona po adaptacji ciemieniowej (F_m), stosunek maksymalnej fluorescencji do zerowej (F_m/F_o), czas osiągnięcia poziomu maksymalnej fluorescencji chlorofilu (T_{fm}), fluorescencja zmienna (F_v), maksymalna efektywność rozszczepienia wody po donorowej stronie PSII (F_v/F_o), maksymalna fotochemiczna wydajność PSII (F_v/F_m), powierzchnia nad krzywą indukcji fluorescencji

chlorofilu a (A_m), wskaźnik wydajności centrów aktywnych obliczany na podstawie absorpcji energii oraz względna zawartość chlorofilu.

Aplikacja mieszaniny zbiornikowej trineksapaku etylu (250 EC) i etefonu (Korekt 510 SL) w fazie 2. kolanka jęczmienia jarego wpłynęła korzystnie na parametry fluorescencji chlorofilu w porównaniu z kontrolą i wariantem, w którym zastosowano trineksapak etylu samodzielnie.

dr hab. Roman Kierzek¹, mgr Mateusz Szymańczyk¹, dr Henryk Ratajkiewicz²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

WYKORZYSTANIE NOWOCZESNYCH ROZPYLACZY DWUSTRUMIENIOWYCH DO ZABIEGÓW W UPRAWACH ZWARTYCH

THE USE OF MODERN DUAL PATTERN FLAT FAN NOZZLES FOR TREATMENTS IN DENSE PLANTS

Efektywność zabiegów w uprawach zwartych (np. w zbożu i rzepaku w późniejszych fazach rozwojowych, w ziemniaku) w dużej mierze uzależniona jest od jakości nanoszenia środków ochrony roślin na traktowane rośliny. Można to osiągnąć przez wykorzystanie rozpylaczy ukierunkowujących strumień rozpylanej cieczy na różne części roślin, także te ukryte w głębi lanu. Dzięki wdrożeniu nowoczesnych technologii i technik opryskiwania, a w szczególności nowych konstrukcji rozpylaczy, znacznie zwiększyła się efektywność ochrony upraw rolniczych przed agrofagami. Największym wyzwaniem w konstrukcji urządzeń rozpylających dla rolnictwa są wersje rozpylaczy dwustrumieniowych eżektorowych. Do tej pory rozpylacze te wytwarzały dwa identyczne, symetryczne strumienie najczęściej odchyłone od siebie o 60–65°. Nowoczesne rozwiązania rozpylaczy, mające na celu poprawę nanoszenia cieczy na konkretne partie rośliny uprawnej (np. dedykowane do zabiegów na kłos), wyposażone zostały w dwie szczeliny rozpylające o asymetrycznych kątach strumieni cieczy. Takim rozwiązaniem jest m.in. rozpylacz eżektorowy TeeJet AI 3070 o dwóch strumieniach wachlarzowych: przednim, zgodnym z kierunkiem jazdy opryskiwacza, ustawionym pod kątem 30°, i tylnym, skierowanym przeciwnie do kierunku jazdy, ustawionym pod kątem 70°.

Celem badania było ocena wpływu nowoczesnych typów rozpylaczy dedykowanych do stosowania w rolnictwie na jakość nanoszenia cieczy użytkowej na różne części roślin pszenicy ozimej w końcowej fazie dojrzałości. Odpowiedni dobór rozpylaczy i stosowanie dodatku różnych adiuwantów modyfikujących właściwo-

ści cieczy użytkowej miał na celu optymalizację nanoszenia środków ochrony roślin (fungicydów) w zabiegach wykonywanych w zwartym łanie.

Nowoczesny rozpylacz AI 3070 dedykowany do późnych zabiegów nalistnych w zbożach odznaczał się bardzo dobrym wskaźnikiem nanoszenia cieczy na powierzchnię kłosów i liści flagowych, natomiast mniejszym wskaźnikiem nanoszenia cieczy (retencja, jakość pokrycia) na liście podflagowe, szczególnie w warunkach stosowania cieczy użytkowej zawierającej dodatek adiuwantów. Uzyskane wyniki wskazują na konkretne urządzenia rozpylające, które mogą przyczynić się do poprawy skuteczności zwalczania agrofagów (chorób grzybowych) w uprawach zwartych (np. w zbożach).

ALFABETYCZNY INDEKS AUTORÓW

A

Anyszka Zbigniew 137

B

Banachowska Joanna 175

Baran Marcin 61, 101, 108, 160

Baraniak Beata 67

Barankiewicz Michał 41

Baranowska Alicja 78, 125

Becher Marcin 49, 102

Bednarek-Bartsch Amelia 151

Beitzen-Heineke Elisa 38

Beknazarova Zibash 118

Bereda Maria 65, 77

Bereś Paweł K. 21, 60, 159

Białkowska Monika 163

Bieganowski Andrzej 42

Bielicki Paweł 206

Biniaś Barbara 119, 168

Bogumił Aleksandra 156, 157

Bojarszczuk Jolanta 10, 14, 203

Bombrys Marcin 132, 135, 170
Borodynko-Filas Natasza 17, 18, 54, 64, 69, 72
Bortniak Marcin 13
Brachaczek Andrzej 208
Broniarz Jacek 111
Bubniewicz Pankracy 170
Budzyńska Daria 17
Bunalski Marek 149
Bykouskaya Hanna U. 123
Bystrowski Cezary 143
Bzowska Małgorzata 42

C

Chalańska Aneta 156-157
Chrzanowski Grzegorz 22, 49, 102
Chwedczuk Marta 49, 102
Cierpiało Rafał 205
Cybulska Anna 126
Czerniewicz Paweł 49, 102
Czieszowic Justyna 193
Czyż Michał 54

D

Damszel Marta 79
Danielewicz Beata 151
Danielewicz Jakub 54, 75, 76, 85, 86, 89, 167, 175
Dąbkowska Teresa 140
Dąbrowska Elżbieta 65
Dinasilov Almat 117, 118
Dobosz Renata 54, 104
Dobrzycka Agnieszka 71, 73
Domańska Izabela 190, 192, 193
Domaradzki Krzysztof 13
Drozdzyński Dariusz 55, 196
Duba Adrian 166
Dubas Marta 74
Dubrowskaia Viktoriia 77
Duda-Franiak Klaudia 148, 201

Dworzańska Daria 89, 112

Dzimitrowicz Anna 93

F

Fiedler Żaneta 54, 146, 157

Filipiak Anna 98

Folwarski Łukasz 41

Frąckowiak Patryk 200

G

Gabała Elżbieta 54, 59

Gala-Czekaj Dorota 113, 114, 115, 116, 120, 140

Gałuszka Anna 110

Gasparski Tomasz 46

Gawęda Dorota 205

Gawlak Magdalena 54

Gąsiorowska Barbara 126, 130

Gerasimovich Maria 124

Gerowitt Bärbel 207

Głazek Mariola 164

Gnusowski Bogusław 30, 31, 180, 184, 185, 191

Godlewski Michał 159

Golan Katarzyna 56, 122

Golian Joanna 137

Goławska Sylwia 49

Gołębiowska Hanna 152

Gontar Łukasz 53

Gorczyca Anna 113, 114, 115, 116

Goriewa Klaudia 166

Gorzala Grzegorz 35

Gospodarek Janina 119, 120, 168

Górska-Drabik Edyta 121, 122

Górski Dariusz 204

Górski Rafał 126

Grabowski Kazimierz 79

Grodecka Aleksandra 194

Grodner Jacek 101

Grychowski Radosław 139

Grynia Joanna 90
Grzegorzewska Maria 137
Gugała Marek 78, 125, 127
Gwiazdowska Daniela 151
Gwiazdowski Romuald 151

H

Hajyieva Halina 92
Hameed Talal 94, 95
Hasiów-Jaroszewska Beata 17, 18, 54, 69
Hofmeijer Merel A.J. 207
Hołodyńska-Kulas Agnieszka 31, 184, 185
Horoszkiewicz-Janka Joanna 54, 75, 76, 85, 86, 89, 167
Hrynko Izabela 181, 182, 183
Huras Bogumiła 155
Hurej Michał 172

J

Jajor Ewa 63, 74, 75, 76, 85, 86, 89, 167
Jakubiak Ewa 135,
Jakubowska Magdalena 101, 108, 146, 160,
Jamróz Piotr 93
Jankowska Magdalena 181, 183
Jaskulska Monika 99
Jeżewska Małgorzata 16
Jędryczka Małgorzata 84
Juś Krzysztof 151

K

Kaczmarek Joanna 84, 208
Kaczmarek Sylwia 132, 133, 207
Kaczyński Piotr 29, 117, 181, 182, 183
Kalitowska Olga 27, 28
Kałuski Tomasz 54
Kamasa Joanna 54, 80, 162
Kaniuczak Zdzisław 202
Kapela Krzysztof 127
Kardasz Przemysław 135, 170
Karnkowski Witold 103

Kazuś Radosław 12
Kiel Angelika 90
Kielkiewicz Małgorzata 53
Kierpiec-Baran Barbara 148, 201
Kierzek Roman 12, 41, 55, 81, 82, 139, 209
Klejdysz Tomasz 45, 54, 59
Klewek Agnieszka 102
Kołątaj Krzysztof 107
Konecki Rafał 182
Konefał Tomasz 56, 100
Konicka Mirosława 7
Kopzhasarov Bakyt 118
Korbas Marek 54, 63, 66, 75, 76, 85, 86, 89, 167, 175
Kornobis Franciszek 54
Korpys Paulina 17
Korzeniowski Mirosław 46
Kosewska Agnieszka 171, 173
Kosson Ryszard 137
Kot Izabela 56
Kotecki Andrzej 172
Kotlarz Karol 79
Kowalczyk Waldemar 19
Kowalik Maria 148, 201
Kowalska Jolanta 145, 196
Kozak Marcin 161, 163
Kozłowska Maria 99
Kozłowski Jan 99
Kozłowski Marek 53
Kozłowski Piotr 105, 106
Kraćkowska Małgorzata 46
Krasnodębska Ewa 159
Krauklis Daniel 111
Krawczyk Krzysztof 54, 59, 80, 162
Krawczyk Magdalena 130
Krawczyk Maria 155
Krawczyk Roman 12, 55, 207
Kronenbach-Dylong Dorota 186, 187, 188, 197
Kruczyńska Dorota 206
Krzyczkowski Tomasz 23

Krzywińska Joanna 97, 145
Krzyżanowski Robert 22, 52
Księżak Jerzy 10, 14
Kubasik Wojciech 45
Kucharski Mariusz 27, 28
Kudelina Tatiana N. 92
Kukuła Wojciech 65, 77
Kurasiak-Popowska Danuta 83, 90
Kurowski Tomasz P. 79
Kurzawińska Halina 73
Kwiatkowska Edyta 79

L

Legocki Jan 155
Lejman Agnieszka 131
Leszczyński Bogumił 22, 49, 102
Lewandowski Mariusz 107
Lisek Jerzy 206
Luboiński Adrian 138
Ludwiczak Emilia 173
Lundkvist Anneli 207

Ł

Łabanowska Barbara H. 46, 47
Łabanowski Gabriel 46
Łagowska Bożena 56
Łagocka Agnieszka 134
Łojkowska Ewa 93, 174
Łozowicka Bożena 30, 117, 118, 181, 182, 183, 191
Łukaszewska-Skrzypniak Natalia 147

M

Machura Marcelina 154
Maćkowiak-Sochacka Anna 54, 64, 80, 162
Magierowicz Klaudia 121, 122
Majewski Sławomir 44
Makarewicz Artur 126, 130
Malarz Władysław 161
Małecka Monika 195

Marchwińska Katarzyna 151
Marcinkowska Katarzyna 11, 141
Marczewska-Kolasa Katarzyna 13
Markuszewski Bogumił 173
Matok Henryk 49
Matras Ewelina 113, 114, 115, 116
Matyaszek Aneta 177, 178, 179
Matyjaszczyk Ewa 36
Matysiak Kinga 132, 133
Maziarek Adela 37
Mazur Stanisław 150
Mączyńska Agnieszka 167, 175
Melander Bo 207
Michalik Daniel 91
Michel Monika 180, 184, 194
Miklaszewska Krystyna 198
Mikołajczyk Sylwia 83, 90
Minicka Julia 54, 69
Mirzwa-Mróz Ewa 77
Miszczak Artur 19, 156
Miszczyk Marek 186, 187, 188, 197
Miziniak Wojciech 132
Mojsak Patrycja 181, 182, 183
Molchan Volha V. 92
Motyka Agata 93, 174
Mrówczyński Marek 45, 109, 111
Mucha Marcin 36
Muszyński Paweł 195
Mystkowska Iwona 78, 125

N

Nadziakiewicz Małgorzata 73
Naumienko Mariusz 41
Nawracała Jerzy 83, 90
Nawrocki Jacek 150, 154
Niemann Janetta 84, 90, 109
Niemczak Michał 141
Nietupski Mariusz 173
Niewelt Sabina 193

Nijak Katarzyna 97, 165
Noaema Ali Hulail 94
Nowacka Anna 30, 31, 180, 184, 185, 191
Nowaczyk Dominika 59
Nowakowski Jakub 12

O

Obrepalska-Stęplowska Aleksandra 199, 200
Oleksy Andrzej 113, 114, 115, 116
Orlikowski Leszek B. 19, 87, 164

P

Paczocha Joanna 111
Paduch-Cichal Elżbieta 65
Paradowski Adam 139
Parylak Danuta 9, 37, 128
Pasternak Maria 62
Paszko Tadeusz 195
Perek Agnieszka 66, 70, 71, 73, 74, 86
Pernak Juliusz 135
Pfiffner Lukas 206
Pieczul Katarzyna 54, 66, 67, 70, 71, 73, 74
Piekarczyk Jan 91
Piekarska-Boniecka Hanna 143
Pieprzyk Grzegorz 139
Piotrowski Wojciech 46, 47
Piszczek Jacek 88, 204
Płaskowska Elżbieta 152
Płaza Anna 126, 130
Płonka Marlena 186, 187, 188, 197
Pluciennik Zofia 46
Podleśna Anna 68
Podleśny Janusz 68, 203
Pohl Paweł 93
Pospieszny Henryk 18
Potrykus Marta 174
Praczyk Tadeusz 135
Pruszyński Grzegorz 45, 54, 72
Przemieniecki Sebastian 79

Przewoźniak Monika 184
Pszczolińska Klaudia 189, 190, 192, 193
Ptaszek Magdalena 19, 87
Pusz Wojciech 163
Pytlak Tomasz 149
Pytlarz Elżbieta 9, 128

R

Rabiega Anna 149
Raczkowski Michał 31, 180, 184, 185
Rataj-Guranowska Maria 20, 81, 82, 147
Ratajkiewicz Henryk 25, 62, 91, 149, 209
Rdzanek Maciej 152
Rochowiak Tadeusz 12
Rogowski Jacek 141
Roik Kamila 61, 101, 108, 110, 160
Rupar Julian 177, 178, 179
Rusin Milena 120
Rutkowska Ewa 181, 183
Rybus-Zajac Magdalena 73
Ryszawa Marika 53
Rzańska-Wieczorek Marta 143
Rzeszutko Urszula 30, 189, 190, 191, 192, 193

S

Sadowska Katarzyna 81, 82, 147
Sady Ewa 53
Sagitov Abay 118
Sahajdak Agnieszka 7
Salonen Jukka 207
Sas-Paszt Lidia 24
Sawicka Barbara 94, 95
Sekrecka Małgorzata 206
Sempruch Cezary 49, 102
Serafin-Andrzejewska Magdalena 161, 163
Siekaniac Łukasz 60, 202
Sigsgaard Lene 206
Sikorska Anna 127
Skrobiszewski Andrzej 144

Skuratovich Tatiana A. 92
Słowik-Borowiec Magdalena 177, 178, 179
Snarska Krystyna 129
Sobczak Joanna 36
Sobiech Łukasz 86
Sobieszek Barbara 46
Sobkowicz Piotr 131, 134
Sobolewski Jan 158
Soika Grażyna 206
Solarska Ewa 24
Sønderskov Mette 207
Staniak Mariola 10, 14
Stankiewicz-Kosyl Marta 136
Stawiński Stanisław 12
Stępniewska-Jarosz Sylwia 81, 82, 147
Stobiecki Stanisław 164
Stobiecki Tomasz 189
Strażyński Przemysław 45, 54, 72, 110
Synowiec Agnieszka 140
Sytykiewicz Hubert 22, 49
Szabuńko Julia 181, 183
Szczepanik Maryla 144
Szpyrka Ewa 177, 178, 179
Szulc Magdalena 36
Szulczyńska Julia 151
Szymańczyk Mateusz 41, 209

Ś

Śledź Wojciech 93, 174
Świerczyńska Ilona 66, 67, 71, 74

T

Tartanus Małgorzata 46
Tendziagolska Ewa 134
Tkaczuk Cezary 23
Tołoczko Mateusz 136
Tomalak Marek 50
Tomczyk Anna 105, 106
Tomkowiak Agnieszka 83, 90

Toyzhigitova Bayan 117
Tran Dinh Duong 143
Tratwal Anna 61, 108, 160
Treder Waldemar 19
Trepashko Lyudmila I. 123
Trzeciński Paweł 143
Trzewik Aleksandra 19
Trzmiel Katarzyna 16
Twardowski Jacek 172
Tyrakowska Małgorzata 81, 82, 147

U

Ulatowska Agnieszka 204

V

Verwijst Theo 207
Voitka Dzmitry 124
Von Kap-herr Annemarie 159

W

Wachowska Urszula 166
Wacławowicz Roman 37
Wakuliński Wojciech 77
Waleczek Kazimierz 192
Wawrzeńczyk Czesław 144
Wegener Jens Karl 40
Weigt Dorota 83, 90
Węgorek Paweł 89, 112
Widuch Dawid 187
Wieczorek Przemysław 199, 200
Wielebski Franciszek 63
Wielkopolan Beata 61, 108
Wit Marcin 77
Wiwart Marian 166
Włodarek Agnieszka 158
Wojciechowski Andrzej 84, 109
Wojczyńska Jagoda 81, 82, 147
Wojdyła Adam 169
Wolko Joanna 73

Wójtowicz Andrzej 62, 63, 91
Wójtowicz Marek 62, 63, 91
Wrochna Mariola 136

Y

Yakimovich Alena 39
Yankouskaya Alena 124
Yskak Saparbek 117

Z

Zakrzewski Jerzy 155
Zamojska Joanna 89, 112
Zarina Livija 207
Zarzecka Krystyna 78, 125, 127
Zarzyńska-Nowak Aleksandra 16
Zdziechowska Marta 184, 185
Zhunisbay Rsaldy 117
Zielezińska Małgorzata 73
Ziółkowski Andrzej 184
Zubey Katsyaryna Z. 92
Zwolińska Agnieszka 59, 80, 162

Ż

Żołędowska Sabina 174