

55. Sesja Naukowa

Instytutu Ochrony Roślin
Państwowego Instytutu Badawczego

STRESZCZENIA



Poznań, 12–13 lutego 2015

PATRONAT HONOROWY

MAREK SAWICKI

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

ul. Wspólna 30, 00-930 Warszawa

www.minrol.gov.pl

PATRONAT

WIELKOPOLSKA IZBA ROLNICZA

ul. Gołęcińska 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.ior.poznan.pl/ptor/

PATRONAT MEDIALNY

top agrar Polska

ul. Metalowa 5, 60-118 Poznań

www.topagrar.pl

SESJA REFERATOWA

czwartek, 12 lutego 2015 r. 5

55. SESJA NAUKOWA IOR – PIB 7

ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO I INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN 9

AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII I NEMATOLOGII 16

AKTUALNE PROBLEMY W REGULACJI ZACHWASZCZENIA 21

SESJA REFERATOWA

piątek, 13 lutego 2015 r. 27

AKTUALNE PROBLEMY FITOPATOLOGII 29

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W GLEBIE I ROŚLINACH 40

TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN 45

SESJA POSTEROWA

czwartek–piątek, 12–13 lutego 2015 r. 51

CHOROBY ROŚLIN 53

SZKODNIKI ROŚLIN 103

REGULACJA ZACHWASZCZENIA 132

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 157

METODY BIOLOGICZNE 175

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN 194

EKONOMIKA OCHRONY ROŚLIN 206

TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN 212

INNE..... 220

KONFERENCJA

Komitetu Ochrony Roślin Polskiej Akademii Nauk

i Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego 223

czwartek, 12 lutego 2015 r.

SESJA REFERATOWA

55. SESJA NAUKOWA IOR – PIB

prof. dr hab. Danuta Sosnowska, prof. dr hab. Stefan Pruszyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

OD DDT DO INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN – ROLA SESJI NAUKOWYCH INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO

FROM DDT TO THE INTEGRATED PEST MANAGEMENT – THE ROLE OF THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION – NATIONAL RESEARCH INSTITUTE

W 1961 roku z okazji 10. rocznicy powołania Instytutu Ochrony Roślin, którego siedzibą był już wtedy Poznań, odbyła się pierwsza Sesja Naukowa Instytutu poświęcona badaniom prowadzonym w Instytucie oraz innych placówkach naukowych w Polsce. Dynamiczny rozwój ochrony roślin oraz rosnące zainteresowanie praktyki i jej zapotrzebowanie na wyniki badań były podstawą do organizowania kolejnych Sesji, które z biegiem lat stawały się niepowtarzalnym miejscem spotkań nauki z praktyką.

Korzystając z wygłoszonych na Sesji referatów, uczestnicy nie tylko wzbogacali swoją wiedzę, ale na bieżąco śledzili zmiany zachodzące w polskiej i światowej ochronie roślin i mogli je wdrażać na terenie swojej działalności.

W czasie pierwszych Sesji przekazano m.in. informacje o ubocznych skutkach masowego stosowania DDT o uodpornieniu się szkodników na ten środek, braku selektywności i ewentualnym zagrożeniu dla wykonawców zabiegów i konsumentów.

Dla rozwoju badań w zakresie integrowanej ochrony roślin w Polsce bardzo ważne znaczenie miały obrady VII Sesji Naukowej, które odbyły się w 1967 r. W referacie wprowadzającym dyrektor Instytutu Prof. dr hab. Władysław Węgorek powiedział: (cytat) „Chcąc przyszły kierunek rozwoju scharakteryzować możliwie krótką definicją użyć należy określenia integracja metod walki” (koniec cytatu). W dalszej części obrad wygłoszono wiele referatów omawiających wyniki badań i przyszłość integrowanej ochrony roślin w uprawach rolnych i ogrodniczych.

Kolejne Sesje przynosiły wiele informacji o rozwoju metod biologicznych, o wprowadzonym systemie monitoringu pozostałości pestycydów, o zmianach w zakresie środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w Polsce i rozwoju metod rejestracji, sygnalizacji i pojawu organizmów szkodliwych aż do propozycji integrowanych programów ochrony rzepaku ozimego czy pszenicy.

Przewidywany termin wprowadzenia integrowanej ochrony roślin jako obowiązującego systemu ochrony upraw w krajach Unii Europejskiej spowodował bardzo

znaczny wzrost zainteresowania tą koncepcją ochrony i szerokie wprowadzenie tej tematyki do programów kolejnych Sesji Naukowych Instytutu.

Natomiast niekorzystnym zjawiskiem obserwowanych od początku lat dziewięćdziesiątych jest zmniejszający się udział w Sesji pracowników Doradztwa Rolniczego, Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, nauczycieli rolniczych szkół średnich i nauczycieli akademickich, a także producentów rolnych. Pełne wykorzystanie przekazywanej w czasie Sesji wiedzy będzie możliwe tylko przy liczniejszym udziale przedstawicieli wymienionych grup zawodowych.

Jerzy Próchnicki

Polskie Stowarzyszenie Rolnictwa Zrównoważonego, Warszawa

jerzy.prochnicki@bayer.com

ROLNICTWO ZRÓWNOWAŻONE – ŚWIADOMA KONIECZNOŚĆ SUSTAINABLE AGRICULTURE – CONSCIOUS NECESSITY

Od około 10 lat w Europie narasta świadomość niezbędnych zmian paradygmatu rozwoju gospodarczego. Kraje europejskie przyjęły regulacje prawne zmierzające do zrównoważenia zarówno rozwoju przemysłu, infrastruktury, usług, jak i rolnictwa.

Klasyczny system produkcji żywności oparty na jej intensyfikacji, zapoczątkowany upowszechnieniem mechanizacji, intensywnego nawożenia i ochrony roślin, często bez uwzględniania uwarunkowań środowiskowych i społecznych, może prowadzić do nadmiernego wyeksploatowania zasobów (gleby, wody, środowiska, paliw i surowców itd.). Z drugiej strony produkcja ekologiczna („bio”, organiczna itp.) nie jest w stanie sprostać wymogom ilości, jakości oraz dostępności produktów żywnościowych dziś, ani tym bardziej w przyszłości.

Zrównoważona produkcja żywności (rolnictwo zrównoważone) jest systemem opartym na świadomości ograniczonych zasobów i wykorzystaniu ich w sposób efektywny, dbając jednocześnie o ich ilość i jakość dla następnych pokoleń.

Integrowana ochrona roślin jest punktem wyjścia dla integrowanej uprawy roślin, a ta z kolei dla zrównoważenia produkcji żywności. Podstawą tego procesu jest zmiana świadomości społecznej, wielokierunkowa poprawa kompetencji producentów rolnych i firm z otoczenia rolnictwa, co wymaga wielkiego wysiłku edukacyjnego i promocyjnego w następnych dziesięcioleciach. To jest głównym powodem powstania Polskiego Stowarzyszenia Rolnictwa Zrównoważonego (ASAP).

ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO I INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN

dr inż. Izabela Mroczek, mgr inż. Maciej Zacharczuk

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

izabela.mroczek@wodr.poznan.pl

REALIZACJA INTERGOWANEJ OCHRONY ROŚLIN W WIELKOPOLSKIM OŚRODKU DORADZTWA ROLNICZEGO W POZNANIU

Działania Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Poznaniu zmierzają do wszechstronnego edukacyjnego wsparcia rolników. WODR realizuje szereg działań związanych z integrowaną ochroną roślin. Najważniejsze z nich to:

1. Tworzenie Centrów Edukacyjnych Integrowanej Ochrony Roślin.
2. Utworzenie sieci gospodarstw demonstracyjnych wyposażonych w polowe stacje meteorologiczne.
3. Wdrażanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin.

Powyższe działania związane są z wprowadzeniem od dnia 1 stycznia 2014 r. obowiązku stosowania zasad integrowanej ochrony roślin przez wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin i wynika z postanowień art. 14 dyrektywy 2009/128/WE oraz art. 55 rozporządzenia nr 1107/2009/WE.

Jednym z narzędzi ułatwiających wdrożenie zasad integrowanej ochrony roślin są systemy wspomagające podejmowanie decyzji w ochronie roślin (SWD). Systemy te są pomocne w określaniu optymalnych terminów wykonywania zabiegów ochrony roślin, a tym samym pozwalają uzyskać wysoką efektywność tych zabiegów przy ograniczeniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum.

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu rozpoczął wdrażanie SWD jako element działalności statutowej. Proces został zapoczątkowany w 2012 roku zakupem pierwszej stacji meteorologicznej. W roku 2013 zakupiono i utworzono sieć stacji meteorologicznych w gospodarstwach demonstracyjnych na terenie Wielkopolski. Równocześnie podjęto prace nad utworzeniem Internetowego systemu wspomagania decyzji na bazie Elektronicznej Platformy Świadczenia Usług. System ten jest aktualnie wykorzystywany przez pracowników Ośrodka szczególnie w realizacji zadań upowszechnieniowych.

BIOLOGIC PLANT PROTECTION IN CONVENTIONAL AGRICULTURE – PERSPECTIVES

The farmers' interest in the use of trichogramma brassicae is increasing. As the pest European Corn Borer *Ostrinia nubilalis* is proliferating with the increasing cultivation surface of corn and exceeds the damage threshold, farmers have to control it.

Due to the development of the mechanical application and the fact that efficiency and prices of this biologic method are comparable to chemical alternatives, the surface protected with trichogramma brassicae is increasing rapidly.

The presentation will point out the reasons for the increase and show perspectives for other biologic processes as e.g. the biologic protection against wireworms.

**mgr inż. Michał Kruszyński¹, prof. dr hab. Maria Golinowska¹,
mgr inż. Tomasz Wiciak²**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

² Zespół Szkół Rolniczych, Namysłów

michal.kruszynski@up.wroc.pl

ŚWIADOMOŚĆ PROŚRODOWISKOWA ROLNIKÓW PO WPROWADZENIU ZASAD INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN

PRO-ENVIRONMENTAL AWARENESS OF FARMERS POST INTEGRATED PLANT PROTECTION PRINCIPLES

Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. poz. 455) oraz Dyrektywa 2009/128/WE nakładają z dniem 1 stycznia 2014 r., na wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin obowiązek stosowania zasad integrowanej ochrony roślin (Integrated Pest Management – IPM). Obowiązek ten dotyczy producentów rolnych prowadzących gospodarstwa we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej.

Koncepcja integrowanej ochrony roślin przed agrofagami polega na takim zwalczaniu chorób i szkodników upraw, które zagwarantuje zdrowie roślin, ich wysoką jakość oraz bezpieczeństwo środowiska przyrodniczego obszarów wiejskich, a także bezpieczeństwo rolników. Realizacja przedstawionych założeń winna być realizowana poprzez kompleksowe i zrównoważone podejście do produkcji roślinnej, tak aby w procesie ochrony upraw wykorzystać wszelkie dostępne niechemiczne metody

zwalczania organizmów niepożądanych i szkodliwych z punktu widzenia ilości i jakości uzyskiwanych plonów.

Prowadzone badania są kontynuacją projektu badawczego realizowanego w Zakładzie Ekonomiki Rolnictwa, Ochrony Roślin i Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu zapoczątkowanego w roku 2013, którego celem jest określenie poziomu świadomości prośrodowiskowej dotyczącej zasad i uwarunkowań wdrażania IPM przez dolnośląskich i opolskich producentów rolnych.

Wyniki badań wskażą poziom świadomości producentów rolnych ze szczególnym uwzględnieniem znajomości metod integrowanej ochrony roślin oraz skutków ich nieprzestrzegania.

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Gabriel.Labanowski@inhort.pl

CHEMICZNE ŚRODKI W OCHRONIE UPRAW SZKLARNIOWYCH PRZED SZKODNIKAMI I ICH MIEJSCE W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN OZDOBNYCH

CHEMICAL PRODUCTS IN PLANT PROTECTION OF GLASSHOUSE CROPS AGAINST PESTS AND THEIR POSITION IN THE INTEGRATED PEST MANEGEMENT

W uprawach pod osłonami do najważniejszych szkodników należą roztocze: przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*), przędziorek cytrusowiec (*Panonychus citri*) i roztocz szklarniowiec (*Polyphagotarsonemus latus*) oraz owady: mączlik szklarniowy (*Trialeurodes vaporariorum*), mączlik poinsecjowy (*Bemisia tabaci*), wciornastek zachodni (*Frankliniella occidentalis*), wciornastek amerykański (*Echinothrips americanus*), wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci* subsp. *communis*), mszyca araliowa (*Aphis spiraeocola*), mszyca ziemniaczana (*Aulacorthum solani*), tarczniczek czerniak (*Chrysomphalus aonidium*), wełnowiec cytrusowiec (*Planococcus citri*). Dla każdego szkodnika są zalecenia konwencjonalnego zwalczania ze wskazaniem organizmów pożytecznych. Niektóre z nich można zwalczać inną techniką niż opryskiwanie roślin, np. przez zastosowanie wytwornic aerozoli, aplikację doglebową, zadymianie, chemigację, na co wskazują dotychczasowe wyniki badań. Bardzo ważny jest dobór chemicznych środków ochrony roślin, szczególnie tych, które stosowane są kilka razy w sezonie – w tym przypadku przewodnikiem powinna być tabela selektywności publikowana przez firmy rozprowadzające organizmy pożyteczne, a także posługiwanie się grupami odpornościowymi środków publikowanymi na stronie internetowej przez grupę IRAC. W integrowanej ochronie roślin, w przerwach pomiędzy introdukcjami, poza klasycznymi środkami ochrony roślin, należy wykorzy-

stywać oferowane na rynku środki wspomagające zwalczanie szkodliwych organizmów, np. polimery silikonowe – Siltac EC, polisacharydy – Afik, olej rydzowy – Emulpar' 940 EC, przy stosowaniu których nie ma możliwości uodparniania się szkodników. W uprawach roślin ozdobnych pod osłonami, od dawna funkcjonuje integrowana ochrona róży, w której wykorzystuje się poza organizmami pożytecznymi, monitorowanie występowania i liczebności szkodników różnymi sposobami: barwne tablice lepowe, rośliny pułapkowo-wskaźnikowe, samolówki i inne urządzenia.

**Natalia Buczkowska¹, prof. dr hab. Marek Mrówczyński²,
prof. dr hab. Waldemar Czernasty³**

¹ GOLPASZ S.A., Grabowo Królewskie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

nbuczkowska@golpasz.pl

WDRAŻANIE INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN NA PRZYKŁADZIE GOSPODARSTWA ROLNEGO GOLPASZ Z UWZGLĘDNIENIEM ASPEKTÓW EKONOMICZNYCH

Analiza wdrażania integrowanej ochrony roślin w Gospodarstwie Golpasz z uwzględnieniem kosztów ponoszonych w gospodarstwie. Przedstawienie stosowanych metod monitoringu agrofagów, przestrzeganie progów ekonomicznej szkodliwości oraz prezentacja systemów wspomagania decyzji.

prof. dr hab. Józef Sawa¹, Ph.D. student Alaa Kamel Subr²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

² University of Life Sciences in Lublin (University of Baghdad – IRAQ)

Jozef.sawa@up.lublin.pl

ALGORYTM DZIAŁAŃ W PROCESIE ZRÓWNOWAŻONEJ APLIKACJI PESTYCYDÓW

THE ALGORITHM FOR PROCESS OF SUSTAINABLE PESTICIDE APPLICATION

Using agrochemicals becomes essential practice in modern farming. This class of agents also includes pesticides, whose improper use could have a negative impact on environment, animals and human health which make them a high risk factor in agricultural process production. Besides, the level of these threats is conditioned both by qualifications and experience of the operator and by technical state of the

equipment (mostly sprayers) as well as by field and atmospheric conditions. The risks associated with the application of pesticides can be distinguished evident factors (regulations, pesticide application technique) and hidden conditions (organization of process, working conditions, the level of operators cultural).

Initiation actions to create balance between this negative impact and the necessity to use the pesticides concerning environment, peoples living conditions and the economic. Those factors are defined as *the sustainable development*.

Achieving this sustainability through establishing common legal framework was one of the points to adopt the directive 2009/128/EC. On this paper the algorithm to gain the sustainability of pesticide application was set to facilitate understanding the factors which affect pesticide application for the operators. It describe the actions of dealing with pesticide from the time of buying and then the application till the disposal of the residue and also assess the risks that accompanied with those actions and also recommendations to prevent those risks or threats. Algorithm like this makes the operator doing double check for every step of applying pesticide and could prevent high risk mistakes like using worn nozzles without inspection of nozzle flow rate and distribution uniformity which will affect sustainability of using pesticide.

mgr inż. Krzysztof Krupa

Syngenta Polska Sp. z o.o., Warszawa

krzysztof.krupa@syngenta.com

DOSTOSOWANIE PRODUKCJI OWOCÓW DO ROSNĄCYCH WYMAGAŃ RYNKU

ADAPTATION OF THE FRUIT PRODUCTION ACCORDING TO THE MARKET'S INCREASING REQUIREMENTS

Ochrona roślin powinna być skuteczna i zgodna z przepisami. Producenci, stosując optymalną agrotechnikę, wykorzystują wiele metod ograniczania chorób i szkodników, w tym także ochronę chemiczną, bez której aktualnie trudno wyobrazić sobie profesjonalną towarową produkcję owoców. Od 2014 r. wprowadzony został ustawy o obowiązek stosowania integrowanej ochrony roślin. Producenci podlegają ograniczeniom także jeżeli chodzi o pozostałości substancji aktywnych w owocach. Dodatkową trudnością jest to, że poszczególne kraje importujące owoce mają różne wymagania dotyczące tych pozostałości, i to zarówno jakościowe, jak i ilościowe. Dodatkowe wymagania stosowane są także przez sieci handlowe. Określają one maksymalną ilość substancji aktywnych i/lub maksymalne ich procentowe zawartości w stosunku do poziomów określonych prawem. Sadownicy zatem, aby korzystnie sprzedawać owoce, muszą spełnić wiele kryteriów, z których właściwa ochrona stała się jednym z kluczowych.

W odpowiedzi na oczekiwania producentów firma Syngenta wprowadza program Fruit Quality Contract (FQC). Program ten bazuje na wewnętrznej wiedzy firmy o poszczególnych preparatach stosowanych w ochronie sadów. W programie tym jednym z ważniejszych parametrów jest szybkość zanikania poszczególnych substancji aktywnych w owocach danego gatunku. Program FQC wspomaga sadowników w produkcji owoców spełniających wymagania najbardziej wymagających klientów. Jest skuteczny w zwalczaniu chorób i szkodników, aktywnie zapobiega powstawaniu ich odporności i daje bardzo dużą szansę na spełnienie wymagań dodatkowych sieci handlowych. Może być wykorzystywany jako narzędzie wspierające w integrowanej ochronie. W Polsce w 2015 r. program FQC jest wprowadzany dla jabłoni.

**dr Marek Miszczyk mgr inż. Marlena Płonka, mgr inż. Jarosław Ścipień,
dr inż. Kazimierz Waleczek, mgr inż. Wojciech Śliwiński**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
m.miszczyk@ior.gliwice.pl

SKUTECZNOŚĆ NOWEGO SYSTEMU POBORU PRÓB W URZĘDOWEJ KONTROLI JAKOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W LATACH 2012–2014

EFFECTIVENESS OF A NEW SAMPLING SYSTEM IN THE OFFICIAL QUALITY CONTROL OF PLANT PROTECTION PRODUCTS IN THE YEARS 2012–2014

Niezależna, urzędowa kontrola jakości środków ochrony roślin dostępnych na rynku jest w Polsce finansowana przez budżet państwa ze środków Programu Wieloletniego (obecnie na lata 2011–2015). Kontrola ta realizowana jest w ramach Zadania 1.9 „Wykonywanie analiz jakości substancji aktywnych i środków ochrony roślin” przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) oraz Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Sośnicowice (IOR – PIB Oddział Sośnicowice). W 2012 roku wprowadzono nowy system poboru prób środków ochrony roślin celem przeprowadzenia niezależnych badań ich jakości. System ten został opracowany przez IOR – PIB Oddział Sośnicowice we współpracy z PIORiN z wykorzystaniem analizy statystycznej otrzymanych we wcześniejszych latach wyników urzędowej kontroli sprzedaży i kontroli jakości środków ochrony roślin. Dokonano podziału środków ochrony roślin na kilkanaście charakterystycznych grup, dla których wyznacza się liczbę badanych prób, uwzględniając dwa kryteria: wielkość sprzedaży i ilość wykrytych nieprawidłowości w latach ubiegłych. Obydwu kryteriom przydzielono jednakowe wagi. Takie podejście ma na celu ukierunkowanie kontroli na grupy środków szczególnie narażonych na występowanie nieprawidłowości z rów-

noczesnym zachowaniem monitoringowego charakteru kontroli, determinowanego wielkością sprzedaży. Od momentu kiedy został wprowadzony, system co roku podlega modernizacji, gdyż przy opracowywaniu planu poboru prób na rok następny wykorzystywane są dane otrzymane w latach wcześniejszych. Pozwala to na stałą aktualizację systemu poboru prób i identyfikowanie obszarów, w których jakość obecnych na polskim rynku środków ochrony roślin nie odpowiada przyjętym wymaganiom.

prof. dr hab. Ludmila Ivanova Trepashko, Ph.D. Marina Genrihovna Nemkevich, Ph.D. Olga Vladislavova Ilyuk

Republican Scientific Unitary Company "Institute of Plant Protection", a.c. Priluki, Minsk region, Republic of Belarus, entom@tut.by

ECOLOGICALLY SAFE METHOD OF LUPINE PROTECTION AGAINST A PEST COMPLEX IN BELARUS

In result of the conducted researches it is revealed, that from seed germination till ripening lupine in Belarus is damaged by a pest complex. In the crops foci with a high number of wireworms – click beetles larvae have been formed. In agrocoenosis 3 click beetles species dominate: *Agriotes lineatus*, *A. sputator* and *A. obscurus*. On selected trial fields before the crop planting the pests number makes 6–29 indiv./m², the crops damage by them during vegetation – up to 1.8–22.3%. Before the researches were conducted it was considered, that lupine wasn't damaged by wireworms, and it was cultivated in a crop rotation as an agrotechnical method of these pests control.

During vegetation sucking pests – thrips damage lupine plants. Two pests species were revealed – *Frankliniella intonsa* Tribom. and *Limothrips* sp. The phytophages damage the crop from stem formation till blooming stage.

To protect the crop against wireworms and thrips a new method of lupine protection was worked out by the seeds before-planting treatment using the insecticidal preparations. An application of the insecticidal seed dresser Pikus, SC (a.i. imidacloprid, 600 g/l) at the rate of application 0.5 l/t in blue lupine productive crops allowed to reduce the plants damage by wireworms for 77.4–88.3%, thrips number at the end of stem formation – 82.1–84.0%, seeds preserved yield has made 3.6–4.7 cwt/ha. White lupine plants damage by the wireworms in the variant with the preparation Pikus, CS application has reduced for 75.6%, the thrips number at the end of stem formation – 80.1%, what allowed to preserve 2.2 cwt/ha of grain.

The lupine seeds before-planting treatment excludes the insecticides application during the vegetation, besides there wasn't negative effect on bacterial nodules and lupine plants development. The insecticidal seed dressers application will be effective in other legume crops protection against pests.

AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII I NEMATOLOGII

**mgr inż. Grzegorz Pruszyński, prof. dr hab. Marek Mrówczyński,
inż. Henryk Wachowiak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
G.Pruszyński@iorpib.poznan.pl

ROZWÓJ I ZMIANY W PROGRAMACH OCHRONY RZEPAKU OZIMEGO PRZED SZKODNIKAMI W POLSCE

THE DEVELOPMENT AND CHANGES IN THE PROGRAMMES OF THE PROTECTION OF OILSEED RAPE AGAINST PESTS IN POLAND

Rzepak ozimy jest główną rośliną uprawianą dla pozyskiwania oleju w Polsce. Jako gatunek rzepak ozimy jest atakowany przez dużą liczbę owadów szkodliwych począwszy od wegetacji jesiennej aż do zbiorów. Sytuacja ta wymaga przeprowadzenia w ochronie rzepaku ozimego przed szkodnikami od 3 do 4 zabiegów w okresie wegetacji. Rzepak przy tym można traktować jako pewną historię rozwoju ochrony roślin, ponieważ od okresu II wojny światowej w zabiegach stosowano insektycydy z grupy chlorowanych węglowodorów, fosforoorganicznych, karbaminianów, syntetycznych pyretroidów oraz insektycydy z innych grup chemicznych. Na przestrzeni lat zmieniało się znaczenie gospodarcze poszczególnych gatunków owadów szkodliwych, a także wystąpił problem odporności niektórych szkodników na insektycydy. Obecnie gdy ochrona rzepaku oparta jest na zasadach integrowanej ochrony roślin szczególnie ważne jest wykorzystanie wieloletnich obserwacji dla opracowania optymalnych programów ochrony rzepaku.

**dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO, mgr Wojciech Piotrowski,
dr Małgorzata Tartanus**

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
Barbara.Labanowska@inhort.pl

DROSOPHILA SUZUKII – MONITORING WYSTĘPOWANIA W POLSCE W LATACH 2012–2014

THE SPOTTED WING *DROSOPHILA* – (*DROSOPHILA* *SUZUKII*) MONITORING (2012–2014) IN POLAND

W ostatnich latach, w wielu krajach Europy Zachodniej i Południowej pojawił się szkodnik kwarantannowy *Drosophila suzukii* Matsumura, który przedostał się z Ameryki Północnej. Jest to gatunek bardzo ekspansywny i bardzo szybko opanowujący duże re-

jony upraw sadowniczych, zwłaszcza borówki amerykańskiej, maliny, truskawki, czereśni, wiśni, moreli i brzoskwini. Szkodnik składa jaja do dojrzewających i dojrziałych, wybarwiających się, zdrowych owoców krótko przed ich zbiorem. Straty powodowane przez ten gatunek są bardzo duże, a brak jest opracowanych metod jego zwalczania.

Ze względu na występowanie *D. suzukii* w sąsiednich krajach i potencjalną możliwość przedostania się szkodnika do Polski, w 2012 roku rozpoczęto w Instytucie Ogrodnictwa monitoring obecności tego gatunku w naszym kraju. Badania kontynuowano w latach 2013 i 2014, prowadząc lustracje głównie na plantacjach borówki wysokiej, truskawki i maliny. W pierwszym roku prowadzono je w Polsce centralnej, a w następnych latach także w innych rejonach, w sumie 9 lokalizacjach, w tym na terenie rynku hurtowego, gdzie trafiają owoce z importu. Do odławiania much *D. suzukii* zastosowano pułapki i płyn wabiący wykonany w Instytucie Ogrodnictwa, wzorując się na recepturze włoskiej. Pułapki i płyn wabiący uzyskano także z innego źródła w kraju oraz z Hiszpanii. Podczas monitoringu w pierwszych dwóch latach wśród odłowionych w pułapki owadów nie wykryto *D. suzukii*. Natomiast w próbach materiału zebranego jesienią w 2014 roku, z dwu lokalizacji położonych w województwach wielkopolskim i podkarpackim wykryto muchówki obydwu płci, które morfologicznie są bardzo podobne do *D. suzukii*. Zebrany materiał jest w trakcie identyfikacji.

Monitoring prowadzono w ramach zadania Programu Wieloletniego (2008–2014) zadanie 1.7 pt. „Monitorowanie występowania oraz opracowanie metod zapobiegania rozprzestrzenianiu się nowych dla warunków Polski i szczególnie szkodliwych agrofagów na plantacjach roślin jagodowych”

dr Wojciech Kubasik

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

wkubasik@up.poznan.pl

ZWÓJKOWATE (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) JAKO POTENCJALNE ZAGROŻENIE DLA UPRAW W OBLICZU ZMIAN KLIMATYCZNYCH ORAZ ZMIAN ZACHODZĄCYCH W POLSKIM OGRODNICTWIE I ROLNICTWIE

TORTRIX MOTHS (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) AS A POTENTIAL THREAT TO CROPS IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE AND CHANGES TAKING PLACE IN THE POLISH HORTICULTURE AND AGRICULTURE

Zwójkowate (Tortricidae) to obecnie najliczniejsza w gatunki rodzina motyli w Polsce. Do tej pory wykazano z naszego kraju ponad 450 gatunków, a praktycznie co roku notuje się kolejne, w tym potencjalnie szkodliwe dla naszych upraw.

Rozprzestrzenianie się wielu gatunków spowodowane jest najpewniej zmianami klimatycznymi. Przykładami zwójkowatych, które rozszerzyły zasięgi w kierunku wschodnim są *Cnephasia longana* i *Ditula angustiorana*. Pierwszy z nich był odnotowywany po raz pierwszy w Bielinku nad Odrą w końcu lat 60-tych ubiegłego wieku, a obecnie występuje na wielu stanowiskach w zachodniej Polsce i jest lokalnie liczny. Gatunek ten to szeroki polifag i poza naszym krajem był notowany jako szkodnik wielu roślin, od zbóż, przez chmiel po truskawki, stanowi więc także potencjalne zagrożenie dla naszych upraw. *D. angustiorana* została stwierdzona w Polsce po raz pierwszy w 2008 roku. Larwa tego gatunku jest także polifagiem, żerującym zarówno na roślinach drzewiastych, jak i zielnych. Gatunkiem potencjalnie szkodliwym, zwłaszcza dla upraw ogrodniczych, jest *Cacoecimorpha pronubana*. Gąsienice tego gatunku bywają zawlekane wraz z materiałem roślinnym, do tej pory nie ma jednak danych o odnotowaniu tego gatunku w Polsce warunkach naturalnych. Zmiany klimatyczne pociągają za sobą także zmiany w biologii zwójkowatych już u nas dobrze zadomowionych – coraz więcej z nich wydaje pełne drugie pokolenie, którego szkodliwość jest często bardziej istotna.

Kolejny problem to zmieniająca się struktura i technika upraw. Wiele gatunków występujących w naszym kraju stanowi potencjalne zagrożenie dla roślin, których uprawa ma coraz większe znaczenie, np. winorośli. Jednocześnie nowe techniki uprawy oraz stosowanie nowych odmian może spowodować, że zwójkowate zaczną wyrządzać szkody o znaczeniu ekonomicznym. Przykładem może być *Cnephasia pumicana*, która w 2012 roku licznie wystąpiła na zbożach.

dr hab. Cezary Sempruch, prof. dr hab. Bogumił Leszczyński

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Siedlce
cezar@uph.edu.pl

ZMIANY W METABOLIZMIE AMINOKWASÓW W TKANKACH ZBÓŻ ZAATAKOWANYCH PRZEZ MSZYCE

CHANGES IN AMINO ACID METABOLISM WITHIN TISSUES OF CEREALS INFESTED BY APHIDS

Aminokwasy są ważnym składnikiem pokarmowym dla roślinożernych owadów. Ich ilość i skład jakościowy warunkuje wartość odżywczą roślin żywicielskich dla mszyc. W dotychczas opublikowanych pracach stwierdzono, że atak tych szkodników indukuje wzrost zawartości aminokwasów, na skutek przekierowywania przepływu soku floemowego do miejsc żerowania. Nie jest to jednak jedyny zaobserwowany kierunek zmian w zawartości tych związków, co sugeruje możliwość udziału także innych mechanizmów.

W pracy omówiono wpływ żerowania mszyc zbożowych (*Rhopalosiphum padi* L. i *Sitobion avenae* F.) na aktywność enzymów uczestniczących w metabolizmie aminokwasów zarówno na etapie ich biosyntezy, tj. reduktaza azotanowa (V; NR) i (III; NiR), syntetaza glutaminowa (GS), aminotransferaza asparaginianowa (AspAT) i alaminowa (AlaAT), jak i późniejszych przemian metabolicznych, np. amoniakoliza L-fenylalaniny (PAL) i L-tyrozyny (TAL) oraz enzymy proteolityczne. Dyskutowany jest udział zmian w aktywności ww. enzymów w biochemicznych mechanizmach odpowiedzi zbóż na żerowanie mszyc.

dr hab. inż. Paweł K. Beres¹, mgr Tomasz Konefał²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

² Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium w Toruniu
BeresP@iorpib.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE I STRATEGIA ZWALCZANIA *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* LECONTE W POLSCE NA PRZESTRZENI LAT 2005–2014

OCCURRENCE AND STRATEGY FOR THE CONTROL OF *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* IN POLAND IN 2005–2014

Pierwsze chrząszcze zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej (syn. stonka kukurydziana) pojawiły się w Polsce w sierpniu i wrześniu 2005 roku na obszarze trzech miejscowości województwa podkarpackiego (odłowiono 9 okazów). Zaledwie kilka miesięcy później rozpoczęła się jedna z najszybszych ekspansji tego owada obserwowana w Europie. Już w 2006 roku szkodnik zasiedlił obszar aż 8 województw, co stanowiło niemal połowę terytorium kraju (odłowiono 17 500 osobników). W tym czasie chrząszcze stwierdzono na terenie województw: dolnośląskiego, lubelskiego, małopolskiego, mazowieckiego, opolskiego, podkarpackiego, śląskiego i świętokrzyskiego. W latach 2007–2012 *Diabrotica virgifera* zasiedlała obszar od 8 do 10 województw, wyraźnie przesuwając zasięg swojego występowania ku północy kraju, opanowując m.in. województwo wielkopolskie i łódzkie. W 2013 roku odnotowano rekordowy zasięg występowania gatunku w Polsce, który objął aż 11 województw, przy czym po raz pierwszy chrząszcze wykryto w województwie podlaskim.

Na podstawie monitoringu prowadzonego przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa stwierdzono, że na przestrzeni lat 2005–2013 stonka kukurydziana występowała na obszarze kraju w odpowiednio: 3, 84, 217, 197, 110, 61, 81, 88 i 97 lokalizacjach. Należy jednak zaznaczyć, że w tych regionach, w których szkodnik już się zdomowił, ograniczono liczbę wykonywanych obserwacji, których celem

nie było już wykrywanie nowych stanowisk, a jedynie potwierdzanie czy owad nadal występuje na obszarze danego województwa.

Na przestrzeni prawie 10 lat występowania *D. virgifera* w Polsce przepisy fitosanitarne regulujące zwalczanie szkodnika nie ulegały zasadniczym zmianom. Główny nacisk położony był na płodozmian, który pozwala przerwać cykl rozwojowy szkodnika, a także na przestrzeganie zasady higieny pól oraz wykonywanie głębokiej orki zimowej. Wprowadzono jednak z czasem w rejonach stałego występowania szkodnika możliwość uprawy kukurydzy w monokulturze, pod warunkiem prowadzenia zwalczania chemicznego szkodnika.

Ochrona chemiczna przed *D. virgifera* początkowo opierała się na tzw. tymczasowych rejestracjach insektycydów, natomiast od 2010 roku zaczęły się pojawiać insektycydy o stałej rejestracji do zwalczania tego gatunku. O ile przez pierwszych kilka lat występowania stonki kukurydzianej w Polsce możliwe było zwalczanie zarówno larw, jak i chrząszczy, o tyle od 2011 roku w rejestrze pozostały tylko preparaty skierowane przeciwko osobnikom dorosłym.

Zgodnie z Dyrektywą Wykonawczą Komisji 2014/19/UE z dnia 6 lutego 2014 r., zmieniającą załącznik I do dyrektywy Rady 2000/29/WE w sprawie środków ochronnych przed wprowadzeniem do Wspólnoty organizmów szkodliwych dla roślin lub produktów roślinnych i przed ich rozprzestrzenieniem się we Wspólnocie, zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa skreślona została z listy organizmów kwarentannowych, co znalazło odzwierciedlenie w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 kwietnia 2014 r., uchylającego rozporządzenie w sprawie zwalczania i zapobiegania rozprzestrzenianiu się zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej (Dz. U. z 2014 r., poz. 707).

AKTUALNE PROBLEMY W REGULACJI ZACHWASZCZENIA

Bernd Sievernich¹, Alexander Menegat², Stuart Kevis¹

¹ BASF SE, Limburgerhof, Germany

² University Hohenheim, Institute for Phytomedicine, Stuttgart, Germany

bernd.sievernich@basf.com

THE IMPORTANCE OF CHEMICAL WEED MANAGEMENT IN LIGHT OF WEED RESISTANCE AND INTEGRATED SOLUTION

A successful plant production is targeting an optimized and sustainable use of resources and production factors in order to utilize the quantitative and qualitative yield potential of a crop. Weeds are competing directly with the crop for essential abiotic factors like water, nutrients and light. Therefore, farmer intension is to reduce the impact caused by weed competition as much as possible by different control measures. The use of herbicides improved and eased weed control in a way which allowed further rationalization efforts in soil cultivation and crop rotation design. However, with an ongoing focus on the most profitable crops, diversity in weed control measures declined while on the other hand growth conditions for certain weed species improved in a sustainable manner leading to the establishment of vast weed densities of dominating and best adapted species. In winter crop rotations, the continued and repeated use of herbicides with similar mode of action, esp. ALS- or ACCase-inhibitors led to the evolvment and spread of herbicide resistant grassweed populations like *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, *Lolium* sp. and others. In addition, certain broadleaf weed species such as *Papaver rhoeas* have already become a widespread herbicide resistance problem as well – and more and more findings are reported on other broadleaf weeds like *Matricaria* sp., *Stellaria media*, *Centaurea cyanus* etc.

Diversity in weed control measures, including the sustainable use of the existing herbicide portfolio will be key in future weed control strategies to reduce the impact of herbicide resistance on the profitability of crop production. Early season application of soil residual herbicides in cereals like Malibu®, Picono®, Maraton® and Stomp Aqua® are utilizing additional mode of action for resistance management of broadleaf weeds and grasses. Implementation of such strategies should be done in-time, before resistant weed problems are dominating and leaving remaining control options without flexibility.

MOŻLIWOŚCI OPTYMALIZACJI CHEMICZNEGO ZWALCZANIA CHWASTÓW W ROŚLINACH UPRAWNYCH

THE POSSIBILITY OF CHEMICAL WEED CONTROL OPTIMIZATION IN CROPS

Chwasty towarzyszące roślinom uprawnym charakteryzują się wielostronną szkodliwością i w dużym stopniu wpływają na efektywność gospodarowania. Dobór metod zwalczania chwastów warunkowany jest między innymi czynnikami ekonomicznymi wskazującymi, że uzasadnione jest stosowanie przede wszystkim metody chemicznej. Z drugiej strony coraz większa troska o środowisko naturalne wymusza poszukiwanie innych, alternatywnych, a przynajmniej ograniczających stosowanie związków chemicznych, metod zwalczania chwastów. Stosowanie herbicydów jest jedną z ważniejszych i efektywniejszych metod zwalczania chwastów, choć dąży się do ograniczenia ich znaczenia, poprzez działania prowadzące do poprawienia efektywności herbicydów i wyeliminowania negatywnego wpływu na środowisko.

Elementem optymalizacji stosowania herbicydów jest łączenie zasad wielu metod zwalczania chwastów, w tym metody zapobiegawczej, agrotechniczno-mechanicznej, a jeśli to możliwe także biologicznej. Badania prowadzone na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu wskazują, że ważnym dla efektywności zabiegu jest dokładne określenie stanu i stopnia zachwaszczenia, a następnie dobór substancji aktywnej i odpowiedniej formuacji herbicydu (modyfikacje chemiczne substancji aktywnej, np. poprzez wprowadzenie bardziej rozpuszczalnych w wodzie soli, czy włączeniu adiuwantów o działaniu wielokierunkowym). Adiuwanty, w tym wielokierunkowe, mogą być także dodawane do zbiornika opryskiwacza w trakcie przygotowywania cieczy opryskowej. Wyższa skuteczność zabiegów wynika również z faktu, że w skład formuacji herbicydów coraz częściej wchodzi mieszaniny substancji aktywnych, różniących się przede wszystkim mechanizmami działania. Kolejny krok to ustalenie dawki preparatu i wybór terminu stosowania, np. metoda dawek dzielonych w kukurydzy, mikrodawki herbicydów w buraku cukrowym. Optymalizacja stosowania herbicydów to również prawidłowe przygotowanie cieczy opryskowej i wykonanie zabiegu sprawnym technicznie opryskiwaczem.

prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki¹, mgr inż. Marek Badowski¹,
dr Anna Jezierska-Domaradzka², dr hab. Adam Matkowski²,
prof. dr hab. Anna Stochmal¹

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy

² Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

k.domaradzki@iung.wroclaw.pl

**PRÓBA SKUTECZNEGO ZWALCZANIA GATUNKÓW
INWAZYJNYCH NA GRUNTACH ODŁOGOWANYCH
NA PRZYKŁADZIE RDESTOWCA SACHALIŃSKIEGO
(*FALLOPIA SACHALINENSIS*) I NAWŁOCI
KANADYJSKIEJ (*SOLIDAGO CANADENSIS*)**

**THE ATTEMPT OF EFFECTIVE INVASIVE SPECIES
CONTROL ON FALLOW LANDS IN EXAMPLE GIANT
KNOTWEED (*FALLOPIA SACHALINENSIS*) AND
CANADIAN GOLDENROD (*SOLIDAGO CANADENSIS*)**

W latach 2011–2013 wykonano doświadczenia, w których oceniono możliwość chemicznego zwalczania *Fallopia sachalinensis* i *Solidago canadensis* na terenach odłogowanych. Przeprowadzono je metodą losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 25 m². Wszystkie doświadczenia zlokalizowane były na odłogach, na glebach należących do gleb płowych klasy V. W badaniach wykorzystano 11 herbicydów, stosowanych samodzielnie oraz w mieszaninach. Skuteczność działania badanych herbicydów oceniono po 2, 4, 6 i 8 tygodniach od ich aplikacji, natomiast odrastanie analizowano jesienią po upływie 3 i 5 miesięcy od zastosowania badanych herbicydów.

Fallopia sachalinensis był gatunkiem trudnym do wyeliminowania. Najlepsze efekty (zniszczenie w 98% i minimalne odrastanie roślin) uzyskano, stosując dwukrotnie mieszaninę trichlopyr + fluoksypyr + chlopyralid. Również dobre efekty zapewniało zastosowanie tej mieszaniny połączone z koszeniem roślin. Herbicydy zawierające glifosat lub flazasulfuron były mniej skuteczne.

Solidago canadensis najskuteczniej była niszczona po zastosowaniu trichlopyru, glifosatu oraz mieszanin zawierających trichlopyr + fluoksypyr + chlopyralid lub flazasulfuron + glifosat. Herbicydy te również zapobiegały odrastaniu roślin. Pozostałe środki (flazasulfuron, MCPA + dikamba, dichlobenil) charakteryzowały się zbyt niską skutecznością.

prof. dr hab. Jan Adamiak, dr hab. Ewa Adamiak

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

jan.adamiak@uwm.edu.pl

REAKCJA ODMIAN JĘCZMIENIA JAREGO NA POZIOM OCHRONY W DWÓCH SYSTEMACH NASTĘPSTWA ROŚLIN

RESPONSE OF SPRING BARLEY VARIETIES TO THE PROTECTION LEVEL IN TWO CROP SEQUENCE SYSTEMS

Jęczmień jary należy do zbóż o małej konkurencyjności wobec chwastów. Zalicza się także do gatunków o dużej wrażliwości na choroby. Uzyskanie wysokich plonów wymaga stosowania chemicznej ochrony łąnu.

Celem 3-letnich badań (2011–2013) prowadzonych na glebie płowej średniej w statycznym doświadczeniu polowym w ZPD Bałcyny była, mierzona plonem ziarna, ocena reakcji dwóch odmian jęczmienia jarego (Conchita i Mercada) na chemiczną ochronę przed chwastami oraz na łączną ochronę przed chwastami i chorobami. Ocenę prowadzono w obrębie dwóch systemów następstwa roślin: 1) uprawa odmian jęczmienia jarego w 45–47-letniej monokulturze i 2) uprawa w 6-polowym płodozmianie w stanowisku po kukurydzy. Obiektem kontrolnym w obu systemach następstwa roślin była uprawa odmian jęczmienia jarego bez żadnej ochrony.

Badania wykazały, że większe przyrosty plonów ziarna jęczmienia jarego w wyniku stosowania herbicydów oraz łącznie herbicydów i fungicydów uzyskano w monokulturze niż w płodozmianie. W obu systemach następstwa roślin na stosowane poziomy ochrony korzystniej wzrostem plonów reagowała odmiana Mercada. Ona też w sumie dała istotnie większy plon ziarna.

Ph.D. S.V. Saroka, Ph.D. L.I. Saroka, Ph.D. R.V. Karpanau,

Ph.D. V.S.Tserashchuk., Sci. Res. N.V. Kabzar, Sci. Res. N.S. Stashkevich

Republican Scientific Unitary Company "Institute of Plant Protection", a.c. Priluki,
Minsk region, Republic of Belarus

DYNAMICS OF WEED INFESTATION CHANGE IN WINTER GRAIN CROPS AND THE IMPROVEMENT OF HERBICIDES ASSORTMENT IN BELARUS

Route survey analysis in grain crops has shown that since 1996 along with the sensitive to 2,4-D and 2M-4X group herbicides prevail the resistant weed plants as well as a result of the systematic annual application of this group herbicides – *Poligonum* sp., *Galeopsis* sp., *Viola* sp., *Cirsium arvense* L., *Sonchus arvensis* L., *Matricaria perforate*

Merat., *Stellaria media* L. Vill., *Myosotis arvensis* L., *Thlaspi arvense* L., *Centaurea cyanus* L. For example, in winter wheat crops the resistant weeds make 78–83% from their total number and more than 83% of their mass formed, 2,4-D and 2M-4X group herbicides application is not appropriate as the total weed kill makes, on the average, 50%, what reduces grain yield loss for 6.3% from the potential 7.6%.

Recently *Echinochloa crus-galli* weed infestation is increased which appears in the second half of vegetation, the so called “the second weed wave” and to control it is more complicated. With winter rape sowing area increase the weed infestation of the subsequent crops is also increased, especially suffer winter grain crops.

Many farms refuse from stubble breaking and autumn ploughing what has promoted quick “introduction” into the rotation fields the vegetative reproductive organs of such malicious weed perennial weed as *Artemisia vulgaris*, against which no effective chemical methods of control have been developed.

The increase of number and distribution of *Avena fatua* all round the territory of the Republic is observed. Recently in Brest and Grodno districts an increase of *Papaver rhoeas*, *E. crus-galli* which germinate late in spring is observed when weedings come to the end. While analyzing weed infestation situation it is necessary to point out that both at present and in the nearest future the chemical method along the agrotechnical and other methods remains a leading one in solving the question of weed control. Annually the assortment of herbicides in Belarus is improved and to protect winter wheat against a complex of weed plants 117 herbicides have been introduced into the “State register....”, 2014 among them: to protect winter triticale crops – 88; winter rye – 70 and winter barley – 23 herbicides.

piątek, 13 lutego 2015 r.

SESJA REFERATOWA

Rosie Bryson¹, Dieter Strobel¹, Gerd Stammer¹, Witold Łykowski²

¹ BASF SE Agricultural Center, Limburgerhof, Germany

² BASF Polska Sp. z o.o., Warsaw, Poland

rosie.bryson@basf.com

MAINTAINING CEREAL FUNGICIDE PERFORMANCE THROUGH EFFECTIVE RESISTANCE MANAGEMENT IN EASTERN EUROPE

The ascomycete fungus *Zymoseptoria tritici* (formerly *Mycosphaerella tritici*) causes Septoria leaf blotch on wheat. It is found in all wheat growing areas of the World and is the dominant threat to winter wheat production in Europe. Severe epidemics of Septoria can result in a yield reduction of between 30–50% potentially resulting in huge economic losses.

In Western Europe the use of a range of fungicide modes of action has been very effective in controlling Septoria for many years. However, since 2003 the use of Strobilurins (QoI) fungicides has been less important due to the G143A mutation in the Septoria population reducing its sensitivity to this fungicide group. Although succinate dehydrogenase inhibitors (SDHI) fungicides are still very effective they have a high resistance risk. As a result, the azole fungicides (DMIs) continue to be the backbone of disease control and resistance management strategies in Western Europe.

In East Europe, disease pressure and fungicide use is generally lower than in the West meaning there is less selection pressure on Septoria. However, in some regions, disease pressure is increasing due to changes in climate and more intensive cereal production and fungicide use is increasing. As a result, fungicides with a single mode of action such as Strobilurins, and more recently SDHIs, will be under greater selection pressure and will need greater protection from mixed modes of action and the DMIs (azoles) fungicides in particular.

In Western Europe, since the early 2000s, a shift in *Zymoseptoria tritici* in the direction of reduced sensitivity towards a range of DMIs has been demonstrated in microtitre assays with isolates taken from key cereal growing regions in Europe such as the UK, Ireland, Germany and France. Molecular-biological analyses have shown that new mutations and mutation combinations can be linked to the observed sensitivity changes indicating that the CYP51 enzyme of *Zymoseptoria tritici* is still evolving and changing. Cross-resistance studies on microtitre plates have shown that the evolved CYP51 modifications affect the various DMIs differently so that some azoles fungicides are more effective both in terms of disease control as well as resistance management tools.

This paper seeks to outline the role of DMI fungicides in the control of Septoria in Eastern Europe with Poland as an example. Using lessons learnt from Western Europe it will also demonstrate the need to protect fungicide chemistry through effective resistance management strategies with DMIs as the key tool in the armoury.

Martin Teichmann¹, Smetanova Eva², Jacek Lewko³

¹ BASF SE, Agricultural Center, Limburgerhof, Germany

² BASF spol s r.o., Prague, Czech Republic

³ BASF Polska Sp. z o.o., Warsaw, Poland

martin.teichmann@basf.com

FABAN® – A PRODUCT WITH INNOVATIVE FORMULATION TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE APPLE PRODUCTION

Faban is the first scab fungicide based on co-crystal technology to be used in pome fruit production. The product contains the well-known active ingredients dithianon and pyrimethanil, combined as a co-crystal. Dithianon is a proven multi-site fungicide belonging to the group of quinones. It has a high preventive activity against *Venturia* spp. Pyrimethanil is also a well-established fungicide that inhibits amino acid synthesis. It has curative activity and is especially effective in cool and wet weather conditions. Faban combines these active substances as a co-crystal in an optimized SC formulation, joining the strengths and benefits of both active ingredients. The new co-crystal technology improves the biological activity of the product by lowering the volatility of pyrimethanil at higher temperatures. The optimized formulation gives a ready-mixture with excellent rainfastness characteristics. Furthermore, the new formulation allows a fast uptake into the cuticle and leaf and thus yields a high bioavailability of both active ingredients in the crop. As a consequence, Faban delivers high effectiveness against scab during unstable weather conditions and even at locations with detected resistance of scab against anilinopyrimidine-based fungicides. Results on the efficacy, rainfastness and selectivity of Faban will be presented. Furthermore, information on the chemical and biological properties of the improved SC formulation will be provided.

dr Thomas Thomidis

Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Sindos, Greece
thomidis@cp.teithe.gr

USE OF PREDICTING MODELS TO FORECAST THE APPEARANCE OF PLANT DISEASES

The system of precision agriculture has been introduced in European countries in the last decade of the 20th century. It spreads rapidly mainly in order to reduce chemical inputs (pesticides-fertilizers) in agricultural industry. So far, the introduction of this system in agriculture demonstrates the significant contribution to the protection of consumer health, to produce quality and safe agricultural products, to increase the economic performance of farm and environmental protection. Plant protection is probably the most important and also the most difficult part of these systems. In particular, regarding the management of pests and diseases, forecasting models assist producers in estimating the possibility of disease in their crops and in the selecting and timing of preventative applications. The aim of this study was to evaluate the accuracy of weather-driven models for predicting infection by *Plasmopara viticola*, *Botrytis cinerea* and *Erysiphe necator* in vineyard located in Giannakochori Naoussas, Macedonia, Greece. A spray programme applied based on the models index was compared with the conventional spray programme applied by growers. The results showed that the use of the model for scheduling spray applications reduced the number of sprays relative to the conventional spray programme while achieving similar levels of disease control. This work indicated that the forecasting model can be used to predict infection by *P. viticola*, *B. cinerea* and *E. necator* and to schedule fungicide applications. Thus, growers in Greece should spray their vineyards only when the model predicts a risk for infection. Further investigations should be conducted to correlate the level of risk with by *P. viticola*, *B. cinerea* and *E. necator* incidence in order to determine when fungicide sprays are economically justified.

This work was funded by O.P. Competitiveness and Entrepreneurship (EPAN II), ROP Macedonia – Thrace, ROP Crete and Aegean Islands, ROP Thessaly – Mainland Greece – Epirus, ROP Attica

Ewa Łojkowska¹, Wojciech Śleź¹, Agata Motyka¹, Marta Potrykus¹,
Sabina Żołędowska¹, Małgorzata Golanowska¹, Robert Czajkowski¹,
Janina Butrymowicz², Anna Kołodziejska², Robert Czajkowski¹

¹Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego
i Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

²Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium, Toruń
ewa.loidkowska@biotech.ug.edu.pl

MONITORING I BADANIE ZRÓŻNICOWANIA GENETYCZNEGO BAKTERYJNYCH PATOGENÓW Z RODZAJÓW *DICKEYA* I *PECTOBACTERIUM* WYWOŁUJĄCYCH OBJAWY CHOROBY NA ZIEMNIAKU

MONITORING AND GENETIC DIFFERENTIATION OF PLANT PATHOGENIC BACTERIA FROM THE SPECIES *DICKEYA* AND *PECTOBACTERIUM* CAUSING POTATO DISEASES

Bakterie pektynolityczne należące do rodzajów *Dickeya* i *Pectobacterium* są czynnikami odpowiedzialnymi za występowanie objawów chorobowych, przede wszystkim mokrej zgnilizny, na ważnych z ekonomicznego punktu widzenia roślinach uprawnych: ziemniaku, pomidorze i kukurydzy. Straty powodowane przez te patogeny mogą sięgać nawet 30% plonu. Ze względu na to, że nie opracowano jak dotąd efektywnych metod kontroli wspomnianych bakterii oraz biorąc pod uwagę ósmą pozycję Polski wśród największych producentów ziemniaków na świecie (FAO, 2011), prowadzimy monitorowanie pól ziemniaczanych i prób wody (zielniki naturalne i wody poprzemysłowe) pod kątem obecności bakterii z rodzajów *Dickeya* i *Pectobacterium*. Monitorowanie prowadzone jest w celu poszerzenia wiedzy na temat potencjalnych źródeł infekcji.

Pędy oraz bulwy ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) z objawami lub bez objawów chorobowych czarnej nóżki czy mokrej zgnilizny oraz chwasty i próby wody zostały uzyskane z Państwowej Inspekcji Roślin i Nasiennictwa. Otrzymany materiał roślinny homogenizowano. Następnie seryjne rozcieńczenia homogenatów (10^{-5} , 10^{-6} cfu/ml) wysiano na podłoże selekcyjno-różnicujące CVP (Crystal Violet Pectate ³) i hodowano w temperaturze 28°C przez 24 h. Identyfikację bakterii przeprowadzono metodą multipleks PCR z 3 parami starterów, specyficznymi względem bakterii z następujących gatunków i rodzajów: *Pectobacterium atrosepticum* (Pba), *P. carotovorum*/*P. wasabiae* (Pcc/Pwa) oraz *Dickeya* sp. (Dsp). Metodę multipleks PCR wykorzystano również przy identyfikacji izolatów uzyskanych z prób wody. W kolejnym etapie określano przynależność gatunkową izolatów Dsp za pomocą reakcji PCR ze starterami

opublikowanymi przez Prichard i in. (2013) oraz wśród izolatów Pcc/Pwa identyfikowano *P. wasabiae* wykorzystując startery opisane przez De Boer i in. (2012).

W roku 2013 spośród 248 prób homogenatów uzyskanych z pędów (124), bulw (74) i chwastów (50), 73 zawierały bakterie pektynolityczne należące do rodzajów *Dickeya* i *Pectobacterium*: Pcc/Pwa wykryto w 53 próbach, Pba w 23, a Dsp w siedmiu próbach. Z 1866 przebadanych prób wody 19 zawierało poszukiwane bakterie pektynolityczne, odpowiednio: w siedmiu próbach wykryto Pcc/Pwa, w sześciu Pba i w sześciu Dsp. Potwierdzono obecność bakterii z gatunku *D. solani* w materiale roślinnym. W przypadku 27 prób roślin ziemniaka oraz trzech prób chwastów wykryto i zidentyfikowano bakterie z gatunku *P. wasabiae*. Analiza genetyczna badanych szczepów bakterii wykazała, iż szczepy bakterii z gatunku *D. solani* są wysoko homogenne, natomiast szczepy *P. wasabiae* wykazują duże zróżnicowanie genetyczne.

Biorąc pod uwagę wyniki badań prowadzonych w latach 2005, 2009, 2010 i 2011 stwierdziliśmy, iż zasięg i nasilenie występowania poszczególnych gatunków bakterii zmieniają się w kolejnych latach i zależne od warunków klimatycznych (średnie temperatury, opady). Prowadzona analiza dostarcza informacji na temat występowania bakterii pektynolitycznych w Polsce, możliwych źródeł infekcji oraz ścieżek ich rozprzestrzeniania.

Badania finansowane z projektu: "Potato pathogen populations in changing climatic conditions of Norway and Poland and the mechanisms of their interaction with host (POTPAT)"

prof. dr hab. Henryk Pospieszny¹, dr Marcin Śmiglak²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja Uniwersytetu Adama Mickiewicza, Poznań
H.Pospieszny@iorpib.poznan.pl

EFEKTYWNOŚĆ NOWEJ AMIDOWEJ POCHODNEJ BENZO(1,2,3) THIADIAZOLU (BTH) W INDUKCJI ODPORNOŚCI ROŚLIN PRZECIWKO WIRUSOWI MOZAIKI TYTONIU (TMV)

EFFECTIVENESS OF NEW AMIDE DERIVATIVE OF BENZOTHIADIAZOLE AS PLANTS RESISTANCE INDUCER AGAINST TOBACCO MOSAIC VIRUS (TMV).

Rośliny nieustannie są narażone na atak różnych patogenów, ale dzięki wyrafinowanym formom odporności do rozwoju choroby dochodzi u nich stosunkowo rzadko. Jedną z form odporności indukowanych jest nabyta odporność systemiczna (Systemic Acquired Resistance, SAR). SAR jest kontrolowana przez systemy sygnałne, w których zasadniczą rolę odgrywa endogeniczny kwas salicylowy (SA), a ostat-

nio wykazano, że także inne metabolity, takie jak kwas pipekolikowy i kwas azelajkowy. Wymienione związki nie tylko sterują zjawiskiem SAR, ale zastosowane zewnętrznie same indukują odporność. Modyfikacja kwasu salicylowego do benzotiadiazoli (BTH) doprowadziła do wytworzenia pierwszego komercyjnego induktora SAR. Wirusy przez bardzo ścisły związek z gospodarzem są patogenami, których nie można zwalczać chemicznie, a ograniczanie ich występowania innymi działaniami profilaktycznymi na poziomie zadowalającym dla innych patogenów jest niedostateczny. Odporność indukowana za sprawą bardzo efektywnych elitorów może zrewolucjonizować ochronę roślin przed patogenami.

W niniejszym doniesieniu są prezentowane wstępne badania nad indukcją odporności roślin na TMV przez BTH zmodyfikowane przez włączenie do jego struktury grupy amidowej (BTH-WA). Substancja BTH-WA w modelu lokalnej odporności indukowanej wykazała wyższą efektywność niż substancja BTH. Tytoń (*Nicotiana tabacum*) odm. Xanthi podlewany lub opryskiwany BTH-WA w koncentracji 20 mg/L prawie w pełni nie był porażany lokalnie przez TMV w koncentracji 3 µg, a BTH ograniczał infekcję lokalną w ok. 83%. W przypadku infekcji systemicznej, gdy tytoń (*N. tabacum*) odm. Samsun był jednokrotnie traktowany (oprysk) BTH-WA (20 mg/L), ok. 84% roślin było wolnych od TMV, a przy dwukrotnym traktowaniu 100% roślin było zabezpieczone przed infekcją systemiczną. W przypadku BTH procent roślin tytoniu wolnych od TMV wynosił odpowiednio ok. 53 i 84%. Podobne wyniki otrzymano dla innych gatunków roślin.

**prof. dr hab. Leszek B. Orlikowski, mgr Magdalena Ptaszek,
dr hab. Beata Meszka, prof. nadzw. IO**

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
leszek.orlikowski@inhort.pl

***PHYTOPHTHORA CINNAMOMI* – NOWY PATOGEN BORÓWKI WYSOKIEJ W POLSCE**

***PHYTOPHTHORA CINNAMOMI* – NEW PATHOGEN OF Highbush BLUEBERRY IN POLAND**

W 2014 roku na 2-letniej plantacji borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum*) stwierdzono objawy zahamowania wzrostu, a następnie stopniowego zamierania roślin poprzedzone przejaśnieniem liści na pojedynczych pędach, ich żółknięciem lub czerwienieniem oraz zgnilizną podstawy, rozszerzającą się ku górze. Większość analizowanych roślin miała zbrązowiałe, łatwo rozpadające się korzenie. W celu stwierdzenia przyczyny choroby fragmenty porażonych tkanek podstawy pędu, po ich dokładnym opłukaniu i osuszeniu oraz odkażeniu, wykładano na pożywkę PDA.

Dodatkowo, stosując metodę pułapkową, określono występowanie potencjalnych patogenów w podłożu.

Z tkanek większości analizowanych roślin izolowano *Phytophthora cinnamomi*. Gatunek ten stwierdzono również w próbach podłoża spod chorej borówki.

Dla określenia chorobotwórczości *P. cinnamomi* dla borówki wysokiej fragmenty łodyg, korzeni oraz liście 8 odmian zainokulowano izolatami z rośliny – gospodarza oraz żurawiny. Oba izolaty kolonizowały badane organy roślin przy czym nekroza rozwijała się szybciej na korzeniach i łodygach aniżeli na liściach. W doświadczeniu szklarniowym wykazano, że w ciągu 10 dni od inokulacji izolat z borówki wysokiej kolonizował tkanki na długości ok. 27 mm, podczas gdy z żurawiny na odcinku ok. 15 mm. Niniejsze dane stanowią pierwszą informację o występowaniu i szkodliwości *P. cinnamomi* na borówce wysokiej w Polsce.

**dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska, prof. nadzw. IOR – PIB¹, Marta Kaspróicz²,
dr Natalia Rymelska¹, dr hab. Natasza Borodyńska¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

B.Hasiow@iorpib.poznan.pl

WYKRYWANIE IZOLATÓW WIRUSA MOZAIKI OGÓRKA (CUCUMBER MOSAIC VIRUS) NALEŻĄCYCH DO RÓŻNYCH GRUP FILOGENETYCZNYCH ZA POMOCĄ TECHNIKI IZOTERMALNEJ AMPLIFIKACJI KWASÓW NUKLEINOWYCH

DETECTION OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS ISOLATES REPRESENTING TWO DISTINCT PHYLOGENETIC GROUPS USING LOOP MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION OF NUCLEIC ACIDS

Wirus mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV) jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych wirusów na świecie porażającym ponad 1000 różnych gatunków roślin. W latach 2012–2014, w Zakładzie Wirusologii i Bakteriologii Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, zidentyfikowanych zostało kilkanaście izolatów CMV pochodzących z polowej uprawy cukinii. Część z nich wywoływała bardzo silne, nekrotyczne objawy na roślinach i powodowała straty w jakości i ilości plonu. Analiza przeprowadzona na podstawie sekwencji genu kodującego białko płaszcza wirusa (ang. coat protein, CP) pozwoliła na zakwalifikowanie pozyskanych izolatów do dwóch różnych grup filogenetycznych. W ramach prowadzonych badań opracowano również technikę izotermalnej amplifikacji kwasów nukleinowych (ang. loop mediated isothermal amplification-LAMP) umożliwiającą wykrywanie wirusa w czasie

krótszym niż godzina zegarowa. Zaprojektowano 6 zestawów starterów (zewnętrzne, wewnętrzne i zapętlające) na podstawie zestawienia sekwencji CP izolatów CMV. Wszystkie zestawy starterów testowano pod kątem ich specyficzności, czułości oraz wykrywania jak najszerszego spektrum izolatów. Reakcję prowadzono z wykorzystaniem całkowitego RNA wyizolowanego z porażonych roślin, zestawu do reakcji LAMP oraz odwrotnej transkryptazy w warunkach stałej temperatury 63°C przez 30 minut w łaźni wodnej. Wyniki reakcji wizualizowano poprzez dodanie barwnika fluorescencyjnego (SYBRGreen) powodującego zielone zabarwienie mieszaniny reakcyjnej w przypadku wykrycia wirusa w materiale roślinnym. Opracowana metoda pozwoliła na szybkie i skuteczne wykrywanie zróżnicowanych genetycznie izolatów CMV. Metodę można z powodzeniem stosować również w warunkach polowych, ponieważ nie wymaga ona stosowania drogiej aparatury, a reakcja przebiega w stałej temperaturze. Porównanie czułości metody LAMP ze standardową techniką PCR wykazało, że jest ona 100-krotnie bardziej czuła i umożliwia wykrywanie wirusa występującego w roślinach w niskiej koncentracji.

dr Katarzyna Pieczuł, dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska, prof. nadzw. IOR – PIB
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
k.pieczul@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE ANALIZY LAMP (LOOP-MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION) W DIAGNOSTYCE ŁAMLIWOŚCI PODSTAWY ŻDŹBŁA ZBÓŻ

APPLICATION OF LAMP (LOOP-MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION) ANALYSIS FOR THE DIAGNOSTICS OF EYESPOT

Identyfikacja patogenów roślin możliwa jest za pomocą tradycyjnych metod diagnostycznych oraz z wykorzystaniem narzędzi biologii molekularnej – reakcji PCR lub real-time PCR. W pierwszym przypadku czas uzyskania wyników może wynosić od kilku do kilkunastu dni, użycie metod biologii molekularnej znacznie skraca czas oczekiwania na wyniki, wymaga jednak specjalistycznego sprzętu niezbędnego do przeprowadzenia badań. W diagnostyce chorób roślin coraz większe znaczenie odgrywają zatem metody umożliwiające rozpoznanie patogena w możliwie najkrótszym czasie. Jednocześnie istotne jest, aby nie wymagały wysokich nakładów finansowych. Jedną z takich możliwości stwarza metoda LAMP (loop-mediated isothermal amplification). Metoda ta umożliwia uzyskanie wyników analizy w czasie krótszym niż godzina, a w niektórych wariantach ich wizualizacja nie wymaga dodatkowej aparatury lub wymagane jest jedynie źródło światła UV.

Wczesna diagnostyka chorób roślin umożliwia określenie skali potencjalnego porażenia oraz identyfikację gatunków grzybów porażających uprawy, jeszcze przed wykształceniem typowych objawów chorobowych. W Polsce jednym z podstawowych problemów w uprawie zbóż są choroby podsuszkowe żdźbła. Do najważniejszych z nich należy łamliwość żdźbła zbóż wywoływana przez dwa blisko spokrewnione gatunki *Oculimacula acuformis* i *O. yallundae*.

Celem pracy było zaprojektowanie protokołu diagnostycznego opartego na metodzie LAMP, umożliwiającego identyfikację porażenia roślin przez *Oculimacula* spp. Do zaprojektowania starterów LAMP wybrano fragment DNA kodujący podjednostki rybosomalne wraz z niekodującymi regionami zmiennymi ITS. W badaniach użyto DNA uzyskany zarówno z porażonych roślin, jak i z czystych kultur grzybów obydwu gatunków. Przeprowadzone reakcje umożliwiały potwierdzenie porażenia przez *Oculimacula* spp. badanych prób zbóż.

**mgr Artur Mikiciński, prof. dr hab. Piotr Sobiczewski,
dr hab. Joanna Puławska, prof. IO**

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
artur.mikicinski@inhort.pl

PSEUDOMONAS GRAMINIS, SZCZEP 49M – NOWA PERSPEKTYWA EFEKTYWNEJ OCHRONY JABŁONI PRZED ZARAZĄ OGNIOWĄ (ERWINIA AMYLOVORA)

PSEUDOMONAS GRAMINIS, STRAIN 49M – A NEW PERSPECTIVE OF EFFECTIVE PROTECTION OF APPLE AGAINST FIRE BLIGHT (ERWINIA AMYLOVORA)

Badania nad biologiczną ochroną roślin przed zarazą ogniową doprowadziły do wyselekcjonowania z populacji bakterii zasiedlających fylosferę jabłoni szczepu 49M, wykazującego wysokie zdolności ochronne. W oparciu o analizę sekwencji genów 16S rRNA i *rpoD* szczep został zaklasyfikowany do gatunku *Pseudomonas graminis*. Doświadczenia szklarniowe na drzewach jabłoni, ukierunkowane na ochronę kwiatów i pędów, wykazały wysoką skuteczność szczepu, porównywalną, a nawet wyższą od szczepów A506 (*Pseudomonas fluorescens*) i C9-1 (*Pantoea vagans*) stanowiących składniki preparatów handlowych, a także włączonych do badań preparatów BlightBan (A506) i Miedzian 50 WP. Stwierdzono, że bakterie 49M efektywnie kolonizowały kwiaty jabłoni w sadzie przez cały okres kwitnienia, niezależnie od zmieniających się warunków pogodowych, w tym występowania opadów deszczu.

Bakterie 49M wytwarzały siderofory i biofilm, posiadały regulatorowy gen *gacA*, kodujący produkcję metabolitów wtórnych, w tym antybiotyków, natomiast

nie stwierdzono obecności genów *prnD*, *pltC*, *pltB*, *phlD* oraz *phzC* i *phzD* (i ich homologów: *phzF*, *phzA*), biorących udział w wytwarzaniu antybiotyków i wykrywanych u fluoryzujących bakterii niektórych gatunków rodzaju *Pseudomonas*. W badaniach relacji biotycznych na pięciu pożywkach agarowych z różną zawartością N, C i składników mineralnych stwierdzono, że na trzech z nich bakterie 49M ograniczały wzrost *E. amylovora*. Dobrze przeżywały również na niektórych nośnikach ocenianych pod kątem wykorzystania w biopreparacie. Przeprowadzone badania wykazały po raz pierwszy przydatność bakterii gatunku *Pseudomonas graminis* w ochronie jabłoni przed zarazą ogniową.

dr hab. Grzegorz Lemańczyk, dr Edward Wilczewski,

prof. dr hab. Grażyna Harasimowicz-Hermann

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Grzegorz.Lemanczyk@utp.edu.pl

WPLYW TECHNOLOGII SIEWU NA ZDROWOTNOŚĆ RZEPAKU OZIMEGO UPRAWIANEGO W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEJ GĘSTOŚCI SIEWU, POZIOMU OCHRONY FUNGICYDOWEJ I ODMIANY

EFFECT OF SOWING TECHNOLOGY ON HEALTH STATUS OF WINTER OILSEED RAPE GROWN UNDER DIFFERENT SOWING DENSITY, FUNGICIDE PROTECTION AND CULTIVAR

Istotnym problemem w uprawie rzepaku ozimego jest silna reakcja na suszę w okresie wschodów, prowadząca w efekcie do słabego i nierównomiernego rozwoju roślin przed zimą. Rozwiązaniem tego problemu może być wysiew nasion w płytkich bruzdach. Celem badań było określenie zdrowotności rzepaku ozimego wysiewanego w płytkich bruzdach (siew tradycyjny siewnikiem rzędowym z płużną uprawą gleby; wysiew w bruzdach i płużną uprawą gleby; wysiew w bruzdach bezpośrednio w ściernisko), przy zróżnicowanej gęstości siewu (40, 60, 80, 100, 120 nasion na m²), intensywności ochrony fungicydowej (fungicyd stosowany tylko wiosną; fungicydy stosowane jesienią i wiosną) i odmianach (Casoar, Poznaniak). Badania przeprowadzono w latach 2011–2014, na glebie płowej typowej, kompleksu żytniego dobrego, w Stacji Badawczej Mochełek k/Bydgoszczy. Ocenę zdrowotności rzepaku przeprowadzono jesienią oraz wiosną na początku kwitnienia rzepaku i w fazie jego dojrzewania. Stwierdzono wpływ sposobu siewu na zdrowotność rzepaku. Najmniej objawów zgnilizny twardzikowej, werciliozy, suchej zgnilizny i alternariozy stwierdzono na rzepaku wysiewanym w bruzdy, bezpośrednio w ściernisko. Cylindrosporiozy było najwięcej na rzepaku wysiewanym w sposób tradycyjny. Wraz ze wzrostem gę-

stości siewu na liściach rzepaku obserwowano więcej objawów alternariozy, suchej zgnilizny, mączniaka rzekomego i cylindrosporiozy. Sucha zgnilizna, zgnilizna twarżikowa, szara pleśń i mączniak prawdziwy w większym nasileniu występowały na odmianie Poznaniak, a cylindrosporioza i mączniak rzekomy na odmianie Casoar. Zaniechanie stosowania ochrony fungicydowej jesienią wpłynęło na wzrost nasilenia w tym okresie i wiosną (przed kwitnieniem) alternariozy i suchej zgnilizny, zarówno na liściach, jak i pędach.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki jako projekt badawczy nr N N310 731040.

prof. dr hab. Stefan Martyniuk, dr Krzysztof Jończyk

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

ODDZIAŁYWANIE SYSTEMU UPRAWY (MONOKULTURA, INTEGROWANY, KONWENCJONALNY) NA PRZEŻYWALNOŚĆ ZARODNIKÓW *CEPHALOSPORIUM GRAMINEUM* W GLEBIE

INFLUENCE OF CROPPING SYSTEM (MONOCULTURE, INTEGRATED, CONVENTIONAL) ON THE SURVIVAL OF *CEPHALOSPORIUM GRAMINEUM* CONIDIA IN SOIL

Grzyb *Cephalosporium gramineum* jest czynnikiem sprawczym naczyniowej pasiastości liści zbóż – groźnej choroby występującej głównie w zasiewach zbóż ozimych, przede wszystkim dlatego, że niska temperatura i mróz są ważnymi czynnikami sprzyjającymi infekcji. Uprawa zbóż ozimych po sobie oraz przyorywanie słomy są także czynnikami przyczyniającymi się do wzrostu nasilenia choroby m.in. dlatego, że na resztkach zainfekowanej słomy *C. gramineum* wytwarza drobne i bardzo liczne konidia, które są głównym źródłem infekcji. Obserwacje prowadzone w wieloletniej monokulturze pszenicy ozimej wykazały, że w miarę wydłużania monokulturowej uprawy nasilenie naczyniowej pasiastości maleje. Przeprowadzono więc badania laboratoryjne i polowe mające na celu wyjaśnienie tego zjawiska. W pierwszym etapie tych badań analizowano przeżywalność zarodników konidialnych *C. gramineum* w glebach spod pszenicy ozimej uprawianej w systemie konwencjonalnym, integrowanym i w monokulturze, które sztucznie zaszczepiano inokulum badanego grzyba. Wyniki badań wykazały, że w glebie monokulturowej przeżywało istotnie mniej konidiów *C. gramineum*, niż w glebach pozostałych systemów uprawy (konwencjonalnego i integrowanego) i w konsekwencji nasilenie choroby było również mniejsze. Wyniki te wskazują, że w glebie pod monokulturową uprawą pszenicy występuje czynnik, najprawdopodobniej mikroorganizmy antagonistyczne, które redukują liczebność zarodników konidialnych *C. gramineum*.

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W GLEBIE I ROŚLINACH

dr Anna Nowacka, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski, dr Michał Raczkowski

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE POLSKICH PŁODÓW ROLNYCH W ROKU 2014 ZWIĄZANE Z POZOSTAŁOŚCIAMI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

ESTIMATION OF THE DIETARY EXPOSURE TO PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS IN 2014

Jednym z głównych zadań urzędowych badań pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych jest sprawdzenie, czy pobranie pozostałości poprzez dietę 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 poprzez dietę są łączone z bazami danych spożycia żywności w celu oszacowania zarówno długoterminowego, jak i krótkoterminowego pobrania pozostałości środków ochrony roślin poprzez dietę. Oszacowane pobranie pozostałości w diecie jest następnie porównywane z akceptowalnymi poziomami pobrania (ADI i ARfD).

Dla oceny ryzyka narażenia zdrowia ludzi pozostałościami środków ochrony roślin wykorzystano wyniki kontroli pozostałości środków ochrony roślin w 1300 próbkach płodów rolnych w roku 2014, uzyskane w laboratoriach IOR – PIB, a prezentowane na niniejszej Sesji.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że narażenie przewlekłe konsumentów pozostałościami środków ochrony roślin zawartymi w polskich płodach rolnych nie powinno powodować żadnych skutków zdrowotnych dla dorosłych i małych dzieci i 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.

dr Anna Nowacka¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹,
dr hab. Stanisław Walorczyk¹, prof. IOR – PIB, dr Dariusz Drożdżyński¹,
dr Michał Raczkowski¹, mgr Dorota Frąckowiak¹, mgr inż. Marta Zdziechowska¹,
mgr Andrzej Ziółkowski¹, inż. Monika Przewoźniak¹, dr Urszula Rzesutko²,
mgr Izabela Domańska², mgr Klaudia Pszczolińska², dr hab. Bożena Łozowicka³,
prof. nadzw. IOR – PIB, dr Piotr Kaczyński³, mgr Ewa Rutkowska³,
mgr Magdalena Jankowska³, mgr Izabela Hryenko³, dr inż. Ewa Szpyrka⁴,
mgr inż. Anna Kurdziel⁴, mgr inż. Aneta Matyaszek⁴, mgr Julian Rupa⁴,
mgr inż. Magdalena Podbielska⁴, mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec⁴,
dr hab. Monika Michel, prof. nadzw. IOR – PIB⁵

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

³ IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

⁴ IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

⁵ IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

KONTROLA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH W ROKU 2014

OFFICIAL TESTING OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS IN 2014

Od 1996 r. laboratoria IOR – PIB wykonują badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach urzędowej kontroli mającej na celu ocenę prawidłowości stosowania środków w Polsce, prowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa. W roku 2014 analizy były wykonywane w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2011–2015 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Próbkę do badań pochodziły z krajowej produkcji pierwotnej i były pobierane losowo na obszarze całej Polski przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Kontrola obejmowała 53 produkty, w których w 1300 próbkach oznaczano 367 związków, będących substancjami aktywnymi s.o.r i/lub ich metabolitami. Gros badań wykonano wielopozostałościowymi metodami analitycznymi, wykorzystującymi techniki chromatograficzne (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Poziomy pozostałości wyższe od dopuszczalnych oraz pozostałości substancji niedopuszczonych kształtowały się na poziomie lat ubiegłych.

dr hab. Monika Michel, prof. nadzw. IOR – PIB

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu
M.Michel@iorpib.poznan.pl

NEONIKOTYNOIDY W MATERIALE ROŚLINNYM – METODY OZNACZANIA POZOSTAŁOŚCI

NEONICOTINOIDS IN PLANT MATERIAL – METHODS OF RESIDUE DETERMINATION

Neonikotynoidy to grupa neuroaktywnych insektycydów, do których zalicza się acetamipryd, tiametoksam, imidaklopryd, klotianidynę oraz tiaklopryd. Stanowią one najliczniej wprowadzaną grupę na rynek środków owadobójczych. Działanie neonikotynoidów na ośrodkowy układ nerwowy owadów zapobiega uodparnianiu się owadów na te substancje. Dzięki skutecznemu, a przede wszystkim szybkiemu działaniu, związki te z powodzeniem zastąpiły inne grupy insektycydów (pyretroidy, chloroorganiczne, fosforoorganiczne).

Powszechne stosowanie neonikotynoidów oraz ich toksyczność spowodowała, że Komisja Unii Europejskiej wprowadziła rozporządzenia regulujące dozwolone stężenia tych związków w płodach rolnych – materiale roślinnym, przeznaczonym do spożycia. Zaleca ona również rutynowe sprawdzanie zawartości tych związków w płodach rolnych podczas krajowych monitoringu żywności. Stosowanie zaleceń Komisji Unii Europejskiej, jak ich przestrzeganie zmniejsza ryzyko zatrucia tymi związkami przez ludzi. Celem wystąpienia jest przedstawienie istniejących osiągnięć analitycznych oznaczania pozostałości neonikotynoidów w materiale roślinnym za pomocą metod chromatograficznych.

dr hab. Stanisław Walorczyk, prof. nadzw. IOR – PIB

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
s.walorczyk@iorpib.poznan.pl

QUECHERS – NOWE PODEJŚCIE DO PRZYGOTOWANIA PRÓBEK W ANALIZIE POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH

QUECHERS – A NEW APPROACH TO SAMPLE PREPARATION FOR PESTICIDE RESIDUE ANALYSIS IN CROPS

Akronim QuEChERS utworzono od słów angielskich: Quick (szybka), Easy (łatwa), Cheap (tania), Effective (skuteczna), Rugged (niezawodna) and Safe (bezpieczna). Jest to obecnie prężnie rozwijająca się technika przygotowania próbek do analiz na

obecność pozostałości środków ochrony roślin. Polega ona na wykorzystaniu zminiaturyzowanej ekstrakcji próbki rozpuszczalnikiem (acetonitrylem) oraz obniżeniu stężenia interferentów poprzez zastosowanie dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej (D-SPE) z wykorzystaniem adsorbentów takich, jak PSA, C18, GCB czy Z-Sep. Ostateczną identyfikację analitów oraz oznaczenie ilościowe przeprowadza się technikami chromatograficznymi z różnymi sposobami detekcji, np. GC-ECD, GC-NPD, HPLC-UV, GC-MS, GC/MS, GC-MS/MS, UPLC-MS/MS. Metody utworzone na bazie techniki QuEChERS charakteryzują się dużą szybkością przygotowania próbek, niewielkim zużyciem odczynników, wysoką wydajnością procesu ekstrakcji oraz niewielkimi stratami analitów w trakcie wykonywania etapów procedury analitycznej. Metody te szybko znalazły zastosowanie w analizie większości środków ochrony roślin, a niektóre z nich, po sprawdzeniu w badaniach międzylaboratoryjnych, zostały oficjalnie zatwierdzone jako metody znormalizowane: AOAC 2007.01 (USA) i EN 15662 (Europa). Jednakże ze względu na różnorodność właściwości fizyko-chemicznych substancji aktywnych środków ochrony roślin oraz mnogość kombinacji roślina uprawna – substancja aktywna, metody „urzędowe” nie wystarczają do wykonywania analiz wszystkich rodzajów próbek i stąd istnieje potrzeba opracowywania zmodyfikowanych i udoskonalonych metod, np. dla próbek o dużej zawartości tłuszczu. Na szczególną uwagę zasługuje, w tym przypadku, dobór adsorbenta i warunków ekstrakcji D-SPE, które będą selektywne względem oznaczanych analitów. Niniejsze wystąpienie poświęcono kluczowym zagadnieniom dotyczącym zastosowania techniki QuEChERS w analizie pozostałości środków ochrony roślin – przedstawione zostaną zarówno przeważające zalety, jak i ograniczenia w zakresie zastosowań metod wykorzystujących technikę QuEChERS.

**prof. dr hab. Mariusz Kucharski, mgr inż. Olga Kalitowska,
mgr inż. Barbara Wujek, prof. dr hab. Jerzy Sadowski**

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Wrocław
m.kucharski@iung.wroclaw.pl

WPŁYW ADIUWANTÓW NA MOBILNOŚĆ HERBICYDÓW W GLEBIE – BADANIA LABORATORYJNE

INFLUENCE OF ADJUVANT ON HERBICIDE MOBILITY IN SOIL – LABORATORY TESTS

Wykorzystując dotychczasową wiedzę oraz poznane właściwości adiuwantów, które są stosowane w zabiegach nalistnych, można rozszerzyć ich zastosowanie o aplikację razem z herbicydami w zabiegach przedwiosennych. Badania nad zachowaniem się w środowisku herbicydów stosowanych łącznie z adiuwantami dowo-

dzą, że dzięki dodatkowi adiuwanta następuje częściowe zatrzymanie i spowolnienie przenikania herbicydu w głębsze warstwy profilu glebowego, co może znacząco wydłużyć czas działania na chwasty będące już na polu, jak też na te, które dopiero zaczynają kiełkować. Adiuwanty zastosowane łącznie z herbicydem zwiększają aktywność molekuł substancji aktywnej herbicydu do tworzenia wiązań natury fizycznej i chemicznej z cząstkami gleby, co ogranicza ich migrację i rozkład. Dłuższe zaleganie herbicydu w powierzchniowej warstwie gleby wydłuża okres jego dostępności dla roślin. Zjawisko to nie jest jednak na tyle długotrwałe, by wpływało negatywnie na zanieczyszczenie gleby. W powierzchniowej warstwie gleby występują bowiem inne czynniki, jak: wyższa temperatura, dostęp światła, duża liczba mikroorganizmów glebowych itp., które sprzyjają rozkładowi.

Możliwość zatrzymania herbicydu w warstwie powierzchniowej gleby jest również korzystne w sytuacji, gdy po zabiegu herbicydowym występują obfite opady deszczu, które w normalnych warunkach (bez dodatku adiuwanta) powodują szybkie przemieszczanie się herbicydu wraz z wodą po opadach w głębsze warstwy gleby, niedostępne dla roślin.

Celem badań była ocena wpływu dodatku adiuwantów na mobilność herbicydu w glebie. Badania prowadzono w warunkach laboratoryjnych, wykorzystując naturalne profile glebowe pobrane próbnikiem rdzeniowym Van der Horsta (Eijkelkamp, Holandia). Do badań wybrano adiuwanty o różnej formulacji (łącznie z produktami będącymi w fazie badań).

Bradley K. Fritz¹, Zbigniew Czaczyk², Wesley Clint Hoffmann¹

¹ USDA ARS Aerial Application Technology Research Unit, College Station, Texas, USA

² Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland

brad.fritz@ars.usda.gov

AGRICULTURAL GROUND APPLICATION SPRAY NOZZLE SELECTION AND OPERATIONAL DECISION MANAGEMENT USING RESPONSE SURFACE MODEL DESIGNS

Droplet size, being one of the critical factors influencing spray efficacy and drift, must be considered when selecting spray nozzle type and the operational settings. Studies characterizing spray nozzles for droplet size typically evaluate all potential nozzle types, orifice sizes and a selection of spray pressures across the ranges of interest, which typically require large numbers of treatment points. This work details a more structured experimental design which allows for the development of computational models for droplet size based on any combination of a nozzle's potential operational settings. A series of ground sprayer nozzles were evaluated using a response surface experimental design. All models showed high levels of fit to independently collected droplet size data. The computational models were integrated into a spreadsheet based user interface allowing for convenient droplet size predictions. The developed models also allowed for a detailed analysis of each nozzle's entire operational space providing for a user screening tool based on desired droplet size classification. The use of the proposed experimental design provides for efficient nozzle evaluations which can be used to determine droplet size and classification for any combination of operational settings.

Bradley K. Fritz¹, Zbigniew Czaczyk, Wesley Clint Hoffmann¹

¹ USDA ARS Aerial Application Technology Research Unit, College Station, Texas, USA

² Poznań University of Life Sciences, Poznań, Poland

brad.fritz@ars.usda.gov

USING DROPLET SIZE AND SPRAY TRANSPORT MODELS FOR BEST MANAGEMENT PRACTICES WITH AERIALLY APPLIED FOREST AND AGRICULTURAL PROTECTION PRODUCTS

The use of aerial application is a key component of agricultural and forestry based production and protection programs around the world. Decades of research and

model developments provide a significant knowledge base that can be applied to establishing best management practices for use in site-specific aerial application programs. The use of spray nozzle droplet size models allow applicators to properly select nozzle type and determine appropriate operational settings including orifice size, spray pressure, orientation angle and application airspeed. Once nozzle setup and droplet size is determined the use of agricultural spray transport models, such as AGDISP, provide further guidance on spray transport and fate in the presence of differing environmental and crop type scenarios.

Majid Al Heidary¹, Jean-Paul Douzals¹, Carole Sinfort², Arianne Vallet¹

¹ IRSTEA – UMR ITAP, Montpellier, France

² Montpellier SupAgro, Montpellier, France

**NOZZLE ORIENTATION EFFECT ON DRIFT POTENTIAL
IN A WIND TUNNEL: EFFECT OF NOZZLE TYPE,
WIND SPEED AND BOOM ORIENTATION**

Pesticide spray drift is one of the major source of environmental contamination by pesticide. If main causes of drift causes are known [Al Heidary et al., 2014], spray drift models generally consider simplified situations concerning nozzle orientation, nozzle number and wind speed. The objective of the present work is therefore to evaluate the effect of the boom position, of the number and the type of nozzles, and of wind speeds on spray drift potential as measured in a wind tunnel (Table 1).

The following experimental conditions were tested in IRSTEA Montpellier wind tunnel under controlled conditions of temperature ($20^{\circ}\text{C} \pm 1$) and relative humidity ($95\% \pm 2$). Drift potential is measured by the use of a distribution test bench of 9 m long (180 channels of 5 cm width) on which direct spray and drift depositions are evaluated.

Table 1. Experimental settings tested in the wind tunnel. Orientation is given towards wind direction

Nozzles	Settings	Nozzle orientation	Wind speed
FF 110 02 (Albuz® AXI)	2.5±0.1 bar	frontal	2±0.2 m · s ⁻¹
FF AI 110 02 (Albuz® CVI)			4±0.2 m · s ⁻¹
FF AI Twin 110 02 (Albuz® CVI Twin)	60±1 cm	lateral	7.5±0.2 m · s ⁻¹

As expected, frontal and lateral position of the boom toward wind direction may greatly affect drift values. The simulation of wind speed effect is possible in both cases but considering different model settings. Moreover, the use of low drift nozzles at the end of the boom in lateral position was tested.

**dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw. IOR – PIB¹, dr Henryk Ratajkiewicz²,
mgr Mateusz Szymańczyk¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

R.Kierzek@iorpib.poznan.pl

ZNACZENIE TECHNIKI I PARAMETRÓW OPRYSKIWANIA W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN

THE IMPORTANCE OF SPRAYING TECHNIQUES IN INTEGRATED PLANT PROTECTION

Zagadnienia właściwego doboru techniki zabiegu i parametrów opryskiwania do nalistnych zabiegów są ważnym elementem efektywnej i bezpiecznej ochrony roślin, co jest zgodne z ideą wdrażania integrowanej ochrony roślin. W Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE umieszczono zapis dotyczący ukierunkowywania działań na rzecz rozwoju rolnictwa o niskim zużyciu środków ochrony roślin, w szczególności w integrowanej ochronie roślin. Regulacje prawne zawarte w tej Dyrektywie, dotyczące ochrony środowiska stawiają wysokie wymagania między innymi technice ochrony roślin. Duży nacisk położony jest na właściwą i sprawną aparaturę zabiegową oraz precyzyjny i prawidłowy proces stosowania środków chemicznych. Współczesna ochrona roślin zmierza między innymi w kierunku optymalizacji procesu opryskiwania poprzez możliwość stosowania nie tylko niższych dawek środków ochrony roślin, ale także mniejszych ilości cieczy użytkowej na hektar. Analiza przydatności parametrów opryskiwania może służyć do optymalizacji procesu zwalczania chwastów czy chorób, tj. takiemu doborowi dawki cieczy i typu rozpylacza oraz ewentualnie adiuwanta, aby uzyskać optymalny efekt biologiczny, przy zaangażowaniu możliwie najniższych nakładów na zabieg i jak najlepszym wykorzystaniu substancji czynnych. Jest to ważne z punktu widzenia ograniczania emisji środków ochrony roślin do środowiska. Ciecz użytkowa powinna być наносzona precyzyjnie na traktowane agrofagi, a także dobrze i równomiernie pokrywać chronioną uprawę. Aby zrealizować te cele, należy ograniczać wszystkie czynniki obniżające efektywność zabiegu i emisję preparatów do środowiska. Istotnym zagrożeniem dla środowiska i dla sąsiadujących upraw jest znoszenie cieczy użytkowej w wyniku wykonywania zabiegów opryskiwania roślin. Znoszenie można znacznie ograniczyć przez właściwy dobór aparatury i parametrów pracy opryskiwacza, jak również przez uwzględnienie warunków atmosferycznych podczas zabiegu.

Znaczne straty powstałe w trakcie wykonywania zabiegów ochronnych, wskazują na potrzebę dalszego doskonalenia techniki ochrony roślin, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń, a także parametrów decydujących o precyzyjnym nano-szeniu i wykorzystaniu zastosowanego środka ochrony roślin w integrowanej ochronie upraw przed agrofagami.

INNOWACYJNE WYKORZYSTANIE WIATRAKOWCA DO OCHRONY BIOLOGICZNEJ KUKURYDZY

INNOVATIVE USE AUTOGYRO FOR BIOLOGICAL PROTECTION OF MAIZE

Wraz z rosnącym arealem uprawy i intensyfikacją produkcji wzrasta zagrożenie kukurydzy ze strony omacnicy prosowianki, (*Ostrinia nubilalis* Hbn), która żeruje na wszystkich organach naziemnych kukurydzy (wiechy, kolby, liście, ziarniaki, łodygi itd.). Szkody, które wyrządza omacnica prosowianka to osłabienie roślin przez uszkodzenia wiązek przewodzących, wyłamywanie roślin, obniżenie jakości nasion. Nie mniej groźna jest szkodliwość wtórna – porażenie nasion chorobami grzybowymi, a następnie zanieczyszczenie ich mykotoksynami. W ostatnich latach stwierdza się występowanie omacnicy już we wszystkich województwach w kraju. Na niektórych obszarach (Polska Południowa i Centralna) w zależności od warunków meteorologicznych omacnica uszkadza nawet 100% roślin. Gąsienice omacnicy zwalcza się chemicznie a złoża jaj można zwalczać biologicznie z wykorzystaniem kruszynka (*Trichogramma evenescens*). W okresie składania jaj przez omacnicę łodygi kukurydzy mogą osiągać do 1,5 m, co utrudnia rozmieszczanie zawieszek z kruszynkiem, a na plantacjach wielkoobszarowych metoda rozwieszania zawieszek jest kłopotliwa i mniej efektywna.

Zaproponowano innowacyjną (jedyną w Europie) metodę introdukcji kruszynka za pomocą wiatrakowca (ultralekki statek powietrzny). Start i lądowanie wiatrakowca wymaga bardzo krótkiej drogi i jest możliwe na trawiastych nawierzchniach. Równie ważnym atutem wiatrakowca jest duża – w stosunku do ciągnika – prędkość (100 km/h), zwrotność i bezpieczeństwo lotu. Wiatrakowiec wyposażono w belkę z aplikatorami. Z aplikatorów dozuje się larwy kruszynka w spasożytowanych jajach motyli wraz z nośnikiem. W województwie dolnośląskim i opolskim osiągnięto wysoką skuteczność zabiegu zwalczania omacnicy prosowianki (66–94%). Dwuletnie badania efektów zabiegu ochrony biologicznej potwierdziły, że wiatrakowiec zapewnia wysoką wydajność, szybkość i dokładność wykonania introdukcji kruszynka. Ma to szczególne znaczenie z uwagi na krótki okres nalotu omacnicy i konieczność szybkiej interwencji w trakcie jego trwania.

UWARUNKOWANIA TECHNICZNE APLIKACJI PESTYCYDÓW

TECHNICAL CONDITIONS OF PESTICIDE APPLICATION

Uzyskanie przez rolników zadowalającego poziomu produkcji i jakości uzyskiwanych płodów w dużej mierze uzależnione jest od stosowania pestycydów, jak i nawozów sztucznych. Obowiązujące prawo z zakresu ochrony roślin nakłada na rolników szereg obowiązków, zarówno z zakresu zrównoważonego stosowania pestycydów, jak i dbałości o poprawne działanie sprzętu do ich aplikacji.

Obecnie podejmowane są wielorakie działania o charakterze organizacyjnym i techniczno-technologicznym zmierzające do precyzyjnej aplikacji pestycydów. Czynniki o charakterze organizacyjnym są w zasadniczym stopniu związane z teoretycznym przygotowaniem operatorów opryskiwaczy do wykonania zabiegów, ale w sposób motywujący do praktycznego przestrzegania zasad dobrej praktyki produkcyjnej w zakresie ochrony roślin. Natomiast czynniki techniczno-technologiczne są związane z doskonaleniem konstrukcji i prowadzeniem obowiązkowych badań sprzętu do aplikacji pestycydów.

Skuteczność wykonanego zabiegu ochrony roślin uzależniona jest w dużej mierze od panujących warunków w trakcie jego wykonania oraz równomierności nanoszenia cieczy roboczej na opryskiwane rośliny. Dlatego też bardzo ważne jest, aby w trakcie badań opryskiwaczy dokonać należytej oceny stanu technicznego zamontowanych rozpylaczy. Rozpylacze powinny być oceniane zarówno pod względem równomierności dystrybuowania strugi rozpylonej cieczy, jak również równomierności natężenia wypływu cieczy. Znajomość wielkości natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy pozwoli na dokonanie poprawnej kalibracji opryskiwacza, a co za tym idzie ograniczenia występowania nadmiernych pozostałości cieczy roboczej po wykonanym zabiegu.

czwartek–piątek, 12–13 lutego 2015 r.

SESJA POSTEROWA

dr Anna Nieróbca, dr Piotr Nieróbca

1

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

WPŁYW INTENSYWNOŚCI TECHNOLOGII PRODUKCJI NA ZDROWOTNOŚĆ ZBÓŻ, W PŁODOZMIANIE ZBOŻOWYM

INFLUENCE OF INTENSITY PRODUCTION ON THE HEALTHINESS OF CEREALS, IN CEREAL CROP ROTATION

W Polsce uprawa zbóż w strukturze zasiewów zajmuje dominującą pozycję, a nawet obserwuje się uprawę zbóż w monokulturze. Jest to sytuacja niekorzystna, gdyż duży udział zbóż w strukturze zasiewów (około 73%) sprzyja zwiększonej inwazji chorób grzybowych. Szczególnie wzrasta zagrożenie porażenia roślin grzybami pasożytniczymi wywołującymi choroby podstawy źdźbła. Uprawa roślin zbożowych po sobie narażona jest na większe nasilenie chorób grzybowych zarówno podstawy źdźbła, jak i chorób liści. Występowanie i nasilenie chorób na plantacjach jest zmienne w latach, gdyż duże znaczenie ma przebieg pogody, ale również zależy od odporności odmian i strategii technologii uprawy. Poprzez modyfikacje technologii upraw poszukuje się sposobów ograniczenia presji chorób dla potrzeby praktyki rolniczej.

Celem prowadzonych badań była ocena wpływu intensywności technologii produkcji na zdrowotność zbóż.

Badania przeprowadzono w latach 2005–2007 w Stacji Doświadczalnej Osiny należącej do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Badania prowadzono na dużym łanowym doświadczeniu, w którym od 1998 roku różnicowano stopień intensywności uprawy poszczególnych gatunków. W każdym trzyletnim cyklu, po pszenicy ozimej wysiewano pszenżyto ozime, a po nim jęczmień jary i ponownie pszenicę ozimą. Określony poziom, intensywności technologii produkcji zawsze występował na tym samym polu.

dr Katarzyna Sadowska, mgr Anna Pukacka, dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, 2
mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak, mgr inż. Małgorzata Tyrakowska,
prof. dr hab. Maria Rataj-Guranowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

katasad@poczta.onet.pl

ROZSZERZANIE KOLEKCJI MIKROORGANIZMÓW PATOGENICZNYCH DLA ROŚLIN PRZECHOWYWANYCH W IOR – PIB W LATACH 2011–2014

EXTENSION OF COLLECTION OF PLANT PATHOGENS MAINTAINED BY THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION – NATIONAL RESEARCH INSTITUTE IN 2011–2014

Kolekcja Mikroorganizmów Patogenicznych dla Roślin liczyła pod koniec 2010 roku 145 kultur bakterii (30 gatunków) oraz 1471 chorobotwórczych grzybów (212 gatunków).

W latach 2011–2014 zaplanowano jej rozszerzanie o patogeny porażające głównie rośliny zielne (bazylię, kminek, majeranek, szalwię, tymianek, melisę), rośliny upraw małoobszarowych i energetycznych oraz nielicznie reprezentowane w kolekcji, np.: z lnu, dyni, szpinaku, cebuli i fasoli.

W ostatnich czterech latach do kolekcji włączono ponad 220 izolatów grzybów i 24 kultury bakterii. Prawie 70% grzybów nowo wprowadzonych do kolekcji pochodzi z własnych izolacji, a pozostałe grzyby oraz większość bakterii pozyskano od pracowników innych instytucji naukowych.

Najliczniej reprezentowane były grzyby rodzaju *Fusarium*. Stanowiły one około 30% wszystkich patogenów. Drugą pod względem liczebności grupą były grzyby rodzaju *Sclerotinia* i *Rhizoctonia*. Większość wprowadzonych izolatów bakterii to *Pseudomonas* spp.

W Banku Patogenów Roślin stosowane są różne metody przechowywania (na skosach agarowych pod warstwą oleju mineralnego, mrożenie w temperaturze -80°C i -196°C w 10% roztworze glicerolu). Zastosowanie tak wielu różnorodnych metod umożliwia przechowywanie izolatów z zachowaniem ich wysokiej żywotności oraz patogeniczności.

**ZMIANY ZACHODZĄCE W ODPORNOŚCI POPULACJI
CHWOŚCIKA *CERCOSPORA BETICOLA* NA FUNGICYDY
STOSOWANE W OCHRONIE BURAKA CUKROWEGO**

**CHANGES IN RESISTANCE OF *CERCOSPORA*
BETICOLA POPULATION AGAINST FUNGICIDES
USED IN SUGAR BEET CROP PROTECTION**

Chwościk jest najważniejszym patogenem liści buraka cukrowego. Na silnie porażonych plantacjach jest przyczyną poważnych strat w plonie korzeni i cukru. Z tego powodu burak cukrowy jest rokrocznie intensywnie chemicznie chroniony przed tym patogenem. Pomimo braku informacji na temat rozmnażania się grzyba na drodze płciowej obserwowana jest jego bardzo duża zmienność. Równocześnie liczba substancji aktywnych stosowanych do ochrony buraka przed tym grzybem jest nie-liczna. Są to przyczyny, dla których *Cercospora beticola* wykazuje duże zdolności do uodparniania się na fungicydy.

W Polsce pierwsze doniesienia o występowaniu odporności na benzimidazole pochodzą z końca XX wieku, a na triazole z pierwszych lat XXI wieku. Odporność populacji *C. beticola* na fungicydy z grupy benzimidazoli na całym terenie uprawy buraka wynosi od 80% do nawet 100%. Natomiast w zależności od rejonu uprawy obserwowana jest zróżnicowana odporność populacji tego grzyba na fungicydy triazolowe. Na terenach południowo-wschodniej Polski, gdzie rokrocznie stosowanych jest do trzech, a nawet czterech zabiegów ochronnych w sezonie, do 55% izolatów grzyba wykazywało odporność na tę grupę substancji aktywnych w roku 2011, do 70% w 2012 i 30% w 2013. W miarę przesuwania się w kierunku północno-zachodnim częstotliwość zjawiska maleje, by w województwie zachodniopomorskim stać się zjawiskiem marginalnym. Obserwowany spadek liczby izolatów odpornych w roku 2013 należy powiązać z konsekwentną polityką ochrony plantacji przez Krajową Spółkę Cukrową i pojawieniem się na rynku preparatów dwuskładnikowych zawierających prócz triazoli morfoliny lub strobiluryny.

OCENA PODATNOŚCI WYBRANYCH LINII WSOBNYCH ŻYTA OZIMEGO NA PORAZENIE PRZEZ RDZĘ BRUNATNĄ

EVALUATION OF SELECTED INBRED LINES OF WINTER RYE SUSCEPTIBILITY TO INFECTION BY LEAF BROWN RUST

Rdza brunatna żyta uznawana jest za jedną z powszechnie występujących i najbardziej szkodliwych chorób, która pojawia się regularnie na wszystkich obszarach uprawnych tej rośliny. W Polsce i w Niemczech epidemiczne wystąpienie tej rdzy w uprawach powoduje straty plonu rzędu od 14 do 29%.

W ramach tematu badawczego oceniona została podatność niespokrewnionych linii wsobnych żyta (DIL) na rdzę brunatną w odniesieniu do dwóch odmian referencyjnych Dańkowskie Żłote i Bosmo. Materiał siewny pochodził z pięciu ośrodków hodowlanych. Podatność linii wsobnych żyta na rdzę brunatną oceniano w dwóch lokalizacjach: na polu Zakładu Hodowli Roślin spółki hodowlanej „DANKO” w Choryni i polu doświadczalnym Katedry Genetyki, Hodowli i Biotechnologii ZUT w Szczecinie, przez dwa ostatnie sezony. Oceny porażenia roślin dokonano w okresie największego nasilenia rdzy, posługując się w tym celu sześcią stopniową skalą, gdzie 0 oznacza rośliny zdrowe, a 5 – rośliny bardzo silnie porażone.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że porażenie wszystkich badanych linii wahało się między średnim (3) i silnym (4) stopniem porażenia. Spośród wszystkich analizowanych linii nieliczne genotypy uległy bardzo silnemu porażeniu, a pojedyncze linie nie wykazywały żadnych objawów chorobowych. Zaobserwowano, że istotnie większe nasilenie objawów rdzy w czasie obu sezonów występowało w Choryni. Na genotypach linii wsobnych obserwowano objawy, które wskazywały na reakcję odpornościową roślin – słow rusting. Na około 15% ocenianych linii obserwowano znacząco mniejsze zarodnikowanie grzyba oraz chlorozy i nekrozy w postaci pasków i plamek na liściach.

**CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH IZOLATÓW
VALDENSINIA HETERODOXA (PEYR.) SPRAWCY
PLAMISTOŚCI LIŚCI BORÓWKI WYSOKIEJ**

**CHARACTERISTICS OF SELECTED ISOLATES OF
VALDENSINIA HETERODOXA (PEYR.) A CAUSAL AGENT OF
VALDENSIA LEAF SPOT ON Highbush BLUEBERRY**

Borówka wysoka (*Vaccinium corymbosum* L.) jest jedną z najmłodszych roślin sadowniczych. Od 2011 roku w Polsce na roślinach tego gatunku obserwowana jest nowa choroba zwana plamistością liści borówki wysokiej. Jej sprawcą jest *Valdensinia heterodoxa* (Peyr). Grzyb ten jest polifagiem występującym na wielu gatunkach roślin zielnych, drzew i krzewów zarówno ozdobnych, jak i owocowych. Najczęściej poraża rośliny z rodziny wrzosowatych (Ericaceae), do której należy również borówka wysoka. Patogen pospolicie występuje także na borówce czarnej (*Vaccinium myrtillus* L.). Objawy na liściach *V. corymbosum* widoczne są w postaci okrągłych lub eliptycznych, nekrotycznych, ciemnobrązowych, koncentrycznie strefowanych plam z ciemnopurpurową obwódką.

W latach 2011–2014 prowadzono obserwacje krzewów borówki wysokiej rosnących na plantacjach towarowych oraz borówki czarnej rosnącej w okolicznych lasach w 5 województwach. W badaniach prowadzonych w Samodzielnym Zakładzie Fitopatologii SGGW uzyskano 40 izolatów grzyba z liści borówki wysokiej i 30 z borówki czarnej. Zostały one zidentyfikowane i wstępnie scharakteryzowane z wykorzystaniem tradycyjnych metod. Wybrane izolaty zidentyfikowano przy użyciu technik biologii molekularnej. Amplifikację rDNA (ITS1, 5.8S, ITS2) izolatów grzyba przeprowadzono z użyciem starterów ITS1F i ITS4A. Amplikony zsekwencjonowano i porównano z sekwencjami w Banku Genów za pomocą programu BLAST. Uzyskane sekwencje wykazały 100% homologii z referencyjnymi z Japonii, Norwegii i Polski. Zbadano także wzrost wybranych izolatów na PDA (Potato Dextrose Agar) i WOA (Weak Oatmeal Agar) z dodatkiem świeżych liści borówki wysokiej lub sproszkowanych liści konwalii bądź jagody czarnej. Rozwój grzyba obserwowano w różnych warunkach temperatury i naświetlenia. Wstępne wyniki wskazują, że grzyb najlepiej rozwija się na PDA z dodatkiem świeżych liści borówki wysokiej w świetle rozproszonym. Na WOA po 6 tygodniach zaczynają tworzyć się sklerocja, zaś światło niebieskie i czerwone hamuje rozwój grzybnia.

**ODPORNOŚĆ KRZYŻOWA *CERCOSPORA*
BETICOLA NA FUNGICYDY DMI**
**CROSS RESISTANCE OF *CERCOSPORA*
BETICOLA TO DMI FUNGICIDES**

Triazole (DMI – DeMethylation Inhibitors) należą do fungicydów często stosowanych w ochronie roślin. Ich działanie polega na specyficznym blokowaniu funkcjonowania dimetylasy sterolu, enzymu uczestniczącego w syntezie ergosterolu. Do gatunków, u których zidentyfikowano szczepy o podwyższonej odporności na triazole znajdują się istotne gospodarczo patogeny roślin uprawnych. Wśród izolatów które wykształciły odporność często obserwuje się zjawisko odporności krzyżowej. Polega ono na jednoczesnym wykształceniu przez patogena odporności na wiele substancji czynnych, o takim samym mechanizmie działania grzybobójczego. Zjawisko odporności krzyżowej stanowi więc przeszkodę w zastępowaniu poszczególnych fungicydów DMI innymi.

Badania odporności krzyżowej izolatów *Cercospora. beticola* (chwościk buraka) na fungicydy DMI wykonano w warunkach laboratoryjnych, określając stopień hamowania wzrostu izolatów przez dodane do podłoża fungicydy. W badaniach wykorzystano następujące substancje czynne: prochloraz, cyprokonazol, epoksikonazol, flusilazol, tebukonazol i tetrakonazol.

Dla substancji czynnych w poszczególnych stężeniach wyznaczono macierz korelacji rang Spearmana, którą zilustrowano przy pomocy tzw. mapy ciepła; następnie przeprowadzono analizę skupień (ang. cluster analysis), której celem było ułożenie badanych kombinacji w grupy w taki sposób, aby stopień powiązania ich w obrębie tej samej grupy był jak największy, a z kombinacjami z innych grup jak najmniejszy.

Wśród badanych izolatów zidentyfikowane zostały szczepy o podwyższonej odporności na fungicydy DMI. Większość z w/w izolatów charakteryzowała się jednoczesną odpornością na większość badanych substancji z grupy triazoli. Pomiedzy poszczególnymi substancjami czynnymi zarysowały się tendencje do grupowania, wskazujące na podobieństwa między niektórymi z nich związane z ryzykiem powstawania odporności.

**WYSTĘPOWANIE ZGORZELI PODSTAWY ŻDZBŁA
(*GAEUMANNOMYCES GRAMINIS*) W PSZENICY OZIMEJ
UPRAWIANEJ W ZRÓŻNICOWANYCH WARUNKACH
AGROEKOLOGICZNYCH W POLSCE W LATACH 2004–2014**

**OCCURRENCE OF TAKE-ALL (*GAEUMANNOMYCES GRAMINIS*)
ON WINTER WHEAT GROWN IN VARIOUS AGRO-ECOLOGICAL
CONDITIONS IN POLAND IN THE 2004–2014 TIME PERIOD**

Obserwacje nasilenia występowania zgorzeli podstawy źdźbła przeprowadzono w latach 2004–2014, na 597 polach produkcyjnych pszenicy ozimej położonych w 10 województwach. Próby pobierano w fazie dojrzałości mleczonej ziarna (BBCH 75), na które składało się po 100 roślin pszenicy. W warunkach laboratoryjnych określano nasilenie zgorzeli podstawy źdźbła, na podstawie występowania nekroz na korzeniach pszenicy, oceniane w skali 0–4°. Ocenę makroskopową uzupełniono analizą mikologiczną na pożywce PDA dla korzeni z objawami chorobowymi. Dla potwierdzenia przynależności gatunkowej izolatów *G. graminis* przeprowadzono reakcję PCR, stosując gatunkowo specyficzne startery SCAR (NS5/GGT-RP). Wykazano istotne zróżnicowanie w występowaniu zgorzeli podstawy źdźbła w poszczególnych latach. Na polach produkcyjnych pszenicy najwięcej objawów tej choroby obserwowano w roku 2004, a najmniej było ich w 2010 i 2008 r. Występowanie zgorzeli podstawy źdźbła istotnie zależało od przedplonu, klasy bonitacyjnej gleby, dawki nawożenia mineralnego, odmiany i ochrony fungicydowej. Najsilniejsze porażenie stwierdzono po roślinach zbożowych a najmniej po roślinach kapustowatych i bobowatych. Najwięcej objawów chorobowych występowało na pszenicy uprawianej na glebach słabszych, tj. należących do klasy V. Przy przeciętnym nawożeniu mineralnym gleby (110–160 kg NPK na ha) notowano najwięcej symptomów chorobowych, a znacznie mniej było ich zarówno przy niższych, jak i wyższych dawkach nawożenia. Spośród najczęściej uprawianych odmian najłabsze porażenie stwierdzono na odmianach Fregata i Cubus. Na polach, na których stosowano fungycydy w postaci oprysków obserwowano nieznacznie słabsze porażenie. Z porażonych korzeni pszenicy uprawianej po roślinach zbożowych izolowano głównie *G. graminis*, a z pszenicy uprawianej po roślinach niezbóżowych uzyskiwano *Fusarium* spp. oraz *G. graminis*.

ANALIZA ZMIENNOŚCI PORAŻENIA ODMIAN ŻYTA OZIMEGO NA DOLNYM ŚLĄSKU PRZEZ GRZYB *PUCCINIA RECONDITA*

W latach 2011, 2013 i 2014 analizowano zmienność porażenia odmian żyta ozimego przez rdzę brunatną wywoływane przez *Puccinia recondita*. Analizy wykonano na podstawie wyników otrzymanych z doświadczeń prowadzonych w ramach Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego i Rolniczego (PDOiR) na Dolnym Śląsku. Doświadczenia porejestrowe prowadzono w czterech miejscowościach: Krościna, Tarnów, Kondratowice i Naroczyce. Stopień porażenia odmian oceniano w skali dziewięciopunktowej na trzech górnych liściach roślin (9 – rośliny zdrowe; 1 – rośliny w 100% porażone). Analizowano następujące odmiany: Brasetto, Palazzo, Dańkowskie Diament, Gonello i Dańkowskie Amber. Stwierdzono istotne zróżnicowanie nasilenia występowania rdzy brunatnej w poszczególnych latach i miejscowościach. W miejscowości Naroczyce niezależnie od roku badań odmiany żyta charakteryzowały się zwiększonym nasileniem rdzy brunatnej w porównaniu do pozostałych miejscowości. Analiza wariancji wykazała istotną interakcję odmian z latami badań i brak interakcji odmian z miejscowościami. Zwiększoną odpornością na populację grzyba *Puccinia recondita* w porównaniu z pozostałymi odmianami odznaczała się populacyjna odmiana Dańkowskie Amber.

prof. dr hab. Elżbieta Płaskowska, mgr inż. Agata Kaczmarek, dr inż. Wojciech Pusz **9**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

elzbieta.plaskowska@up.wroc.pl

WPLYW OBSADY ROŚLIN NA ZASIEDLENIE ŁODYG LNU WŁÓKNISTEGO PRZEZ GRZYBY CHOROBOTWÓRCZE

THE EFFECT OF PLANT DENSITY ON COLONIZATION OF FLAX STEMS BY PATHOGENIC FUNGI

Celem pracy było określenie wpływu zastosowanej obsady na zasiedlenie łodyg lnu włóknistego przez grzyby chorobotwórcze dla tej rośliny.

Badania przeprowadzono w latach 2013–2014. Materiał do badań stanowiły 2 typy roślin transgeniczných, uzyskanych na drodze transformacji bakteryjnej eks-

plantów hipokotyli lnu konstrukcjami zawierającymi: cDNA kodujący β -1,3 – glukanazę z ziemniaka (typ B) i cDNA kodujący bakteryjne (*Ralstonia eutropha*) enzymy biosyntezy polihydroksymaślanu (PBH) (typ M). Len uprawiany był na poletkach doświadczalnych należących do Katedry Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Doświadczenie założono metodą w układzie „split-plot”, w czterech powtórzeniach. Wielkość poletka wynosiła 15 m² (10 m x 1,5 m).

Do badań mikologicznych wybrano z każdego poletka po 5 roślin z wyraźnymi zmianami chorobowymi. Z podstawy łodygi wycinano 7 cm fragmenty, które następnie odkażano powierzchniowo przez 1 minutę w 0,5% roztworze podchlorynu sodu. Na szalki Petriego z zakwaszoną pożywką glukozowo-ziemniaczaną (PDA) wykładano po 6 inokulów. W obu latach trwania doświadczenia z łodyg lun włóknistego wyosobniano grzyby patogeniczne i saprotroficzne – łącznie 14 gatunków. Spośród grzybów patogenicznych najliczniej izolowanymi gatunkami były: *Alternaria alternata* oraz *Colletotrichum lini*. Znacznie mniej izolowano grzybów z rodzaju *Fusarium*. Z roślin lnu typu M uzyskano więcej kolonii *A. alternata*, natomiast kolonie *C. lini* w większym stopniu zasiedlały tkanki lnu typu B. W przypadku typu B stwierdzono istotny wpływ normy wysiewu na ogólną liczebność wyizolowanych kolonii grzybów. Wraz ze wzrostem liczby wysianych nasion wzrastała również liczba uzyskanych w analizie mikologicznej izolatów. W przypadku typu M nie obserwowano takiej zależności.

dr inż. Wojciech Pusz, dr inż. Włodzimierz Kita

10

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

wojciech.pusz@up.wroc.pl

**WYSTĘPOWANIE RDZY PĘCHERZYKOWATEJ SOSNY
(*COLEOSPORIUM TUSSILAGINIS*) NA KOSODRZEWINIE
(*PINUS MUGO*) W WYBRANYCH REJONACH
KARKONOSKIEGO PARKU NARODOWEGO**

**THE OCCURRENCE OF PINE NEEDLE RUST (*COLEOSPORIUM
TUSSILAGINIS*) ON MOUNTAIN PINE (*PINUS MUGO*) IN
SELECTED AREAS OF KARKONOSZE NATIONAL PARK**

Rdza pęcherzykowata igieł sosny (*Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév.) jest jak dotychczas jedyną rdzą występującą na igłach kosodrzewiny. Na sosnach występuje stadium 0, I patogena. Drugim żywicielem tej pełnocyklowej rdzy są rośliny *Tussilago farfara* L., *Petasites officinalis* L., *Sonchus arvensis* L., *Melampyrum pratense* L., i inne. Na przełomie kwietnia i maja na porażonych igłach pojawiają się słabo widoczne jasne plamki. W ich miejscu w kilka dni później dostrzec można wyraźne, białawo-żół-

tawie ecja, z których uwalniają się zarodniki dokonujące infekcji drugiego żywiciela. Obserwacje terenowe prowadzono w latach 2011–2014 od maja do października, w miesięcznych odstępach czasu na wybranych stanowiskach badawczych zlokalizowanych na obszarze Karkonoskiego Parku Narodowego (Równia pod Śnieżką, Spalona Strażnica, Kocioł Małego Stawu, Kocioł Wielkiego Stawu, Łabski Szczyt, Szrenica). Określano procent porażonych igieł na jednym pędzie. Igieł kosodrzewiny w Karkonoszach we wszystkich latach badań były porażane przez *C. tussilaginis*, powodującego rdzę pęcherzykową igieł sosny. Niewielkie porażenie kosodrzewiny na poziomie od 5% do 10% porażonych igieł na pędzie, stwierdzono tylko w rejonie Kopy (5%), Łabskiego Szczytu (5%), Kotle Małego i Wielkiego Stawu (od 5 do 10%). Gatunek *C. tussilaginis*, powodujący rdzę pęcherzykową jest dotychczas jedynym stwierdzonym gatunkiem rdzy, który występuje na igłach kosodrzewiny.

mgr inż. Agnieszka Perek, dr Katarzyna Pieczuł, mgr inż. Marta Dubas, 11
mgr inż. Ilona Świerczyńska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Perek@iorpib.poznan.pl

WPLYW SUBSTANCJI AKTYWNYCH FUNGICYDÓW NA ZMIANY MORFOLOGII ZARODNIKÓW KONIDIALNYCH *FUSARIUM CULMORUM*

EFFECT OF THE ACTIVE SUBSTANCES ON CHANGES IN THE MORPHOLOGY OF *FUSARIUM CULMORUM* CONIDIA

Fusarium culmorum jest częstym patogenem roślin uprawnych porażającym rośliny w różnych fazach rozwojowych. W uprawach zbóż wraz z innymi gatunkami *Fusarium* wywołuje m.in. przed- i powschodowe zgorzele siewek, choroby podstawy źdźbła oraz fuzariozy kłosów. W zwalczaniu chorób wywoływanych przez *F. culmorum* wykorzystywany jest szereg substancji czynnych należących do różnych grup fungicydów. Badania skuteczności działania poszczególnych substancji czynnych na patogeny są złożone. Składają się na nie zarówno doświadczenia laboratoryjne, jak i polowe. Większość badań prowadzonych w laboratorium koncentruje się na analizie stopnia hamowania wzrostu izolatów. Dla rozprzestrzeniania się choroby istotne są jednak także inne parametry fizjologiczne patogena, jak możliwość wytwarzania zarodników konidialnych oraz ich zdolność do wywoływania infekcji.

Izolaty *F. culmorum* zaszczepiono na pożywkę PDA z dodatkiem czystych substancji czynnych w stężeniu 1 ppm. W badaniach wykorzystano następujące substancje: karbendazym, tiofanat metylu, prochloraz, epoksykonazol, cypkonazol, flusilazol, propikonazol, tebukonazol, fenpropimorf, azoksystrobinę i krezoksym metylu. Z wzra-

stających kolonii wykonano preparaty mikroskopowe, które służyły ocenie wpływu zastosowanych substancji na zmiany morfologiczne zarodników *F. culmorum*.

Do substancji czynnych najsilniej hamujących zarodnikowanie należały karbendazym i prochloraz. Poszczególne izolaty charakteryzowały się dużym zakresem zmienności reakcji na stosowane fungicydy. Większość z nich cechowała się zwiększonymi w stosunku do kontroli wymiarami zarodników konidialnych, pozostałe zmniejszonymi. Cechy te nie były związane ze stosowaną substancją czynną. Niejednokrotnie reakcją patogenów na stosowane fungicydy były zmiany morfologiczne, jak częste wykształcanie chlamydospor, zmiany ziarnistości cytoplazmy lub ilości komórek zarodników.

dr Jarosław Plich, dr Beata Tatarowska, dr hab. Bogdan Flis

12

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Młochów
j.plich@ihar.edu.pl

**OCENA POZIOMU ODPORNOŚCI WYBRANYCH
POLSKICH ODMIAN I KLONÓW HODOWLANYCH
ZIEMNIAKA NA *PHYTOPHTHORA INFESTANS*
W WARUNKACH NATURALNEJ PRESJI INFEKCYJNEJ**

**EVALUATION OF RESISTANCE LEVEL OF CHOSEN POLISH
POTATO CULTIVARS AND BREEDING LINES FOR *PHYTOPHTHORA*
INFESTANS IN NATURAL INFECTION PRESURE**

Zaraza ziemniaka, wywoływana przez *Phytophthora infestans*, jest ekonomicznie najważniejszą chorobą ziemniaka. Corocznie powoduje ona globalne spadki plonów o około 16% oraz pochłania ogromne nakłady finansowe na ochronę chemiczną upraw. Skuteczną metodą ograniczania negatywnych skutków występowania zarazy ziemniaka jest uprawa odmian o wysokim poziomie odporności. Niestety, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie, większość szeroko uprawianych odmian ziemniaka jest podatna na zarazę ziemniaka. W 2014 roku w polskim rejestrze odmian ziemniaka, na 113 zarejestrowanych odmian, zaledwie jedna odmiana jadalna i 10 odmian skrobiowych wyróżniało się podwyższoną odpornością (ocena ≥ 6 w skali 1–9). Wyraźny niedobór odmian odpornych widoczny jest zwłaszcza w grupie odmian jadalnych, u których wymagane jest połączenie wysokiego poziomu odporności z wysokim plonem i dobrą jakością bulw.

W IHAR – PIB Oddział Młochów od szeregu lat prowadzone są badania nad odpornością roślin ziemniaka na *P. infestans* oraz nad hodowlą klonów ziemniaka stabilnie odpornych na tego patogena. Celem pracy była ocena poziomu odporności wybranych odmian i rodów hodowlanych ziemniaka na porażenie *P. infestans* w wa-

runkach silnej naturalnej presji infekcyjnej. Uzyskane wyniki badań potwierdzają wysoki poziom odporności większości badanych odmian ziemniaka oraz wysoki lub bardzo wysoki poziom odporności badanych klonów hodowlanych ziemniaka. Formy te łączą w sobie wysoki poziom odporności na zarazę ziemniaka oraz wysokość i jakość plonu bulw nieodbiegającą od odmian wzorcowych.

prof. dr hab. Zenon Woźnica, dr inż. Zuzanna Sawińska, dr inż. Robert Idziak 13
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
woznica@up.poznan.pl

WPŁYW KWASU SALICYLOWEGO NA PORAŻENIE PSZENICY OZIMEJ PRZEZ CHOROBY GRZYBOWE

EFFECT OF SALICYLIC ACID ON FUNGAL DISEASES INFESTATION ON WINTER WHEAT

Pszenica ozima ze względu na dużą wrażliwość na porażenie przez liczne choroby grzybowe wymaga intensywnej ochrony z wykorzystaniem jedno- lub kilkakrotnie stosownych fungicydów. Dotychczasowe badania wskazują, że niektóre związki o charakterze endogennych fitohormonów, a zwłaszcza kwas salicylowy, indukują procesy obronne roślin po wystąpieniu biotycznych i abiotycznych czynników stresowych. Wcześniejsze traktowanie roślin kwasem salicylowym może inicjować procesy obronne, łagodzić oddziaływanie czynników stresowych oraz podwyższyć odporność na choroby. W 2009 r. na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu opracowano płynną formułację kwasu salicylowego (UPP-208 200 SL), która zawiera 200 g/l kwasu salicylowego oraz substancje powierzchniowo-czynne. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu dawek i terminów stosowania tego bioregulatora na możliwość ograniczenia zwiększenia odporności pszenicy ozimej na choroby grzybowe.

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2011–2013. Formułację UPP-208 200 SL stosowano na pszenicę ozimą w formie opryskiwania w dwóch terminach: w fazie pełni krzewienia (BBCH 26) oraz w fazie strzelania w źdźbło (BBCH 32) – jednorazowo w dawkach 0,5, 1,0 i 2,0 l/ha w każdym terminie lub dwukrotnie – najpierw w fazie BBCH 26, a następnie BBCH 32, w takich samych sumarycznie dawkach. We wszystkich latach badań pszenica ozima była porażana przez mączniak prawdziwy zbóż i traw (*Blumeria graminis*), septoriozę paskowaną liści (*Mycosphaerella graminicola* / *Septaria tritici*) i brunatną plamistość liści (*Pyrenophora tritici-repentis* / *Drechslera tritici-repentis*). Kwas salicylowy w formułacji UPP-208 200 SL przyczynił się do wyraźnego ograniczenia porażenia pszenicy ozimej przez te choroby, zwłaszcza jeśli był stosowany metodą dawek dzielonych, co wskazuje na możliwość uzupełniającego wykorzystania tej substancji w ochronie roślin przed chorobami.

SKUTECZNOŚĆ FUNGICYDÓW W OGRANICZENIU PATOGENÓW KŁOSÓW PSZENICY OZIMEJ

EFFECTIVENESS FUNGICIDE IN REDUCE PATHOGENS OF WINTER WHEAT SPIKES

Patogeny rodzaju *Fusarium* i *Alternaria* porażają kłosa pszenicy ozimej w okresie wegetacji, powodując fuzariozę kłosów i czern zbóż, zasiedlają także ziarno w okresie jego przechowywania. Tworzą co najmniej kilkadziesiąt metabolitów wtórnych, najczęściej trichoteceny (deoksynivalenol, nivalenol, T-2 toksyna) i zearalenon oraz alternariol. Celem badań prowadzonych w latach 2010–2012 była ocena skuteczności fungicydów morfolinowych, benzimidazolowych, strobilurynowych i triazolowych w ograniczeniu rozwoju tych patogenów. Doświadczenie poletkowe z pszenicą ozimą usytuowane zostało w Tomaszkanie, w okolicach Olsztyna. Zabiegi ochronne fungicydami prowadzono dwu- lub trzykrotnie w następujących zestawieniach, w terminach BBCH 31 (A, B) i BBCH 55 (A, B, C, D, E): A, B – Corbel 750 EC (fenpropimorf), Opera Max 147,5 SE (piraklostrobina, epoksykonazol), C, D – Amistar 250 SC (azoksystrobina), E – Bumper 250EC (propikonazol). Kłosa chroniono fungicydami Topsin M 500 SC (tiofanat metylowy) albo Tarcza Łan 250EW (tebukonazol). Kontrolę stanowiły poletka niechronione. Zasiedlenie ziarna przez grzyby patogennicne monitorowano bezpośrednio po zbiorze oraz po sześciu miesiącach przechowywania. Na ziarniakach pszenicy ozimej dominował grzyb *A. alternaria*. W zbiorowisku grzybów rodzaju *Fusarium* najczęściej pojawiał się gatunek *F. poae*, często kolonie gatunków *F. culmorum*, *F. sporotrichioides*, rzadziej *F. avenaceum*, *F. graminearum* i *F. tricinctum*. Z ziarna przechowywanego uzyskano o 14,4% mniej liczne zbiorowisko grzybów rodzaju *Fusarium* i 2,2-krotnie bardziej liczną populację gatunku *A. alternaria*. Wszystkie zabiegi ochronne na ogół ograniczały występowanie patogenu powodującego czern zbóż na ziarnie bezpośrednio po jego zbiorze. Intensywna ochrona fungicydowa (Corbel 750EC, Opera Max 147,5 SE, Tarcza Łan 250EW) redukowała kontaminację ziarna grzybami rodzaju *Fusarium* w porównaniu z kontrolą. Po sześciu miesiącach przechowywania ziarna liczebność zbiorowisk patogenów uzyskanych z roślin chronionych była najczęściej zbliżona do liczebności zbiorowisk pochodzących z roślin niechronionych.

STAN FITOSANITARNY PSZENICY ORKISZ OZIMEJ A NAWOŻENIE MIKROELEMENTAMI

PHYTOSANITARY CONDITIONS OF WINTER SPELT DEPENDING ON FERTILIZATION WITH MICROELEMENTS

Materiał badań stanowiła pszenica orkisz ozima odmiany Schwabenkorn, uprawiana w ścisłym doświadczeniu poletkowym w ZDD w Tomaszku – układ losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Doświadczenie obejmowało następujące obiekty: 1. kontrola (bez nawożenia); 2. NPK ($90 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, $70 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{P}_2\text{O}_5$ i $100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{K}_2\text{O}$); 3. NPK (jak w obiekcie „2”) + nawożenie dolistne $0,2 \text{ kg Cu} \cdot \text{ha}^{-1}$; 4. NPK (jak w obiekcie „2”) + nawożenie dolistne $0,2 \text{ Zn kg} \cdot \text{ha}^{-1}$; 5. NPK (jak w obiekcie „2”) + nawożenie dolistne $0,2 \text{ kg Mn} \cdot \text{ha}^{-1}$; 6. NPK (jak w obiekcie „2”) + nawożenie dolistne Cu, Zn, Mn; 7. NPK (jak w obiekcie „2”) + Nano Gro. Badano nasilenie chorób na liściach i podstawie źdźbła pszenicy orkisz pod wpływem dolistnego nawożenia mikroskładnikami oraz szczepionki Nano Gro.

Na liściach pszenicy orkisz ozimej najczęściej występowały objawy septoriozy paskowanej *Mycosphaerella graminicola* st. kon *Septoria tritici* (najwyższy indeks 49,6% zanotowano w obiekcie NPK+Cu), słabsze rdzy brunatnej *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, a sporadyczne mączniaka prawdziwego zbóż i traw *Blumeria graminis* (nie zaobserwowano objawów chorobowych w 2012 r.). Na podstawie źdźbła pszenicy orkisz zanotowano największe nasilenie porażenia przez *Oculimacula* sp. (40,7% w obiekcie kontrolnym, z istotną różnicą do nasilenia w pozostałych obiektach) i przez *Fusarium* spp. (28,5% w obiekcie NPK; nieistotne różnice w nasileniu choroby pomiędzy obiektami). Objawy ostrej plamistości oczkowej obserwowano tylko w 2013 r.; nie zanotowano istotnych różnic w porażeniu pomiędzy analizowanymi obiektami.

WPŁYW RODZAJU TECHNOLOGII NA ZDROWOTNOŚĆ RZEPAKU OZIMEGO UPRAWIANEGO W MONOKULTURZE I PŁODOZMIANIE

INFLUENCE OF THE TYPE OF TECHNOLOGY ON THE HEALTH STATUS OF WINTER OILSEED RAPE GROWN IN MONOCULTURE AND CROP ROTATION

Rzepak ozimy uprawiano w ścisłym doświadczeniu poletkowym w monokulturze i zmianowaniu. Uwzględniono dwie odmiany populacyjne: Californium i Castille oraz odmianę mieszańcową Nelson; trzy rodzaje technologii uprawy: oszczędną, średnio intensywną i intensywną o zróżnicowanym nawożeniu azotem i siarką oraz zastosowaną ochroną przed agrofagami. W okresie wegetacji szacowano nasilenie chorób na liściach, łodygach i łuszczykach. Wyniki opracowano statystycznie.

Większy procent roślin porażonych przez *Verticillium* spp. i *Sclerotinia sclerotiorum* zanotowano w monokulturze niż w zmianowaniu. Wraz z intensyfikacją uprawy obserwowano ograniczenie nasilenia zgnilizny twardzikowej. Nie stwierdzono istotnego zróżnicowania w nasileniu *Phoma lingam* na łodygach rzepaku w monokulturze i zmianowaniu w 2009 r., a istotnie większe w 2013 r. w monokulturze. Odmiana Nelson okazała się najzdrowszą. Istotnie większe porażenia przez *Alternaria* spp. zanotowano w monokulturze w 2009 r. na odmianie Californium (technologia średnio intensywna i intensywna), a w 2013 r. na odmianie Nelson (technologia oszczędna i intensywna). Zauważa się tendencję redukcji objawów choroby na roślinach w intensywnej uprawie. Systemy i technologie uprawy nie modyfikowały w istotny sposób występowania objawów powodowanych przez *Botrytis cinerea*.

dr Ewa Mirzwa-Mróż, mgr inż. Wojciech Kukuła, dr Marcin Wit,
dr Ryszard Dziecioł, dr Katarzyna Bączek, prof. dr hab. Zenon Węglarz,
dr Anna Pawełczak

17

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ewa_mirzwa_mroz@sggw.pl.

**CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH IZOLATÓW
COLLETOTRICHUM GRAMINICOLA – SPRAWCY
ANTRAKNOZY TURÓWKI LEŚNEJ**

**CHARACTERISTICS OF SELECTED ISOLATES OF
COLLETOTRICHUM GRAMINICOLA – CASUAL AGENT
OF ANTHRACNOSE ON SOUTHERN SWEET GRASS**

Turówka leśna (*Hierochloë australis* (Schrad.) Roem. & Schult.) jest wieloletnią trawą luźnokępkową. Ekstrakt z jej liści wykorzystywany jest do aromatyzacji napojów alkoholowych oraz wyrobów tytoniowych. W naturalnych warunkach roślina występuje rzadko, głównie na obrzeżach lasów mieszanych. W Polsce gatunek ten znajduje się pod częściową ochroną ze względu na nadmierne jego pozyskiwanie z siedlisk naturalnych. Zagrożenie dla tej rośliny stanowią także choroby powodowane przez grzyby, takie jak np. antraknoza – powszechna wśród roślin z rodziny *Poaceae*. Po raz pierwszy objawy antraknozy na liściach turówki leśnej zaobserwowano w 2013 roku. Początkowo były to owalne, wodniste plamy o ciemnozielonym zabarwieniu. Choroba szybko opanowywała porażone liście, powodując ich żółknięcie i zamieranie. W obrębie zamierających tkanek pojawiały się czarne acerwulusy, z czarnymi szczecinami, tzw. setae.

Celem pracy była charakterystyka izolatów sprawcy choroby. Z liści turówki z widocznymi objawami uzyskano 9 izolatów grzyba na PDA. Ich charakterystykę przeprowadzono z wykorzystaniem tradycyjnych metod oraz technik biologii molekularnej. Przy użyciu pary starterów ITS1 i ITS4 zamplifikowano fragmenty rDNA (*ITS1*, *5.8S*, *ITS2*) grzyba. Uzyskane sekwencje przeanalizowano w programach ClustalW, BLAST i Mega5. Izolaty reprezentowały dwa rodzaje sekwencji, które różniły się między sobą jednym nukleotydem. Sekwencje te wykazywały 99% podobieństwo do sekwencji *Colletotrichum graminicola* zdeponowanych w Banku Genów. Grzyb najlepiej rósł na PDA, Czapek i CMA, wytwarzając dobrze rozwiniętą, popielato-szarą grzybnie, a najslabiej na SNA. Na PDA zarodniki konidialne były jednokomórkowe, hyalinowe, sierpowate, o wymiarach 22,59–22,99 μm x 4,37–4,42 μm .

WPŁYW ZMIANOWANIA I TERMINU ZASTOSOWANIA FUNGICYDÓW NA WYSTĘPOWANIE SPRAWCÓW CHOROÓB W RZEPAKU

THE INFLUENCE OF CROP ROTATION AND THE TIME OF APPLICATION OF FUNGICIDES ON THE OCCURRENCE OF PERPETRATORS DISEASES IN WINTER OILSEED RAPE

W sezonach wegetacyjnych 2012/2013 – 2013/2014 na polu doświadczalnym Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego, Oddział Sośnicowice oraz w Terenowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze przeprowadzono ściśle doświadczenia poletkowe. Rzepak ozimy odmiany Visby F1, uprawiano w trzech różnych zamianowaniach: 3–4 lata po uprawie rzepaku, po pszenicy oraz w monokulturze. W celu ochrony rzepaku przed zgnilizną twardzikową i chorobami łuszczyń wybrano 3 dopuszczone do obrotu w Polsce fungicydy oparte na s.a. z różnych grup chemicznych, 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). Celem pracy była ocena wpływu zmianowania oraz ochrony przy użyciu fungicydów w okresie kwitnienia na występowanie chorób w rzepaku ozimym.

Uzyskane wyniki wskazują na to, że występowanie chorób zależało od lokalizacji doświadczenia, zmianowania oraz terminu aplikacji fungicydów. Najwyższe porażenie przez sprawców chorób występowało w uprawie rzepaku w monokulturze, a następnie na stanowisku w zmianowaniu po pszenicy. Zabieg w okresie pełni kwitnienia często najlepiej ograniczał występowanie sprawców chorób, szczególnie zgnilizny twardzikowej, na rzepaku. Wyniki badań wskazują, że wysokość uzyskanego plonu nasion zależy od zmianowania oraz terminu ochrony przy użyciu fungicydów. Największą ilość plonu uzyskano na stanowisku z 3–4 letnią przerwą w uprawie rzepaku. Zabieg w okresie pełni kwitnienia pozwolił na uratowanie największej ilości plonu nasion.

ŻARNOWIEC – NOWA ROŚLINA ŻYWICIELSKA DLA PHYTOPHTHORA CRYPTOGEA W POLSCE

CYTISUS SPP. – NEW HOST PLANT FOR PHYTOPHTHORA CRYPTOGEA IN POLAND

Żarnowiec (*Cytisus* spp.) jest znaną rośliną zasiedlającą nieużytki, ale również uprawianą w szkółkach jako roślina ozdobna. Zainteresowanie tą rośliną corocznie wzrasta, co wiąże się z koniecznością importu ukorzenionych sadzonek. Latem 2014 roku w pojemnikowej szkółce roślin ozdobnych na już ukorzenionych sadzonkach stwierdzono żółknięcie, brązowienie i stopniowe zamieranie pędów związane ze zgnilizną podstawy pędu. Symptomy zamierania roślin stwierdzono również na 2- i 3-letnich roślinach uprawianych w pojemnikach. Obok zahamowania wzrostu obserwowano zmianę zabarwienia części pędów na kolor jasnozielony, następnie żółty i brązowy. Objawy chorobowe rozszerzały się stopniowo na całe rośliny.

Analiza mikologiczna roślin należących do gatunków *Cytisus decumbens*, *C. nigricans* i *C. scoparius* wykazała występowanie w porażonych tkankach podstawy pędu głównie *Phytophthora cryptogea*. Rzadziej lub sporadycznie stwierdzano *Botrytis cinerea*, *Fusarium solani* i *Pythium ultimum*.

Inokulacja tkanek 6 gatunków i odmian żarnowca przez *P. cryptogea* powodowała szybką ich kolonizację. Nekroza rozwijała się najwolniej na częściach pędów *C. decumbens*. W przypadku korzeni różnice w tempie ich kolonizacji przez *P. cryptogea* były niewielkie. W doświadczeniu szklarniowym omawiany patogen kolonizował tkanki pędów od ok. 1,7 do 3,2 mm na dobę w zależności od odmiany.

Niniejsze dane stanowią pierwszą informację o występowaniu i szkodliwości *P. cryptogea* dla żarnowca w Polsce.

**PYTHIUM MYRIOTYLUM JAKO PRZYCZYNA
ZAMIERANIA PAPRYKI W POLSCE**

**PYTHIUM MYRIOTYLUM AS THE CAUSAL AGENT
OF SWEET PEPPER DIEBACK IN POLAND**

W 2012 roku w 2 obiektach ogrodniczych, gdzie paprykę uprawia się od kilkunastu lat w tunelach foliowych na już owocujących roślinach stwierdzono symptomy zahamowania rozwoju i więdnienia, przejaśnienia liści i ich opadania, szczególnie w ciepłe i słoneczne dni. Przy pochmurnej pogodzie rośliny odzyskiwały swój normalny wygląd. Jednakże w kolejnych dniach stopniowo więdły, a liście zwisały na łodygach i częściowo brązowiały. Po wykopaniu chorych roślin, otrząśnięciu ziemi z korzeni i ich umyciu, stwierdzono co najmniej 50% ich zamieranie, począwszy od korzeni włóśnikowych. Po pociągnięciu starszych korzeni pozostawał z nich tylko białawy walec osiowy.

Fragmenty porażonych korzeni wyłożono na pożywki w celu izolacji mikroorganizmów zasiedlających porażone tkanki. Stosując metodę pułapkową wyizolowano również mikroorganizmy występujące w glebie w strefie korzeni. Z większości analizowanych roślin izolowano *Pythium myriotylum*. Obok tego gatunku rzadko lub sporadycznie izolowano *Fusarium solani* i *Botrytis cinerea*. W glebie dominował gatunek *P. myriotylum*.

W celu określenia chorobotwórczości *P. myriotylum* dla papryki krążkami pożywki przerośniętej strzępkami tego gatunku inokulowano fragmenty korzeni, łodyg, ogonki liściowe i blaszki. Patogen kolonizował tkanki korzeni i części pędów około 6–9 mm na dobę. Jednakże nekroza rozwijała się najszybciej na blaszkach liściowych. W doświadczeniu szklarniowym, na siewkach rosnących w podłożu zakażonym *P. myriotylum* objawy więdnienia pojawiły się już po 14 dniach, a po 5 tygodniach zamarło większość roślin.

Uzyskane dane wskazują na *P. myriotylum* jako głównego sprawcę więdnienia i zamierania papryki w monitorowanych gospodarstwach ogrodniczych.

PRZEŻYWALNOŚĆ KULTUR *FUSARIUM* SPP. ZAKONSERWOWANYCH METODĄ LIOFILIZACJI

VIABILITY OF *FUSARIUM* SPP. CULTURES PRESERVED BY FREEZE-DRYING

W 1995 roku przy Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu powstał Bank Patogenów Roślin i Badania ich Bioróżnorodności, w którym gromadzone są mikroorganizmy patogeniczne dla roślin. Obecnie w kolekcji zabezpieczonych jest 1830 patogenów (grzybów oraz bakterii). Grzyby przechowywane są na skosach agarowych pod olejem mineralnym (+17°C), w postaci liofilizatów oraz zamrożone w temperaturze –80°C i w ciekłym azocie (–196°C). Zastosowanie różnorodnych metod pozwala na wieloletnie zabezpieczenie żywotności kultur z zachowaniem ich cech fizjologicznych (patogeniczności).

Najliczniejszą grupę patogenów przechowywanych w kolekcji stanowią grzyby rodzaju *Fusarium* (29% kolekcji, 19 gatunków). Analizie poddano liofilizaty 101 kultur *Fusarium* spp. należących do 10 gatunków: *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. equiseti*, *F. culmorum*, *F. redolens*, *F. avenaceum*, *F. poae*, *F. crookwellense*, *F. concolor*, *F. graminearum*. Grzyby te zostały zliofilizowane w latach 1997–2006. Po konserwacji przeprowadzono kontrolę ich żywotności, a następnie były one przechowywane w temperaturze +17°C. W 2014 roku zbadano przeżywalność tych kultur, zdolność zarodnikowania oraz dokonano oceny morfologii zarodników. Prawie 25% badanych kultur (głównie z lat 1997–1998) utraciła żywotność. Wszystkie izolaty, które udało się ożywić wytwarzały zarodniki, choć niektóre kultury miały je zniekształcone (38%).

Liofilizacja nie jest metodą pozbawioną wad, ale pozwala zabezpieczyć grzyby *Fusarium* spp. nawet na ponad 15 lat.

IDENTYFIKACJA SZCZEPÓW *MYCOSPHAERELLA GRAMINICOLA* ODPORNYCH NA STROBILURINY W POLSCE

IDENTIFICATION OF STROBILURIN RESISTANT STRAINS OF *MYCOSPHAERELLA GRAMINICOLA* IN POLAND

Septorioza paskowana liści pszenicy wywoływana *Mycosphaerella graminicola* (st. kon. *Septoria tritici*) jest jedną z powszechnie występujących i jednocześnie najgroźniejszych chorób zbóż, głównie pszenicy i pszenżyta. W ostatnich latach obserwowany jest wzrost nasilenia występowania *M. graminicola* w Polsce. W sprzyjających warunkach pogodowych choroba rozwija się bardzo szybko, przez co uprawy wymagają intensywnej ochrony chemicznej. Do zwalczania septoriozy paskowanej liści zarejestrowanych jest szereg fungicydów, w tym strobiluryny. *M. graminicola* należy do patogenów, które dość szybko nabywają odporność na stosowane substancje czynne fungicydów. W przypadku strobiluryn podstawową przyczyną odporności u *M. graminicola* jest mutacja G143A w genie cytochromu b. Wzrost odporności na strobiluryny *M. graminicola* obserwuje się już od roku 2002 w krajach Europy Zachodniej. W Polsce zjawisko to nie było dotychczas przedmiotem szczegółowych badań.

Badane izolaty *M. graminicola* zbierane były w latach 2012–2014 na terenie Wielkopolski. Wszystkie izolaty poddano laboratoryjnej ocenie wrażliwości na substancje czynne z grupy strobiluryn. W analizie PCR (polymerase chain reaction) zastosowano startery pozwalające na amplifikację fragmentu DNA kodującego cytochrom b (cytb) o wielkości około 1300 pz. Analizę wyników sekwencjonowania przeprowadzono przy użyciu programu MEGA. Wśród badanej grupy izolatów odporność na strobiluryny spowodowana było pojedynczą mutacją. W jej wyniku nastąpiła zmiana sekwencji białka poprzez zastąpienie aminokwasu glicyny alaniną. W analizie RFLP (restriction fragment length polymorphism) do trawienia produktu PCR uzyskanego w wyniku reakcji PCR użyto enzymu restrykcyjnego Tse I, rozpoznającego miejsce wystąpienia mutacji. Przeprowadzona analiza umożliwiła rozróżnienie szczepów *M. graminicola* odpornych na strobiluryny od wrażliwych. U części badanych izolatów wzrost odporności nie był związany z mutacją G143A.

**WPŁYW RÓŻNYCH SYSTEMÓW UPRAWY ROLI NA WYSTĘPOWANIE
CHORÓB PODSTAWY ŻDŹBŁA I PLONOWANIE PSZENICY OZIMEJ****INFLUENCE OF SOIL TILLAGE SIMPLIFICATION ON OCCURRENCE
OF STEM BASE DISEASES AND YIELDING OF WINTER WHEAT**

Plużna uprawa roli jest najbardziej energo- i pracochłonnym elementem agrotechniki. W związku z tym poszukuje się różnych sposobów modyfikacji uprawy roli i ograniczenia nakładów. W ostatnim okresie upowszechnia się tzw. konserwująca uprawa roli, której zadaniem jest ochrona środowiska przyrodniczego oraz wzrost żyzności gleby bez wyraźnego ujemnego wpływu na plonowanie roślin.

Celem badań była ocena zastosowania uproszczeń w uprawie roli pod pszenicę ozimą w zróżnicowanych warunkach siedliskowych i agrotechnicznych. Zakłada się, że bezorkowe techniki uprawy sprzyjają silniejszemu porażeniu roślin przez patogeny wywołujące choroby podstawy żdźbła, co może ograniczać plonowanie pszenicy ozimej.

Badania przeprowadzono w oparciu o wieloletnie, statyczne doświadczenie polowe – łanowe zlokalizowane: a) w GI Rogów (woj. lubelskie) na glebie kompleksu pszenego dobrego; b) w SD IUNG – PIB Jelcz-Laskowice (woj. dolnośląskie) na glebie kompleksu żytniego dobrego. Ocena dotyczy występowania chorób podstawy żdźbła oraz produktywności pszenicy ozimej w trzech systemach uprawy roli: A – tradycyjnym (uprawa plużna – obiekt kontrolny); B – uprawie uproszczonej; C – siewie bezpośrednim. Pszenicę wysiewano po przedplonie dobrym (rzepak oz., groch) oraz złym (pszenica po pszenicy) w każdym systemie uprawy roli.

Przeprowadzona analiza porażenia roślin (systemu korzeniowego i dolnych międzywęźli) w fazie dojrzałości młeczek-woskowej przez patogeny wywołujące choroby podstawy żdźbła wskazuje, że porażenie to było istotnie mniejsze w obu systemach konserwujących (uprawa uproszczona, siew bezpośredni) w porównaniu z porażeniem stwierdzonym w obiekcie kontrolnym – pszenica ozima uprawiana systemem plużnym. Stwierdzone ubytki plonu ziarna pszenicy ozimej, szczególnie w systemie siewu bezpośredniego, wynikają głównie z mniejszej obsady roślin spowodowanej silniejszym zachwaszczeniem ładu w obiektach, gdzie zastosowano uproszczenia w przedsięwzięciu przygotowaniu pola pod zasiew. Wyniki te przedstawiono w oddzielnym opracowaniu.

**IDENTYFIKACJA GENU ODPORNOŚCI NA RDZĘ
BRUNATNĄ Z WYKORZYSTANIEM MARKERA XGDM87
W POLSKICH ODMIANACH PSZENICY OZIMEJ**

**IDENTIFICATION OF GENE OF RESISTANCE TO
LEAF RUST USING THE MARKER XGDM87 IN
THE POLISH WINTER WHEAT VARIETIES**

Odporność pszenicy na rdzę brunatną (*Puccinia recondita*) w większości przypadków uwarunkowana jest genem głównym. Do tej pory zidentyfikowano i opisano ponad 60 różnych genów *Lr* (leaf rust) odporności pszenicy na rdzę brunatną. Celem pracy była identyfikacja genu *Lr50* w genotypach pszenicy ozimej wykorzystanych jako materiały referencyjne oraz w uprawianych polskich odmianach pszenicy ozimej. Jako materiał referencyjny wykorzystano trzy linie KS96WGRC36, Wichita oraz Tam 107, pochodzące z kolekcji pszenicy National Smalle Grain Collection, NPGS, USA. Wybrano również 13 polskich odmian pszenicy ozimej: Arkadia, Astoria, Bamberka, Figura, Mewa, Muszelka, Natula, Nutka, Smuga, Tonacja, Tulecka, Wydma i Zyta.

Do analiz wykorzystano marker SSR *Xgdm87* wg metodyki podanej przez Czembor i Pietrusińska (2005), który jest sprzężony z genem *Lr50*.

Sekwencje wykorzystanych starterów dla markera *Xgdm87*:

GDM87 – L 5' AAT AAT GTG GCA GCA AGT CTT GG 3'

GDM87 – P 5' CCA AGC CCC AAT CTC TCT CT 3'

DNA z materiału roślinnego izolowano metodą kolumnową z wykorzystaniem zestawu do izolacji DNA roślinnego Genomic Mini AX Plant firmy A&A Biotechnology. Koncentrację DNA sprawdzano przy użyciu spektrofotometru i rozcieńczano do 25 ng/μl.

Zastosowana metodyka pozwoliła na sprawdzenie obecności markera *Xgdm87* genu odporności na rdzę brunatną *Lr50* w badanych genotypach pszenicy.

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

³ DuPont Polska, Warszawa

niemann@up.poznan.pl

OCENA ODPORNOŚCI WYBRANYCH ODMIAN RZEPAKU OZIMEGO NA SUCHĄ ZGNILIZNĘ KAPUSTNYCH I MĄCZNIAKA RZEKOMEGO

EVALUATION OF SELECTED OILSEED RAPE CULTIVARS FOR RESISTANCE TO PHOMA LEAF SPOT AND DOWNY MILDEW

Sucha zgnilizna kapustnych, powodowana przez grzyby workowe *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa*, jest uważana za jedną z najgroźniejszych chorób rzepaku w Polsce i na świecie. Pierwsze objawy chorobowe widoczne są już w okresie jesiennym, nawet od stadium liścieni. Jesienią obserwuje się także objawy mączniaka rzekomego. Choroba ta wywoływana jest przez *Peronospora parasitica* – patogen z królestwa Chromista. Pomimo powszechnego występowania na rzepaku, poświęca mu się niewiele uwagi i jest często pomijany w badaniach zdrowotności roślin. Celem badań była charakterystyka odporności wybranych odmian rzepaku ozimego na suchą zgniliznę kapustnych i mączniaka rzekomego w warunkach polowych. Jesienią 2014 roku oceniono zdrowotność 47 odmian rzepaku ozimego, w tym 45 zarejestrowanych przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) oraz 2 odmian z Katalogu Wspólnotowego Odmian Roślin Rolniczych. Badania polowe wykonano na polach doświadczalnych UP w Poznaniu oraz w Dłoni (powiat rawicki). Poza oceną porażenia roślin przez *Leptosphaeria* spp. i *P. parasitica*, dla prób pobranych z porażonych odmian oznaczono przynależność gatunkową grzybów rodzaju *Leptosphaeria* za pomocą techniki LAMP (Loop-mediated isothermal amplification). W obrębie każdej lokalizacji stwierdzono statystycznie istotne różnice pomiędzy zdrowotnością odmian. Objawy suchej zgnilizny kapustnych w zdecydowanie większym nasileniu obserwowano w Dłoni. Udział roślin porażonych przez *Leptosphaeria* spp. wahał się od 0 do 20,4% w Poznaniu i od 0 do 48% w Dłoni, a udział roślin porażonych przez *P. parasitica* wynosił odpowiednio od 0 do 26% w Poznaniu i od 0 do 40% w Dłoni. Na odmianach posiadających gen odporności *Rlm7* nie stwierdzono objawów suchej zgnilizny kapustnych.

ZDROWOTNOŚĆ PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU REGULACJI ZACHWASZCZENIA I NAWOŻENIA AZOTEM

SANITARY STATE OF WINTER WHEAT IN DEPENDENCE ON METHOD LIMITED OF WEEDS AND NITROGEN FERTILIZATION

Chwasty stanowią duże zagrożenie dla rośliny uprawnej. Zachwaszczenie łąnu może wpływać bezpośrednio na obniżkę plonu ziarna lub w sposób pośredni, poprzez zwiększenie nasilenia chorób grzybowych. W gospodarstwach prowadzonych w systemie konwencjonalnym podstawową metodą ograniczania zachwaszczenia jest stosowanie herbicydów. Jednakże od br. na terenie Unii Europejskiej obowiązuje stosowanie integrowanej ochrony roślin, w której preferuje się metody agrotechniczne. W doświadczeniu stanowiącym podstawę niniejszego opracowania wystąpiły następujące obiekty doświadczalne: bronowanie roślin, stosowanie herbicydu, stosowanie herbicydu oraz bronowanie. Obiektem kontrolnym były poletka nie odchwaszczane. Drugim czynnikiem doświadczenia było stosowanie zróżnicowanego pogłównego nawożenia azotem. Azot może wpływać na konkurencyjność pszenicy wobec chwastów, może również wpływać na zwiększenie bądź zmniejszenie nasilenia chorób.

W okresie badań na pszenicy ozimej wystąpiły następujące choroby: septorioza paskowana liści pszenicy (*Septoria tritici*), septorioza plew pszenicy (*Stagonospora nodorum*), rdza żdźbłowa zbóż i traw (*Puccinia recondita* f.sp. *tritici*), brunatna plamistość liści (*Drechslera tritici-repentis*), fuzaryjna zgorzel podstawy żdźbła (*Fusarium* spp.), łamliwość żdźbła zbóż (*Tapesia yellundae*). Wszystkie w/w choroby w większym stopniu opanowały pszenicę ozimą na obiekcie nie chronionym, natomiast najzdrowsze rośliny występowały na poletkach chronionych herbicydem. Również pogłówne nawożenia azotem wpłynęło niekorzystnie na zdrowotność pszenicy.

PATOGENICZNOŚĆ WYBRANYCH GRUP ANASTOMOZOWYCH *RHIZOCTONIA SOLANI* DLA ZBÓŻ

PATHOGENICITY OF SOME ANASTOMOSIS GROUPS OF *RHIZOCTONIA SOLANI* TO CEREALS

Rhizoctonia solani należy do jednych z najważniejszych patogenów roślin, który atakuje liczne gatunki roślin. Może infekować także rośliny zbożowe, powodując m.in. przed- i powschodową zgorzel siewek. Celem badań było zbadanie wirulencji izolatów *R. solani* dla siewek jęczmienia, pszenicy, pszenżyta i żyta w zależności od ich grupy anastomozowej i pochodzenia. W warunkach laboratoryjnych testowano patogeniczność 35 izolatów *R. solani*. Uwzględniono w nich następujące grupy anastomozowe: AG 1 (AG 1 IB, AG 1 IC), AG 2 (AG 2-1, AG 2-2 II, AG 2-2 IV, AG 2 I), AG 3, AG 4 (AG 4 HG II), AG 5, AG 8, AG 9, AG 11. Badane izolaty uzyskano z różnych gatunków roślin zbożowych (jęczmień, pszenica, pszenżyto, żyto) i innych roślin (burak, rzepak, ziemniak, trawy). Ziarno poszczególnych gatunków zbóż odkażano, następnie podkiełkowano i wykładano na fragmenty pożywki PDA przerośnięte grzybnią testowanych izolatów *R. solani*, wyłożone po 20 w płytkach Petriego, w czterech powtórzeniach, na które nakładano podkiełkowane ziarniaki. Po 10 dniach od inokulacji oceniano porażenie korzeni, koleoptylu i liście w skali 0–4 stopniowej. Na siewkach wszystkich gatunków roślin najwięcej objawów chorobowych stwierdzono na koleoptylu. Na pszenicy i jęczmieniu najsłabszemu porażeniu uległy liście, a na pszenżycie i życie korzenie. Koleoptyl i liście były najsilniej zniszczone na pszenicy. Najsłabszemu porażeniu uległy liście pszenżyta. Korzenie były najbardziej porażone u jęczmienia, a najsłabiej u pszenżyta i żyta. Nasilenie objawów chorobowych powodowanych przez *R. solani* zależało od przynależności izolatów do grupy anastomozowej. Najsilniejsze zniszczenie korzeni powodowały grupy AG 1 IB i AG 1 IC, a najmniejsze AG 2-1 i AG 4. Na koleoptylu i liściach najwięcej objawów powodowała AG 5, natomiast najmniej AG 2-1, AG 1 IB, AG 3, AG 4 HG II, AG 9 i AG 8. Wirulencja izolatów *R. solani* zależała również od gatunku, z którego je wyizolowano. Dla korzeni zbóż najgroźniejsze były izolaty uzyskane z pszenżyta, a najmniej – z żyta. Najsilniejsze zniszczenie koleoptylu i liści powodowały izolaty pochodzące z pszenżyta i pszenicy, najsłabsze – z ziemniaka, żyta i rzepaku.

**GRZYBY ZASIEDLAJĄCE NASIONA KILKU ODMIAN SOI
(*GLYCINE MAX* (L.) MERRILL) UPRAWIANYCH W POLSCE**

**FUNGI ASSOCIATED WITH SEEDS OF SEVERAL
COMMERCIAL SOYBEAN (*GLYCINE MAX* (L.)
MERRILL) CULTIVARS GROWN IN POLAND**

Badano zdrowotność nasion 7 odmian soi uprawianej w Polsce. Były to odmiany polskie: Aldana, Augusta, Gaj i Nawiko, odmiany ukraińskie Annushka i Mavka oraz odmiana austriacka Merlin. Próbkę nasion pobierano z każdego poletka doświadczalnego jednorazowo w okresie zbioru plonów w 2013 r.

Doświadczenia prowadzone były w 3 lokalizacjach:

- w Laskach (województwo mazowieckie – DANKO HR – Zakład Hodowli Roślin Oddział w Laskach);
- w Modzurowie (województwo śląskie – DANKO HR – Zakład Hodowli Roślin Oddział w Modzurowie);
- w Dłoni – koło Rawicza (województwo wielkopolskie – Gospodarstwo Doświadczalne Katedry Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego).

Nasiona badano przy pomocy standardowych metod, bibułowej i na pożywce agarowo-ziemniaczanej. Prowadzono obserwacje makro- i mikroskopowe, na podstawie których większość grzybów identyfikowano do rodzaju, posługując się kluczami mykologicznymi i opracowaniami monograficznymi.

Oceniano procent nasion z objawami porażenia przez grzyby chorobotwórcze, a także zdolność i energię kiełkowania.

Z analizy nasion wynika, że badane odmiany komercyjne mogą być zasiedlone przez grzyby pogarszające zdolność i energię kiełkowania oraz stanowić źródło infekcji dla rozwijających się z nich roślin. Zdrowotność nasion soi 7 odmian wahała się od 0% do 28%. Największym zasiedleniem przez grzyby patogeniczne wykazały się nasiona odmiany Annushka i Mavka wysiane w Dłoni, odpowiednio 28 i 18%, oraz Gaj z doświadczenia w Laskach – 18%.

Znajomość mikoflory nasion może ułatwić wybór właściwego środka ochrony roślin, który będzie odznaczał się największą skutecznością.

WPŁYW FUNGICYDÓW NA SKAŻENIE ZIARNA PSZENICY OZIMEJ DEOKSYNIWALENEM

THE INFLUENCE OF FUNGICIDES ON CONTAMINATION OF WINTER WHEAT GRAIN WITH DEOXYNIVALENOL

Grzyby rodzaju *Fusarium* są sprawcami wielu groźnych gospodarczo chorób roślin rolniczych oraz posiadają zdolności do produkowania i kumulowania w roślinach groźnych dla ludzi oraz zwierząt ich metabolitów – mikotoksyn.

Zgodnie z zaleceniem Komisji WE z dnia 17 sierpnia 2006 roku w sprawie zapobiegania i ograniczania występowania toksyn *Fusarium* w zbożach i produktach zbożowych (2006/583/WE), należy zapobiegać zanieczyszczeniu ziarna mikotoksynami. Na ograniczenie grzybów patogenicznych i mikotoksyn mogą mieć wpływ zastosowane fungicydy.

Celem badań było sprawdzenie wpływu środków grzybobójczych należących do różnych grup chemicznych na wytwarzanie deoksyniwaleolu przez grzyby rodzaju *Fusarium*. Zastosowano różne preparaty, w skład których wchodziły takie substancje czynne, jak tiofanat metylowy, tebukonazol, azoksyskrobina i epoksynazol. Badane fungicydy aplikowano zapobiegawczo oraz interwencyjnie przeciwko fuźariozie kłosa.

Badania realizowano w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym z zastosowaniem sztucznej inokulacji grzybami rodzaju *Fusarium*. Określono procent porażonej powierzchni kłosów, a następnie wykonano analizy mikotoksyn metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej przy użyciu detektora fotodiodowego.

**ZASTOSOWANIE METODY LAMP DO OCENY
WYSTĘPOWANIA PIERWOTNIKA *PLASMODIOPHORA*
BRASSICAE W GLEBACH ROLNICZYCH**

**APPLICATION OF THE LAMP METHOD TO ASSESS THE
PRESENCE OF PROTOZOAN PATHOGEN *PLASMODIOPHORA*
BRASSICAE IN AGRICULTURAL SOILS**

Wśród najnowszych metod powielania kwasów nukleinowych pojawiła się technika LAMP (Loop Mediated Isothermal Amplification), czyli amplifikacja w warunkach izotermicznych z wykorzystaniem starterów zapętlających. Podobnie jak w tradycyjnym PCR synteza nowych nici DNA odbywa się na matrycy, jednakże w trakcie całego jej przebiegu reakcja prowadzona jest w tej samej temperaturze, a przyłączanie starterów i wydłużanie łańcucha DNA nie jest poprzedzone etapem denaturacji. W wyniku reakcji dochodzi do lawinowego powstawania nowych łańcuchów DNA, przy czym powstałe produkty posiadają strukturę składającą się z na przemian odwróconych powtórzeń sekwencji matrycowej. Produkt LAMP różni się zatem zasadniczo od produktu tradycyjnego PCR, bowiem stanowi mieszaninę łańcuchów DNA o podobnej strukturze lecz zróżnicowanej wielkości. Technika LAMP stanowi użyteczne narzędzie do wykrywania i identyfikacji mikroorganizmów chorobotwórczych, w tym patogenów roślin. W niniejszej pracy przy pomocy LAMP badano występowanie pierwotniaka *Plasmodiophora brassicae* w glebach rolniczych w Polsce. Badania prowadzono zarówno dla prób przygotowanych w laboratorium, jak też na próbach uzyskanych z terenu, ze stężeniami patogena uprzednio oznaczonymi metodą Real-Time PCR. Wykonano badania dla 50 prób gleby z terenu Wielkopolski, Dolnego i Górnego Śląska, Małopolski oraz Opolszczyzny. Metoda Real-Time PCR była bardziej czuła, lecz ze względu na jej kosztowność i potrzebę stosowania specjalistycznej aparatury technika LAMP ma szansę ją zastąpić w prowadzonych na szeroką skalę badaniach przesiewowych, dla oznaczenia pól, na których uprawa roślin kapustowatych obarczona jest szczególnym ryzykiem.

OCENA SKUTECZNOŚCI ROŚLIN CHWYTNÝCH W ZWALCZANIU *PLASMODIOPHORA BRASSICAE* – SPRAWCY KIŁY KAPUSTY

ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF CATCH CROPS IN CLUBROOT (*PLASMODIOPHORA BRASSICAE*) CONTROL

W latach 2010–2014 około 100 pól z różnych rejonów Polski zostało zbadanych na obecność *P. brassicae* w glebie. Patogen ten jest sprawcą kiły kapusty, choroby będącej największym zagrożeniem chorobowym roślin kapustowatych w Polsce. Co roku w uprawie kapusty i rzepaku odnotowuje się od 10 do 50% strat w plonach wywołanych przez tę chorobę. Długa żywotność zarodników *P. brassicae* i łatwość w ich rozprzestrzenianiu np. poprzez narzędzia rolnicze, czyni patogen trudnym do kontrowalowania i eliminowania. Metody oparte na technikach biologii molekularnej umożliwiają określenie liczby zarodników patogenu w glebie. Średnia liczba zarodników na 1g gleby u ponad 25% z badanych próbek gleby przekroczyła 7×10^6 zarodników. Na polach tak silnie zasiedlonych sprawcą choroby, rośliny kapustne nie mają szansy na prawidłowy wzrost i plonowanie.

Jedną z naturalnych metod eliminacji częściowej lub całkowitej patogenów glebowych jest uprawa roślin chwytnych na glebach zasiedlonych przez patogen. Rośliny te stymulują kiełkowanie zarodników przetrwalnikowych patogenu, zmniejszając lub ograniczając objawy chorobowe. Ilościowy PCR umożliwia określenie poziomu zarodników przed i po uprawie roślin chwytnych oraz umożliwia ocenę skuteczności ich działania. Wpływ wybranych roślin żywicielskich na rozwój kiły kapusty testowano na mikropoletkach o powierzchni 1 m² w latach 2012 i 2013, a w 2014 roku przeprowadzono trzy doświadczenia polowe. Poza zastosowaniem metody real-time PCR przeprowadzono też ocenę wizualną stopnia zainfekowania korzeni zarówno roślin żywicielskich, jak i roślin podatnych i tolerancyjnych na *P. brassicae*. Eksperymenty wykazały spadek ilości zarodników patogenu po uprawie roślin żywicielskich, takich jak rzodkiew oleista odmiana *Ramosa* czy rajgras roczny. Doświadczenia potwierdziły też, że uprawa roślin kapustowatych na glebach zakażonych przez patogen prowadzi do jego silnej multiplikacji, w wyniku czego nawet uprawa roślin tolerancyjnych przynosi straty w plonach.

**PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI METOD PCR,
REAL-TIME PCR ORAZ LAMP STOSOWANYCH
W DIAGNOSTYCE *PLASMODIOPHORA BRASSICAE***

**EFFICACY COMPARISON OF PCR, REAL-TIME PCR
AND LAMP METHODS USED FOR DETECTION
OF *PLASMODIOPHORA BRASSICAE***

Kiła kapusty, choroba powodowana przez *Plasmodiophora brassicae*, stała się jednym z głównych problemów upraw rzepaku w wielu rejonach Polski. Wzrost częstości występowania choroby w ostatnich latach związany jest z wieloma czynnikami, wśród których można wymienić: intensyfikację uprawy rzepaku oraz innych roślin kapustowatych, brak odpowiedniego płodozmianu i odmian całkowicie odpornych oraz brak możliwości stosowania skutecznej ochrony chemicznej upraw. Ograniczanie występowania choroby utrudniają wytwarzane przez patogena zarodniki przetrwalnikowe, które pozostając w glebie są w stanie infekować kolejne rośliny żywicielskie nawet po 20 latach spoczynku. Próg infekcji roślin rzepaku przez *P. brassicae* wynosi zaledwie kilka zarodników na 1 g gleby, dlatego tak ważne jest badanie gleby na ich obecność przed planowaną uprawą rzepaku lub innych roślin kapustowatych w rejonach narażonych na występowanie kiły kapusty.

Najczęściej stosowaną, a zarazem najtańszą metodą detekcji *P. brassicae* są testy biologiczne (test włóśnikowy). Niestety, wyniki takiego badania uzyskujemy dopiero po 6-ciu tygodniach, obarczone są one także ryzykiem błędu wykonania. Alternatywą są analizy prowadzone metodami biologii molekularnej – PCR, real-time PCR oraz LAMP (loop-mediated isothermal amplification). Użycie tych metod znacznie przyspiesza uzyskanie wyników wymaga jednak zastosowania specjalistycznej aparatury. Celem pracy było porównanie możliwości zastosowania metod biologii molekularnej: PCR, real-time PCR oraz LAMP w diagnostyce *P. brassicae*. Wymienione metody różnią się pomiędzy sobą czułością detekcji, jak również stopniem skomplikowania oraz kosztem analizy.

**WYKRYWANIE WIRUSA PASIASTEJ MOZAIKI JĘCZMIENIA
(BARLEY STRIPE MOSAIC VIRUS, BSMV) ZA POMOCĄ
IZOTERMALNEJ METODY AMPLIFIKACJI DNA**

**DETECTION OF BARLEY STRIPE MOSAIC VIRUS
(BSMV) BY REVERSE TRANSCRIPTION LOOP-
-MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION**

Wirus pasiastej mozaiki jęczmienia (*Barley stripe mosaic virus*, BSMV) jest potencjalnie groźnym patogenem jęczmienia charakteryzującym się dużą zdolnością przeniesienia przez nasiona i powszechnym występowaniem na świecie. W Polsce stwierdzono obecność łagodnych izolatów wirusa, które mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla upraw tego zboża. Ze względu na niski poziom koncentracji wirusa w tkankach łagodne izolaty BSMV nie są wykrywalne za pomocą standardowych oraz literaturowych procedur diagnostycznych, dlatego celem pracy było opracowanie nowej, bardziej czułej i specyficznej metody identyfikacji.

Izotermalna metoda amplifikacji DNA (LAMP) jest szybką techniką o wysokiej czułości, niewymagającą specjalistycznego sprzętu. Reakcja przeprowadzona została w temperaturze 63°C przez 60 min. Ponadto dzięki dodaniu barwnika SYBRGreen I, wynik reakcji obserwowano gołym okiem przez zmianę zabarwienia w przypadku pozytywnego wyniku, z pomarańczowej na zieloną. Dodatkowo w celu określenia czułości testu porównano metodę LAMP ze standardowym testem PCR, w których matrycą były 10-krotne rozcieńczenia plazmidowego DNA.

Metoda LAMP pozwoliła na wykrycie wirusa w każdej badanej próbie w czasie jednej godziny. Dodatkowo porównanie jej ze standardowym testem PCR wykazało, iż jest ona 10-krotnie czulsza, a wynik pozytywny obserwowany jest nawet przy tak niskim stężeniu DNA jak 50 ag/μl ($50 \cdot 10^{-18}$ g/μl). Opracowana metoda w znacznym stopniu może przyspieszyć i polepszyć wykrywanie BSMV w puli nasion jęczmienia.

**WYKRYWANIE OBECNOŚCI WARIANTÓW
GENETYCZNYCH 3'-UTR RNA1 U WIRUSA NEKROZY
POMIDORA (ToTV) METODĄ HRM REAL-TIME PCR**

**THE IDENTIFICATION OF THE GENETIC VARIANTS
OF 3'-UTR OF RNA1 IN TOMATO TORRADO VIRUS
(ToTV) USING HRM REAL-TIME PCR**

Wirus nekrozy pomidora (ToTV) należy do rodziny Secoviridae, rodzaju *Torradovirus*. Genom wirusa jest dwudzielny i stanowi go jednoniciowy RNA otoczony ikozaedralnym kapsydem. ToTV poraża rośliny z rodziny Solanaceae, a jego występowanie odnotowano w Europie, Ameryce oraz Australii wraz z Oceanią. Symptomy chorobowe powodowane przez ToTV to początkowo silne nekrozy blaszek liściowych, które wraz z postępem infekcji obejmują całą roślinę, prowadząc do jej zamierania.

W Polsce zidentyfikowano trzy izolaty wirusa: Wal'03, Kra i Ros. Sukcesywnie prowadzone prace nad sekwencjonowaniem genomu Kra ToTV, jak również fakt, iż kolekcja badanych izolatów wirusa utrzymywana jest poprzez pasażowanie roślin w warunkach szklarniowych przyczyniły się do zidentyfikowania i scharakteryzowania heterogenności w obrębie 3-UTR RNA1. Analizy sekwencyjne innych izolatów ToTV wskazują, że ToTV może charakteryzować się zróżnicowaniem regionu 3-UTR nici genomowej RNA1, wskazując na istnienie kilku wariantów genetycznych. Do oceny zróżnicowania puli wariantów genetycznych w obrębie pojedynczych izolatów oraz pomiędzy nimi opracowano metodykę wykorzystującą technikę wysoko-rozdzielczej denaturacji DNA (High Resolution Melting) z użyciem straterów komplementarnych do wskazanego wcześniej regionu zmiennego. Uzyskane na podstawie krzywych topnienia wyniki dają możliwość potwierdzenia obecności wariantów genetycznych regionu 3-UTR RNA1 badanych izolatów wirusa.

Zidentyfikowane zróżnicowanie stanowi nową cechę gatunku *Tomato torrado virus*, która być może ma istotne znaczenie dla infekcyjności wirusa, jego adaptacji do gospodarza oraz sposobu transmisji wirusa, stanowiąc interesujące zagadnienie dalszych badań nad wirusem ToTV, jak również rodzajem *Torradovirus*.

WYSTĘPOWANIE WIRUSA BRĄZOWEJ PLAMISTOŚCI POMIDORA (*TOMATO SPOTTED WILT VIRUS*) W UPRAWACH POMIDORA I CHRYSZANTEMY W POLSCE

OCCURRENCE OF *TOMATO SPOTTED WILT VIRUS* IN PLANTATIONS TOMATO AND CHRYSANTHEMUM IN POLAND

Wirus brązowej plamistości pomidora (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) należy do rodziny Bunyviridae, rodzaju *Tospavirus*. Jest to wirus o bardzo szerokim zasięgu geograficznym, który atakuje 1090 gatunków roślin, należących do 85 rodzin botanicznych. Wirus ten przenoszony jest przez 4 gatunki wciornastków, przy czym największe zagrożenie wirusem TSWV związane jest z obecnością wciornastka zachodniego (*Frankliniella occidentalis*) oraz wciornastka tytoniowca (*Thrips tabaci*).

W roku 2014 podczas przeprowadzanego monitoringu występowania wirusów roślin uprawianych pod osłonami, zebrano kolekcję izolatów TSWV z roślin pomidorów i chryzantem. Porażone rośliny pomidora, jaski i chryzantemy, charakteryzowały się zahamowaniem wzrostu wierzchołków pędów, drobnymi nekrotycznymi i chłorotycznymi plamami oraz brązowieniem liści. Owoc pomidora były zdeformowane, zdrobniałe z licznymi plamami, a kwiatostany chryzantemy znacznie mniejsze oraz silnie zniekształcone.

Z roślin wykazujących objawy chorobowe wyizolowano całkowity RNA i przeprowadzono identyfikację wirusa, amplifikując fragment genu kodującego białko N kapsydu z wykorzystaniem starterów literaturowych TSW.1 5'TCTGGTAGCATTCAACTTCAA3' oraz TSW.25'GTTTCACTGTAATGTTCCATAG3' wielkości 628 pz. Uzyskane produkty RT-PCR ligowano z wektorem i sekwencjonowano a otrzymane sekwencje porównano z wybranymi sekwencjami zamieszczonymi w Banku Genów. Polskie izolaty TSWV wykazały 94.1–99.6% podobieństwo na poziomie nukleotydowym oraz 95.7–100% podobieństwo na poziomie aminokwasowym do sekwencji dostępnych w Banku Genów. W oparciu o pozyskane sekwencje skonstruowano drzewo filogenetyczne z wykorzystaniem programu MEGA6. Analiza sekwencji genu kodującego białko N kapsydu wykazała, że polskie izolaty budują jedną grupę filogenetyczną.

NOWE IZOLATY WIRUSA CZARNEJ PIERŚCIENIOWEJ PLAMISTOŚCI POMIDORA (*TOMATO BLACK RING VIRUS*, TBRV) Z AKSAMITKI (*TAGETES PATULA NANA*) W POLSCE

NEW ISOALATES OF *TOMATO BLACK RING VIRUS* (TBRV) FROM *TAGETES PATULA NANA* IN POLAND

Wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV) należy do rodzaju *Nepovirus*, rodziny Comoviridae. W Polsce TBRV jest na liście obiektów kwarantannowych, podlegających obowiązkowi zwalczania na truskawce i malinie. W Zakładzie Wirusologii i Bakteriologii IOR – PIB zgromadzono liczną kolekcję różnych izolatów TBRV z roślin dziko jak rosnących, robinia akacja i czarny bez oraz roślin uprawnych, jak cukinia, pomidor, ziemniak i ogórek.

W roku 2014 pozyskano nowe izolaty TBRV z rośliny ozdobnej, aksamitki niskiej (*Tagetes patula nana*). Porażone rośliny aksamitki charakteryzowały się w jednym przypadku zahamowaniem wzrostu i zdrobnieniem liści, a w drugim krzaczastym pokrojem, przy czym w obu przypadkach stwierdzono dodatkowo obecność fitoplazmy. Izolaty TBRV różniły się między sobą także typem objawów chorobowych na roślinach testowych.

W celu określenia stopnia zróżnicowania genetycznego nowych izolatów TBRV przeprowadzono analizę sekwencji fragmentów RNA zależnej RNA polimerazy wirusa (RdRp). Analizowany fragment 1200 nt obejmujący fragment polimerazy oraz regionu niekodującego 3'końca RNA1 amplifikowano przy pomocy starterów 3TER i 1MP4. Izolaty TBRV z aksamitki były różne i wykazały 84,5–99,5% podobieństwo na poziomie nukleotydowym oraz 89,8–98,9% podobieństwo na poziomie aminokwasowym do sekwencji dostępnych w Banku Genów. W oparciu o pozyskane sekwencje skonstruowano drzewo filogenetyczne z wykorzystaniem programu MEGA6. Analiza sekwencji fragmentu genu kodującego RdRp wykazała, że izolaty z aksamitki tworzą jedną grupę filogenetyczną z polskimi izolatami z cukinii.

CHARAKTERYSTYKA BIOLOGICZNA I MOLEKULARNA NOWEGO POLSKIEGO IZOLATU WIRUSA SMUGOWATEJ MOZAIKI PSZENICY (*WHEAT STREAK MOSAIC VIRUS*, WSMV)

BIOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERISATION OF A NEW POLISH ISOLATE OF *WHEAT STREAK MOSAIC VIRUS* (WSMV)

Wirus smugowatej mozaiki pszenicy (*Wheat streak mosaic virus*, WSMV) należący do rodzaju *Tritimovirus* w rodzinie Potyviridae, jest jednym z głównych patogenów zagrażających uprawom zbóż na świecie. Głównymi objawami choroby są zahamowanie wzrostu oraz mozaika liści. Rozprzestrzenienie WSMV związane jest z występowaniem szpecielea *Aceria tosichella*, który jest wektorem wirusa. W Polsce pierwsza identyfikacja WSMV w pszenicy miała miejsce w 1998 roku (Jeżewska 2000), a w 2005 roku opisano występowanie WSMV w kukurydzy (Trzmiel i Jeżewska 2006).

Przedmiotem prowadzonych badań był nowy izolat WSMV uzyskany z pszenicy zebranego w okolicach Szelejewy (Wielkopolska) w 2013 roku. Wirus wydajnie przenosił się mechanicznie, co pozwoliło na jego namnożenie i wszechstronne przebadanie.

Celem pracy była charakterystyka biologiczna i molekularna polskiego izolatu WSMV wykrytego w Szelejewie.

W ramach charakterystyki biologicznej przebadano zakres roślin gospodarzy z uwzględnieniem 10 gatunków roślin jednoliściennych oraz 2 gatunków roślin dwuliściennych.

Charakterystyka molekularna objęła opracowanie specyficznych starterów umożliwiających amplifikację sekwencji nukleotydów fragmentów genomu wirusa obejmujących regiony białka płaszcza (CP) i białka NIb oraz określenie pokrewieństwa filogenetycznego wirusa.

WYKRYWANIE I IDENTYFIKACJA WIRUSÓW Z RODZAJU POTYVIRUS W UPRAWACH CZOSNKU W POLSCE

DETECTION AND IDENTIFICATION OF POTYVIRUSES IN GARLIC CROPS IN POLAND

Czosnek pospolity (*Allium sativum* L.) należy do rodziny liliowate (Liliaceae), rzędu liliowce (Liliales). Jest jedną z najstarszych uprawianych od około 5 tysięcy lat roślin i jest uprawiany w większości rejonów świata. Czosnek dzięki swoim właściwościom może być wykorzystywany jako najsilniej działający antybiotyk, a także może być traktowany jako źródło związków przeciwnowotworowych. Wyciągi z czosnku obniżają poziom cholesterolu we krwi oraz zapobiegają nadciśnieniu i miażdżycy. Na roślinach czosnku można obserwować choroby powodowane przez wirusy należące do rodziny Potyviridae (rodzaj *Potyvirus*), Betaflexiviridae (rodzaj *Carlavirus*) i Alphaflexiviridae (rodzaj *Allexivirus*) (King i in. 2011). Do rodzaju *Potyvirus* należą dwa gatunki: wirus żółtej karłowatości cebuli (*Onion yellow dwarf virus*, OYDV) oraz wirus żółtej pasiastości pora (*Leek yellow stripe virus*, LYSV), które występując w mieszanych infekcjach, przyczyniają się do spadku plonu czosnku nawet o 60%.

Celem przeprowadzonych badań była ocena stanu porażania upraw czosnku przez gatunki należące do rodzaju *Potyvirus* przy pomocy testu serologicznego ELISA (ang. enzyme linked immunosorbent assay) oraz techniki RT-PCR (ang. reverse transcription polymerase chain reaction). Występowanie OYDV stwierdzano w 31 roślinach, natomiast LYSV wykrywano w 40 próbach pobranych z pól produkcyjnych zlokalizowanych w różnych rejonach Polski. Sok z badanych roślin uzyskano homogenizując fragmenty cebul w buforze ekstrakcyjnym. Test wykonano z użyciem komercyjnych przeciwciał zgodnie z załączonym protokołem (DSMZ, Braunschweig, Niemcy). Odwrotną transkrypcję i następującą po niej amplifikację jej produktu wykonano z wykorzystaniem zestawu Transcriptor One-Step RT-PCR Kit (Roche, Niemcy) oraz starterów własnych (OF 5'-TAGGGTTGGATTATGATTTCTCGA-3' oraz OR-5' TAGTGGTACACCACATTTTCGT-3') do wykrywania OYDV, natomiast do wykrywania LYSV użyto starterów zaprojektowanych przez Paranno i wsp. (2012) (1-LYSV 5'-ACAAGTAAGAAACAGAAGGACAGC-3' oraz 2-LYSV 5'-GAGGTTCCATTTTCAATGCACCAC-3').

Wyniki testu ELISA wykazały obecność potywirusów w roślinach czosnku w Polsce. Wirus żółtej karłowatości cebuli został wykryty w 10 próbach (32,25%), natomiast wirus żółtej pasiastości pora zidentyfikowano w 24 roślinach (60%). Występowanie tych wirusów zostało potwierdzone przy pomocy techniki RT-PCR.

dr Katarzyna Trzmiel, mgr Beata Wielkopolan, mgr Marzena Lewandowska 39

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Trzmiel@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE TECHNIKI RT-PCR DO WYKRYWANIA WIRUSA MOZAIKI STOKŁOSY (*BROME MOSAIC VIRUS*, BMV) W SKRZYPIONCE ZBOŻOWEJ (*OULEMA MELANOPUS*, L.)

USING RT-PCR ASSAY FOR DETECTION OF *BROME MOSAIC VIRUS* (BMV) IN CEREAL LEAF BEETLE (*OULEMA MELANOPUS*, L.)

Na plantacjach zbóż pojawia się wiele agrofagów mających duży wpływ na obniżenie plonu. Do tej grupy agrofagów oprócz mszyc oraz lokalnie przyszczarka zbożowca zalicza się chrząszcze z rodziny stonkowatych (Chrysomelidae) – skrzypionki (*Oulema* spp.). W Polsce występują dwa gatunki skrzypionek: skrzypionka zbożowa (*Oulema melanopus*, L.) oraz skrzypionka błękitka (*Oulema gallaeciana*, Heyden). Ich obecność potwierdzono na terenie całego kraju. Najsilniej przez skrzypionki uszkadzana jest pszenica ozima oraz jęczmień jary, choć tego agrofaga można również spotkać na owsie czy kukurydzy. Zarówno chrząszcze, jak i larwy skrzypionek powodują znaczne uszkodzenia liści, wpływając tym samym na jakość i ilość uzyskanego plonu. Szkodliwość skrzypionek zbożowych wynika zarówno z mechanicznego uszkodzania roślin, jak i z przenoszenia i zakażania zbóż oraz dziko rosnących traw wirusem mozaiki stokłosa (*Brome mosaic virus*, BMV).

BMV jest sferycznym wirusem należącym do rodzaju *Bromovirus* w rodzinie Bromoviridae. Jego występowanie potwierdzono w USA, Europie oraz południowej części Afryki. W Polsce BMV wykryto i opisano w pszenicy, w 1997 roku, a w ubiegłym roku jego obecność potwierdzono w pszenicy i po raz pierwszy w kukurydzy. Wirus łatwo przenosi się mechanicznie oraz przez wektory, powoduje mozaikę liści, obniżenie wzrostu i masy porażonych roślin. Nasilenie występowania choroby jest ściśle skorelowane z liczebnością skrzypionek. Dotychczasowe dane literaturowe nie zawierają informacji na temat infekcyjności wektorów na terenie naszego kraju.

Celem niniejszej pracy było opracowanie czułej i wiarygodnej techniki diagnostycznej opartej na reakcji odwrotnej transkrypcji i łańcuchowej polimerazy (RT-PCR) z użyciem zaprojektowanej pary specyficznych starterów. Uzyskane wyniki wykazały przydatność tej techniki do wykrywania BMV w skrzypionkach. Może być

wykorzystywana w badaniach nad oceną infekcyjności odłowionych skrzypionek, co pozwoli oszacować realne zagrożenia wystąpienia choroby.

dr Katarzyna Trzmiel, dr Tomasz Klejdysz, mgr Marzena Lewandowska

40

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Trzmiel@iorpib.poznan.pl

WYKRYWANIE I CHARAKTERYSTYKA WIRUSA KARŁOWATOŚCI PSZENICY (*WHEAT DWARF VIRUS*, WDV) W WEKTORZE – ZGŁOBIKU SMUŻKOWANYM (*PSAMMOTETTIX ALIENUS* DAHLB.)

DETECTION AND CHARACTERISCTICS OF WHEAT DWARF VIRUS (WDV) IN ITS VECTOR LEAFHOPPER (*PSAMMOTETTIX ALIENUS* DAHLB.)

Wirus karłowatości pszenicy (WDV) należy do rodzaju *Mastrevirus* w rodzinie Geminiviridae. Wirus wykryto w roślinach pszenicy w 1961 r. na terenie byłej Czechosłowacji. Jego obecność potwierdzono w wielu krajach Europy, w Azji, a także w Afryce. W Polsce WDV stwierdzono po raz pierwszy w 1999 roku. Zakres gospodarzy obejmuje rośliny z rodziny Poaceae, w tym ważne gospodarczo zboża: pszenicę (*Triticum aestivum* L.), jęczmień (*Hordeum vulgare* L.), żyto (*Secale cereale* L.), pszenżyto (*×Triticosecale* Wittm. ex A.Camus). Głównym objawem choroby jest karłowatość porażonych roślin, poza tym obserwowane są deformacje, mozaika, a w zaawansowanej fazie choroby żółcenie i brązowienie liści zamierających roślin. Ograniczenie kłoszenia i częste wykształcanie płonych kłosów chorych roślin prowadzi do strat plonu sięgającego nawet 80%. Wirus przenoszony jest trwale przez wektora – zgłóbika smużkowanego *Psammotettix alienus* Dahlb., zarówno przez stadia larwalne, jak i przez formy dorosłe.

Wyniki badań z ostatnich lat ujawniły wyraźny wzrost liczebności zgłóbika smużkowanego, szczególnie pod koniec okresu wegetatywnego na oziminach i sarnosiwach zbóż. Prawdopodobnie sprzyjają temu obecnie powszechnie obserwowane zmiany klimatyczne, szczególnie długa i ciepła jesień. Wydłużenie okresu wegetacyjnego daje możliwość piewikom dłuższego żerowania na roślinach, co potencjalnie zwiększa ryzyko przenoszenia patogenów.

Dostępna literatura nie zawiera żadnych danych na temat infekcyjności wektorów WDV na terenie naszego kraju. Celem niniejszej pracy było opracowanie molekularnej metody diagnostycznej opartej na reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR). Dzięki zaprojektowaniu specyficznych starterów oraz ustaleniu warunków przebiegu reakcji wykazano przydatność tej techniki do wykrywania WDV w *P. alienus*. Opracowana metoda może być wykorzystywana w badaniach nad oceną infekcyjności odłowionych skoczaków, co pozwoli oszacować realne zagrożenia wystąpienia choroby.

**WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE WYBRANYCH
MIKROORGANIZMÓW GLEBOWYCH I BAKTERII
*BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM***

**INTERACTION BETWEEN SELECTED SOIL BACTERIA
AND *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM***

Bakterie z rodzaju *Bradyrhizobium* należą do wolno rosnących, gram-ujemnych bakterii glebowych tworzących brodawki korzeniowe na korzeniach roślin motylkowych. *Bradyrhizobium japonicum* jest gatunkiem symbiotycznym dla soi i znajduje zastosowanie w preparatach do zaprawiania nasion w celu zwiększenia efektywności wiązania azotu, a tym samym korzystnego oddziaływania na rozwój roślin i wzrost plonu. Efektywność brodawkowania po wprowadzaniu zaprawionych nasion do środowiska glebowego może zależeć od wielu czynników, m.in. rodzaju gleby, obecności rodzimych populacji bradyrizobiów i innych. W prezentowanej pracy określono oddziaływanie wybranych mikroorganizmów glebowych na bakterie *B. japonicum*.

W doświadczeniach wykorzystano kilkanaście szczepów bakterii z rodzajów *Bacillus*, *Paenibacillus*, *Brevibacillus* i *Chryseobacterium*, z których część pochodziła z kolekcji IIWTD Wrocław oraz kolekcji KPPJ UEP, a pozostałe zostały wyizolowane z nasion soi. W badaniach uwzględniono również grzyby z rodzaju *Rhizoctonia*, *Pythium* i *Fusarium* pochodzące z kolekcji IOR – PIB Poznań. Oddziaływanie wymienionych mikroorganizmów na *B. japonicum* określano wstępnie metodą posiewów płytkowych. W przypadku bakterii dokonano również oceny oddziaływania zewnętrzkomórkowych metabolitów (supernatantów z hodowli) na *B. japonicum* na mikropłytkach z zastosowaniem rezazuryny.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono, że kilka spośród badanych mikroorganizmów hamowało rozwój *B. japonicum*. Silne oddziaływanie stwierdzono m.in. w przypadku szybko rosnących bakterii z rodzaju *Bacillus*, w tym *Bacillus megaterium*. Można zatem sądzić, że mikroorganizmy powszechnie występujące w glebie mogą negatywnie wpływać na rozwój bakterii *Bradyrhizobium* wprowadzanych do tego środowiska.

**WYSTĘPOWANIE BAKTERII *PSEUDOMONAS*
SYRINGAE PV. *GLYCINEA* NA NASIONACH SOI**
**OCCURENCE OF *PSEUDOMONAS SYRINGAE*
PV. *GLYCINEA* ON SOYBEAN SEEDS**

Pseudomonas syringae pv. *glycinea* (PSG) powoduje zarazę bakteryjną i jest najczęściej występującą bakteriozą soi. Patogen poraża wszystkie części naziemne rośliny, głównie liście, co znajduje swoje odzwierciedlenie w zmniejszeniu plonu. W warunkach sprzyjających infekcji bakteryjnej, straty w uprawie mogą sięgać 18–22%. Źródłem infekcji najczęściej są porażone nasiona. W roku 2014 przebadano 91 prób nasion soi, z ubiegłorocznych zbiorów. Próby nasion pochodziły z siedemnastu różnych lokalizacji na terenie Polski i należały do następujących odmian: Annushka, Mavka, Augusta, Merlin, Aldana, Lissabon, Aligator, ES Senator, Gaj, Nawiko. W dwudziestu próbach stwierdzono obecność bakterii *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. Pozyskane izolaty PSG spełniały postulaty Kocha i wytwarzały fluoryzujący barwnik na podłożu KB.

**dr Monika Kałużna, dr hab. Joanna Puławska, prof. IO,
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski**

43

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
monika.kaluzna@inhort.pl

**FENOTYPOWA I GENOTYPOWA CHARAKTERYSTYKA
PATOWARÓW *PSEUDOMONAS SYRINGAE* POWODUJĄCYCH
RAKA BAKTERYJNEGO DRZEW PESTKOWYCH W POLSCE**
**PHENOTYPIC AND GENOTYPIC CHARACTERIZATION
OF *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PATHOVARS CAUSING
BACTERIAL CANKER OF STONE FRUIT TREES IN POLAND**

Z prób pobranych z chorych organów drzew wiśni, czereśni, brzoskwini, moreli i śliw, zebranych w sadach położonych w różnych rejonach Polski, wyizolowano 168 szczepów bakterii gatunku *Pseudomonas syringae*, spośród których 53 zaliczono do patowaru *syringae* (*Pss*), 49 – do rasy 1 patowaru *morsprunorum* (*Psm1*), 10 – do rasy 2 tego patowaru (*Psm2*), a 56 szczepów – do nieopisanego dotychczas taksonu, któ-

ry oznaczono jako *Pss*(A). W teście patogeniczności na zawiązkach owoców czereśni szczepy *Pss* powodowały czarne zagłębione nekrozy, a *Psm1*, *Psm2* i *Pss*(A) uwodnione powierzchniowe plamy. Stwierdzono, że wszystkie szczepy *Pss*, 5 szczepów *Pss*(A) oraz jeden szczep *Psm2* tworzyły ośrodki krystalizacji lodu, cechę związaną z uszkodzeniami roślin eksponowanych na niskie temperatury. Analiza DNA wykazała, że wszystkie szczepy *Pss* posiadały geny *syrB* i *syrD* odpowiedzialne za wytwarzanie syringomycyny, toksyny indukującej powstawanie nekroz, natomiast tylko 12 szczepów *Psm1* – gen *cfl* kodujący wytwarzanie koronatyiny, toksyny powodującej chlorozę. Natomiast gen *irp1* odpowiedzialny za wytwarzanie sideroforu yersiniabaktyna posiadały jedynie szczepy *Psm2*. Wykazano, że około połowa szczepów wszystkich taksonów była w różnym stopniu oporna na siarczan miedzi.

Zróznicowanie genetyczne bakterii badano techniką PCR MP oraz metodami analizy sekwencji powtarzalnych rep-PCRs (ERIC, BOX, REP i IS50) i MLST. W skonstruowanych dendrogramach wyróżniły się 4 klastry, zgodne z określonymi fenotypowo grupami: *Psm1*, *Psm2*, *Pss* i *Pss*(A). Na podstawie analizy sekwencji genu *gyrB* wykazano, że badane szczepy nie tworzą jednej monofiletycznej grupy.

Wyselekcjonowano fragmenty DNA charakterystyczne dla szczepów obu ras patowaru *morsprunorum* i na podstawie ich sekwencji zaprojektowano startery amplifikujące DNA tylko szczepów tych taksonów. Opracowana metoda pozwala na wykrywanie bakterii *Psm1* i *Psm2* z wysoką czułością zarówno w czystej kulturze, jak i materiale roślinnym.

dr Anna Maćkowiak-Sochacka, mgr Agnieszka Zwolińska,

44

dr Joanna Kamasa, dr Krzysztof Krawczyk

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Sochacka@iorpib.poznan.pl

UTYLIZACJA BULW ZIEMNIAKÓW PORĄŻONYCH *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SSP. *SEPEDONICUS* Z WYKORZYSTANIEM PROCESÓW KOMPOSTOWANIA I WYTWARZANIA BIOGAZU

DISPOSAL OF POTATO TUBERS CONTAMINATED *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SSP. *SEPEDONICUS* WITH THE USE OF COMPOSTING AND BIOGAS PRODUCTION

Clavibacter michiganensis ssp. *sepedonicus*, sprawca bakteriozy pierścieniowej ziemniaka to organizm kwarantannowy, w związku z tym bulwy ziemniaków porażone Cms unieszkodliwia się na różne sposoby wymienione w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 6 kwietnia 2007 r. w sprawie szczegółowych sposobów postępowania przy zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzenianiu się bakterii

C. michiganensis ssp. *sepedonicus* z późniejszymi zmianami (Dz. U z dn. 3 marca 2014 poz. 270). Ostatnie zmiany prawne umożliwiły utylizację bulw ziemniaków w sposób inny niż określony w pkt 1–7, jeżeli wojewódzki inspektor stwierdzi, że nie stwarza to ryzyka rozprzestrzenienia się bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*.

Nasze badania mają na celu zaproponowanie alternatywnych metod utylizacji bulw ziemniaka porażonych Cms – takich, jak kompostowanie oraz wytwarzanie biogazu. Podstawową cechą charakteryzującą nowe proponowane sposoby utylizacji porażonych bulw musi być przede wszystkim bezpieczeństwo fitosanitarne, a także ogólna dostępność na terenie kraju w oparciu o istniejącą infrastrukturę. W badaniach pod uwagę bierze się przeżywalność bakterii w warunkach odpowiadających tym, które panują w trakcie kompostowania lub wytwarzania biogazu, a za najważniejszy czynnik odpowiedzialny za unieszkodliwienie bakterii uważa się temperaturę oraz wilgotność otoczenia. Podsumowanie wyników badań pozwoli na wskazanie najlepszej metody utylizacji ziemniaków porażonych bakteriami *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*.

dr Krzysztof Krawczyk, mgr Agnieszka Zwolińska, dr Tomasz Klejdysz

45

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Krawczyk@iorpib.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE ENDOSYMBIOTYCZNYCH GATUNKÓW BAKTERII U OWADÓW *MACROSTELES LAEVIS* I *PSAMMOTETTIX* *ALIENUS*, PRZENOSZĄCYCH CHOROBY FITOPLAZMATYCZNE

THE OCCURENCE OF ENDOSYMBIOTIC BACTERIAL SPECIES IN INSECTS *MACROSTELES LAEVIS* AND *PSAMMOTETTIX* *ALIENUS*, VECTORING PHYTOPLASMA DISEASES.

Rodzina Cicadellidae liczy ponad 20 000 gatunków owadów żywiących się sokami roślin. Dieta oparta wyłącznie na soku roślinnym uniemożliwia owadom pozyskanie wielu niezbędnych do życia substancji odżywczych. Dlatego część z nich wchodzi w symbiozę z bakteriami endosymbiotycznymi. Endosymbionty dostarczają swemu gospodarzowi brakujących składników odżywczych, co często znacząco podnosi żywotność danego gatunku owada. Sposób żerowania owadów z rodziny Cicadellidae na roślinach sprzyja przenoszeniu przez nie patogenów roślin, takich jak wirusy czy fitoplazmy. Ponieważ owady z rodzajów *Macrosteles* i *Psammotettix* są również znane jako wektory patogenów roślin, istotne staje się poznanie wszelkich czynników mogących wpływać na ich liczebność w środowisku naturalnym.

W prezentowanej pracy zbadano obecność 12 rodzajów bakterii endosymbiotycznych, zebranych w 8 lokalizacjach w Wielkopolsce, u owadów z gatunku:

M. laevis i *P. alienus*. Do oznaczenia obecności lub braku bakterii endosymbiotycznych u badanych gatunków owadów wykorzystano reakcję PCR z zastosowaniem starterów specyficznych. Otrzymany wynik potwierdzano poprzez sekwencjonowanie produktów PCR.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono obecność 5 rodzajów bakterii endosymbiotycznych w organizmach obu badanych gatunków owadów. Endosymbionty te należą do rodzajów: *Arsenophonus*, *Burkholderia*, *Fritschea*, *Rickettsia*, i *Sulcia*.

dr Agnieszka Włodarek, mgr Ewa Badełek, prof. dr hab. Józef Robak

46

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

agnieszka.wlodarek@inhort.pl

WPLYW NOWYCH ŚRODKÓW OCHRONY NA TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZĄ KAPUSTY PEKIŃSKIEJ

THE INFLUENCE OF NEW PRODUCTS ON STORAGE POTENTIAL THE CHINESE CABBAGE

Czynniki biologiczne, klimatyczne oraz agrotechniczne wpływają na jakość warzywa po długim przechowaniu. Uprawiając warzywa z przeznaczeniem do długotrwałego przechowania należy wybierać odmiany do tego przeznaczone oraz regularnie chronić je przedzbiorniczo przed chorobami i szkodnikami.

Celem przeprowadzonych prac było określenie wpływu przedzbiorniczej ochrony kapusty pekińskiej z zastosowaniem różnych środków na ograniczenie mokrej zgnilizny bakteryjnej występującej w okresie długotrwałego przechowywania jej główek.

Badania prowadzono w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w sezonach 2011/2012, 2012/2013 i 2013/2014 na kapuście pekińskiej odmiany Bilko F1. W doświadczeniach stosowano środki zawierające m.in.: azoksystrobinę, pyraklostrobinę + boskalid, wyciąg z krzewu herbacianego, naturalne polifenole z nasion truskawki oraz nadttlenek wodoru.

Środki te były stosowane profilaktycznie i interwencyjnie. Ostatniego zabiegu dokonywano na 7 dni przed zbiorem. Główki kapusty pekińskiej przechowywano w chłodni w temperaturze 2°C i wilgotności względnej 95–98%. Proces infekcji przechowywanego materiału roślinnego przez kompleks bakterii *Erwinia* spp. i *Pseudomonas* spp. następował w sposób naturalny.

Środki te powodowały istotne ograniczenie mokrej zgnilizny bakteryjnej w okresie długotrwałego przechowania oraz miały wpływ na zdolność przechowalniczą główek kapusty pekińskiej.

WPLYW NOWYCH ŚRODKÓW OCHRONY STOSOWANYCH W OKRESIE WEGETACJI NA TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZĄ WYBRANYCH GATUNKÓW WARZYZ

THE INFLUENCE OF NEW PRODUCTS USED DURING GROWING SEASON ON STORAGE POTENTIAL OF CHOSEN VEGETABLES SPECIES

Uzyskanie dobrej jakości warzyw po ich długotrwałym przechowywaniu zależy od wielu czynników, np. doboru właściwej odmiany, która jest przydatna do długotrwałego przechowania oraz regularnej przedzbiorczej ochrony plantacji przed chorobami i szkodnikami, głównie pochodzenia glebowego.

Celem prowadzonych badań było określenie wpływu stosowanej ochrony w okresie wegetacji pietruszki i selera korzeniowego, z zastosowaniem nowoczesnych fungicydów konwencjonalnych, środków biotechnicznych, a także nawozów dolistnych o działaniu fungicydalnym, na ograniczenie *Sclerotinia sclerotiorum* sprawcy zgnilizny twardzikowej występującej w okresie długotrwałego przechowywania korzeni.

Badania prowadzono w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w sezonach 2012/2013 i 2013/2014 na pietruszce odmiany Berlińska i selerze odmiany Edward. W badaniach zastosowano środki konwencjonalne zawierające: fluksapyroksad + difenokonazol, pyraklostrobinę + boskalid, fluopyram + tebukonazol, azoksystrobinę, azoksystrobinę + difenokonazol, difenokonazol, iprodione, bupirymat, środek biologiczny zawierający *Bacillus subtilis*, wyciąg z krzewu herbacianego, chitozan, nadtlenek wodoru, fosforyn potasowy, krzem z mikroelementami, nawóz azotowy z mikroskładnikami oraz naturalne polifenole z nasion truskawki. Środki te były stosowane profilaktycznie i interwencyjnie. Ostatniego zabiegu dokonywano na 7 dni przed zbiorem. Warzywa przechowywano w komorze chłodniczej w temperaturze 0°C i wilgotności względnej 95–98%. Proces infekcji przechowywanego materiału roślinnego przez *S. sclerotiorum* następował w sposób naturalny. Po okresie przechowywania, określano plon handlowy oraz stopień zdrowotności korzeni.

W sezonach 2012/2013 i 2013/2014 dobrą i bardzo dobrą skuteczność w integrowanej ochronie pietruszki i selera, po okresie ich długotrwałego przechowania, przed zgnilizną twardzikową (*S. sclerotiorum*) wykazały zarówno środki konwencjonalne, i biotechniczne.

¹Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Wrocław

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

³Zakład Doświadczany Oceny Odmian COBORU, Tomaszów Bolesławiecki

rweber@iung.pulawy.pl

ANALIZA ZMIENNOŚCI PORĄŻENIA ODMIAN PSZENICY OZIMEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU PRZEZ GRZYB *PUCCINIA TRITICINA*

W latach 2010, 2011 i 2013 analizowano zmienność porażenia odmian pszenicy ozimej grzybem *Puccinia triticina* na Dolnym Śląsku. Badania przeprowadzono na podstawie wyników uzyskanych w ramach Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego i Rolniczego (PDOiR) w czterech miejscowościach: Naroczyce, Zybiszów, Tarnów i Kondratowice. Stopień porażenia odmian oceniano w skali dziewięciopunktowej na trzech górnych liściach roślin (9 – rośliny zdrowe; 1 – rośliny w 100% porażone). Do analiz statystycznych wybrano następujące odmiany: Figura, Natula, Ostroga, Mulan, Bammerska, Askalon, Szmaragd, Muszelka. Przeprowadzono analizę statystyczną wyników wykorzystując metodę opracowaną dla doświadczeń wielokrotnych powtarzanych we latach i miejscowościach, która pozwoliła na zbadanie wielkości i struktury interakcji genotypowo-środowiskowej. Stwierdzono istotne zróżnicowanie nasilenia rdzy brunatnej w poszczególnych latach badań i miejscowościach. W miejscowości Zybiszów niezależnie od roku badań odmiany pszenicy charakteryzowały się zwiększonym nasileniem rdzy brunatnej w porównaniu do pozostałych miejscowości. Analiza wariancji wykazała istotne interakcje odmian z latami badań i odmian z miejscowościami. Odmiana Figura odznaczała się znaczną wrażliwością na porażenie przez grzyb *Puccinia triticina*, natomiast Ostroga charakteryzowała się największą odpornością.

EFFECTS OF FUNGICIDAL PROTECTION ON THE HEALTH AND YIELD OF THE THREE WHEAT CULTIVARS

WPŁYW OCHRONY FUNGICYDOWEJ NA ZDROWOTNOŚĆ I PLONOWANIE TRZECH ODMIAN PSZENICY

Pszenica jest podatna na porażenie chorobami grzybowymi w stopniu zależnym od odmiany, warunków pogodowych, zabiegów agrotechnicznych oraz programu chemicznej ochrony. Wśród powszechnych grzybów stanowiących istotne zagrożenie są grzyby z rodzaju *Fusarium*, a ich patogeniczność powodowana jest produkcją wtórnych metabolitów, tzw. mikotoksyn. Związki te stanowią duże zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Celem badań była ocena wpływu ochrony fungicydowej na zdrowotność i plonowanie trzech odmian pszenicy jarej: Struna, Arabella i Kandela w warunkach północno – wschodniej Polski.

Doświadczenia założono w Dobrzyniewie Dużym (woj. podlaskie), w czterech powtórzeniach na glebie wzbogaconej nawozem organicznym Granbiał, wyznaczono kontrolę bez zabiegów środkami ochrony roślin (ś.o.r.) oraz obiekty z pełną lub częściową ochroną chemiczną opartą na substancjach czynnych: fungicydy – tiofenat metylu, azoksystroba, propikonazol, cyprokonazol, spiroksamina, tebukonazo; triadimenol i herbicydy – MCPA oraz dikamba.

Ocenę plonowania trzech odmian dokonano przez oszacowanie wydajności plonu, masy tysiąca ziaren i gęstości zsypanej.

Ocenę zdrowotności i jakości pszenicy przeprowadzono poprzez wizualną ocenę stopnia porażenia roślin grzybami, ocenę ilościową i jakościową *Fusarium* techniką Real-Time PCR, pomiar stężenia ergosterolu wchodzącego w skład błony komórkowej grzybów wykorzystywanego jako wskaźnik porażenia rośliny przez choroby za pomocą techniki HPLC z detekcją UV oraz urządzenia Infratec 1241, ocenę stężenia mikotoksyn. trichotecenów z grupy A i B oraz zearalenonu (ZEA) i ocenę białka, glutenu oraz skrobi techniką NIR.

Otrzymane wyniki z oceny zdrowotności i plonowania, z uwzględnieniem warunków pogodowych i chemicznej ochrony roślin, zostaną poddane analizie statystycznej z wykorzystaniem metody głównych składowych PCA (ang. *Principal Analysys Component*) w celu poszukiwania korelacji.

**STOSOWANIE ŚRODKÓW NATURALNYCH
I KONWENCJONALNYCH W INTEGROWANEJ OCHRONIE
PRZED FUZARYJNYM GNICIEM KAPUSTY GŁOWIASTEJ**

**NATURAL AND CONVENTIONAL AGENTS IN INTEGRATED
PEST MANAGEMENT AGAINST HEAD ROT OF CABBAGE**

W 2012 roku po raz pierwszy zaobserwowano pojawienie się nowej choroby w wielu rejonach towarowej uprawy kapusty głowiastej. Przeprowadzone badania laboratoryjne pozwoliły określić jej sprawcę, którym okazał się grzyb – *Fusarium avenaceum*. Na tej podstawie przyjęto tymczasową nazwę choroby – „fuzaryjne gnicie główek kapusty”, uznając ją jednocześnie za nową jednostkę chorobową kapusty w Polsce. Pierwsze objawy choroby pojawiały się w połowie sierpnia w uprawie polowej oraz na przełomie stycznia i lutego w trakcie przechowywania. W początkowej fazie infekcji obserwuje się okrągłe, wodniste plamy wielkości od 10 do 60 mm na powierzchni porażonych główek. Z czasem plamy te pokrywają się białawą grzybną stopniowo przechodzącą w kolor pomarańczowo-różowy. Po upływie od dwóch do trzech tygodni zakażenie obejmuje całą główkę.

Z uwagi na duże zagrożenie tą chorobą plantacji kapusty w Polsce podjęto badania w celu określenia skutecznych metod jej zwalczania. Celem prowadzonych badań była ocena biologicznej skuteczności wybranych środków naturalnych i konwencjonalnych oraz opracowanie programu ochrony kapusty głowiastej przed fuzaryjnym gniciem główek kapusty. Badania prowadzono w latach 2013–2014 w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. Badano 5 środków zawierających różne substancje biologicznie czynne. Przeprowadzono ocenę skuteczności wybranych środków w hamowaniu rozwoju *F. avenaceum* w warunkach laboratoryjnych poprzez ocenę stopnia zahamowania wzrostu grzybni zaszczerpionej na pożywce PDA oraz na podstawie stopnia porażenia liści kapusty po sztucznej inokulacji na szalkach w warunkach kontrolowanych. Skuteczność testowanych środków oceniano również poprzez ocenę dynamiki rozwoju choroby na roślinie w warunkach polowych. Najlepsze efekty uzyskano w wyniku stosowania nowych środków z grupy strobiluryn i związków triazolowych.

PRZEŻYWALNOŚĆ KULTUR *RHIZOCTONIA* SPP. ZAKONSERWOWANYCH RÓŻNYMI METODAMI

VIABILITY OF *RHIZOCTONIA* SPP. CULTURES PRESERVED BY DIFFERENT METHODS OF CONSERVATION

W Banku Patogenów Roślin i Badania ich Bioróżnorodności, działającym przy Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu, od 1995 roku gromadzone są mikroorganizmy patogeniczne dla roślin. Obecnie w kolekcji zabezpieczonych jest około 1700 izolatów grzybów i 130 szczepów bakterii, głównie z terenu Polski (blisko 80%). Zastosowanie różnorodnych metod konserwacji pozwala na wieloletnie zabezpieczenie żywotności kultur z zachowaniem ich cech fizjologicznych (patogeniczności).

Grzyby należące do rodzaju *Rhizoctonia* są sprawcami zgorzeli siewek, korzeni, pędów, źdźbeł traw zarówno roślin zielnych, jak i krzewów oraz drzew. Obecnie w Banku przechowywane są 82 kultury *Rhizoctonia* spp. (najstarsze od 1995 roku, ogółem było ich 97). Najliczniej reprezentowany jest gatunek *R. solani* (61 izolatów). Kultury przechowywane są na skosach agarowych pod warstwą oleju mineralnego (+17°C). Ponadto większość izolatów została zamrożona w temperaturze -80°C oraz w ciekłym azocie (-196°C) z wykorzystaniem 10% roztworu glicerolu. Niektóre kultury przechowywane były na przerośniętych grzybnią agarowych krążkach zanurzonych w 10% roztworze glicerolu (+17°C). Po 3 latach zrezygnowano z tej metody, gdyż okazała się najbardziej pracochłonna. Kultury co 6 miesięcy wymagały renowacji i często ulegały zanieczyszczeniu. Pomimo zastosowania różnorodnych, uzupełniających się metod konserwacji, nie udało się utrzymać żywotności 15 kultur *R. solani*, co stanowi prawie 20% wszystkich izolatów tego rodzaju.

**WYSTĘPOWANIE CHOROÓB GRZYBOWYCH NA ROŚLINACH
ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO W RÓŻNYCH REJONACH POLSKI****OCCURRENCE OF FUNGAL DISEASES ON BLUE LUPINE
PLANTS AT DIFFERENT REGIONS OF POLAND**

W ostatnich latach zwiększa się w Polsce powierzchnia uprawy łubinów, zwłaszcza łubinu wąskolistnego. Znaczne zainteresowanie tym gatunkiem wynika z jego dużych możliwości plonotwórczych oraz niezbyt wysokich wymagań glebowych. Wielkość uzyskiwanych plonów łubinu zależy w znacznym stopniu od występowania chorób grzybowych, szczególnie antraknozy. Choroba ta rozprzestrzenia się bardzo szybko w warunkach dużej wilgotności i wysokiej temperatury powietrza, powodując często zniszczenie całej plantacji łubinu. Ponieważ poszczególne gatunki łubinu wykazują zróżnicowaną podatność na choroby, można przypuszczać, że wrażliwość odmian jest również inna. Ze względu na zróżnicowanie warunków klimatycznych na obszarze Polski, ważnym zagadnieniem jest określenie stopnia podatności odmian łubinu wąskolistnego na porażenie przez patogeny grzybowe w różnych rejonach naszego kraju.

Celem badań była ocena stopnia porażenia roślin łubinu wąskolistnego przez patogeny chorobotwórcze w zależności od odmiany oraz przebiegu warunków pogodowych w poszczególnych rejonach Polski. W doświadczeniach zlokalizowanych w województwach: zachodniopomorskim, wielkopolskim, lubelskim, kujawsko-pomorskim, mazowieckim, podlaskim, podkarpackim, warmińsko-mazurskim i pomorskim, wysiewano 16 odmian łubinu wąskolistnego: Baron, Bojar, Boruta, Dalbor, Graf, Heros, Kadryl, Kalif, Karo, Mirela, Neptun, Oskar, Regent, Sonet, Tango i Zeus. W okresie wegetacji prowadzono szczegółowe obserwacje wzrostu i rozwoju roślin łubinu oraz oceniono podatność poszczególnych odmian na ważniejsze choroby grzybowe, natomiast po zbiorze określono plon nasion. Stwierdzono duże różnice w poziomie uzyskanych plonów oraz stopniu porażenia roślin łubinu przez patogeny chorobotwórcze w zależności od odmiany i przebiegu pogody w poszczególnych rejonach Polski.

mgr Sławomir Drzewiecki¹, mgr Joanna Pietryga¹, dr hab. inż. Paweł K. Beres² 53

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział, Sośnicowice

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

S.Drzewiecki@ior.gliwice.pl

EFEKTY CHEMICZNEGO ZWALCZANIA CHRZĄSZCZY ZACHODNIEJ KUKURYDZIANEJ STONKI KORZENIOWEJ W POŁUDNIOWEJ POLSCE W LATACH 2011–2012

THE EFFECTS OF CHEMICAL CONTROL OF WESTERN CORN ROOTWORM BEETLES IN SOUTHERN POLAND IN 2011–2012

Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa (*Diabrotica v. virgifera* LeConte) z uwagi na status organizmu kwarantannowego w Unii Europejskiej podlegała obowiązkowemu zwalczaniu do początku 2014 roku, tj. do czasu zniesienia kwarantanny.

W związku z potrzebą opracowania kompleksowego programu ochrony kukurydzy przed tym szkodnikiem prowadzone są w Instytucie Ochrony Roślin badania mające m.in. na celu wytypowanie najskuteczniejszych substancji czynnych insektycydów do zwalczania chrząszczy.

W badaniach wykonanych w latach 2011–2012 w miejscowości Sławików przebadano siedem insektycydów, wśród których sześć reprezentowała pojedyncza substancja czynna (indoksakarb, metaflumizon, acetamipryd, lambda-cyhalotryna, dimetoat, tiachlopyryd), natomiast jeden preparat zawierał dwie substancje czynne (tiachlopyryd + deltametryna). Badane insektycydy stosowano na plantacji prowadzonej w monokulturze w okresie licznego występowania chrząszczy. Oceniano skuteczność jedno- oraz dwukrotnego zwalczania imago. Przy dwóch zabiegach stosowano naprzemiennie badane s.a.

Wszystkie badane preparaty wykazały przydatność do zwalczania chrząszczy *D. virgifera*, niemniej w 2011 roku najniższą efektywnością odznaczał się preparat zawierający indoksakarb, natomiast w 2012 roku insektycyd zawierający metaflumizon. Przy jednokrotnym opryskiwaniu roślin najwyższą skuteczność owadobójczą obserwowano zwykle do 7 dni od zabiegu, natomiast tiachlopyryd z deltametryną skutecznie obniżał liczebność gatunku nawet do 14 dni. W przypadku dwóch zabiegów ochronnych badane insektycydy zabezpieczały rośliny zwykle do 14 dni od opryskiwania roślin.

OCRONA ODMIAN RZEPAKU OZIMEGO PRZED SZKODNIKAMI W BADANIACH POREJESTROWYCH COBORU

PROTECTION OF THE WINTER OILSEED RAPE VARIETIES AGAINST PESTS IN POST-REGISTRATION TESTING SYSTEM

Rzepak ozimy w okresie swojego rozwoju może być atakowany przez wiele gatunków owadów szkodliwych. W okresie jesienno-wzrostu zagrożenie dla niego stanowią zwłaszcza: pchełki ziemne (*Phyllotreta* spp.), pchełka rzepakowa (*Psylliodes chrysocephala* L.), chowacz galasówek (*Ceutorhynchus pleurostigma* Marsh.), gnataz rzepakowiec (*Athalia colibri* Christ.), śmietka kapuściana (*Phorbia brassicae* Bche.), tantniś krzyżowiaczek (*Plutella maculipennis* Curt.), mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae* Meig.), miniarka kapuściana (*Phytomyza rufipes* Mg.) oraz rolnice (*Agrotinae*). Po wznowieniu wegetacji wiosną uszkodzenia roślin najczęściej powodują: chowacz brukwiaczek (*Ceutorhynchus napi* Gyll.), chowacz czterozębny (*Ceutorhynchus quadridens* Panz.), słodyszek rzepakowy (*Meligethes aeneus* F.), a później chowacz podobnik (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) i pryszczarek kapustnik (*Dasyneura brassicae* Winn.). Szkody mogą powodować także ślimaki, gryzonie oraz ptaki i zwierzęta łowne.

W polowych badaniach odmianowych prowadzony jest monitoring występowania i liczebności poszczególnych szkodników. W razie konieczności stosuje się chemiczną ochronę roślin. Przez ostatnie dziesięć lat (2004–2013) skutecznym sposobem ochrony młodych roślin w doświadczeniach przed niektórymi szkodnikami było przedsiewne zaprawianie nasion. W przypadku szkodników, które uszkadzają rzepak w późniejszym okresie wegetacji, wykonywane są zabiegi w postaci oprysku środkami owadobójczymi na rośliny.

WYNIKI MONITORINGU ODPORNOŚCI OWADÓW NA INSEKTYCYDY W ROKU 2014

Jednym z ważniejszych elementów integrowanych programów ochrony roślin jest monitorowanie odporności agrofagów na środki ochrony roślin. W Polsce oraz innych krajach Unii Europejskiej zjawisko odporności agrofagów uwidoczniło się we wszystkich grupach środków ochrony roślin. Do najgroźniejszych gatunków owadów, które uodporniły się na wiele różnych substancji czynnych insektycydów używanych do ich zwalczania, należą: słodyszek rzepakowy (który rokrocznie silnie atakuje pola rzepaku ozimego, jarego i gorczycy), chowacz podobnik, stonka ziemniaczana, liczne gatunki mszyc i inne. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, iż jest to problem dynamiczny, zmieniający się niekiedy z sezonu na sezon. Dlatego stały monitoring tego procesu i opracowywanie, na jego podstawie, zaleceń mających na celu minimalizację zjawiska i jego skutków powinno być istotnym elementem integrowanych programów ochrony roślin.

**mgr Beata Szolyga¹, dr Aleksandra Grudniewska², dr hab. Maryla Szczepanik¹, 56
prof. dr hab. Czesław Wawrzeńczyk²**

¹ Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

beatamalina87@wp.pl

WPŁYW GRUPY HYDROKSYLOWEJ NA AKTYWNOŚĆ DETERENTNĄ LAKTONOWYCH POCHODNYCH PIPERYTONU WOBEC OWADÓW SZKODNIKÓW O RÓŻNYCH PREFERENCJACH POKARMOWYCH

THE EFFECT OF HYDROXY GROUP ON THE FEEDING DETERRENT ACTIVITY OF LACTONE DERIVATIVES OF PIPERITONE AGAINST INSECT PESTS WITH DIFFERENT FOOD PREFERENCES

Terpeny produkowane przez rośliny wyższe jako komponenty olejków eterycznych na ogół występują w postaci stereoizomerów różniących się aktywnością biologiczną. Z tego powodu badania nad szeroko pojętą aktywnością biologiczną powinny obejmować wszystkie możliwe enancjomery chiralnych związków chemicznych. Wprowadzenie ugrupowania laktonowego do struktury naturalnych ter-

penów, często prowadzi do wzmocnienia właściwości deterentnych otrzymanych pochodnych. Dodatkowymi elementami strukturalnymi cząsteczki wpływającymi na wzrost aktywności deterentnej związku chemicznego są podstawniki w postaci różnych grup funkcyjnych.

Celem prowadzonych badań była ocena właściwości deterentnych racemicznych i enancjomerycznych par δ -hydroksy- γ -laktonów otrzymanych z piperytonu. Aktywność deterentną badano, stosując testy wyboru i bez wyboru wobec larw i chrząszczy dwóch gatunków szkodników: stonki ziemniaczanej, *Leptinotarsa decemlineata* Say, i pleśniakowca lśniącego, *Alphitobius diaperinus* Panzer.

Wyniki badań wskazują na wysoką specyficzność badanych związków. Wszystkie pochodne laktonowe były lepszymi deterentami pokarmowymi, szczególnie dla chrząszczy pleśniakowca lśniącego w porównaniu z wyjściowym piperytonem. Dla obu stadiów rozwojowych stonki ziemniaczanej były to bardzo słabe antyfidanty. Wpływ grupy hydroksylowej na wzrost aktywności wobec chrząszczy *A. diaperinus* zaznaczał się w przypadku racemicznego trans-hydroksylaktonu oraz laktonów o konfiguracji absolutnej 1R,4S,5S,6S i 1S,4S,5R,6R.

dr hab. Maria Ruszkowska, prof. nadzw. IOR – PIB, dr Przemysław Strażyński 57

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

M.Ruszkowska@iorpib.poznan.pl

ROZWÓJ RAS MSZYC ODPORNYCH NA INSEKTYCYDY NA PRZYKŁADZIE MSZYCY BRZOSKWINIOWO-ZIEMNIACZANEJ *MYZUS PERSICAE* SULZ. NA UPRAWACH ZIEMNIAKA I KALAREPY

THE DEVELOPMENT OF APHIDS RACES RESISTANCE TO INSECTICIDES ON THE EXAMPLE OF THE GREEN PEACH APHID *MYZUS PERSICAE* SULZ. ON CROPS OF POTATO AND KOHLRABI

Powstawanie ras odpornych na insektycydy mszyc jest zjawiskiem powszechnie znanym i uciążliwym w ochronie roślin. Równocześnie wskazuje na unikatowe wśród innych organizmów możliwości adaptacji środowiskowej. Dotychczas większość badań nad mechanizmem powstawania tych ras koncentruje się głównie na obserwacjach powstawania zmian enzymatycznych i genetycznych w organizmach mszyc. Brak jest jednoznacznych danych z zakresu metod nabywania odporności mszyc na insektycydy.

Badania prowadzone są na uprawach ziemniaków i kalarepy w warunkach szklarniowych. Prezentowane wyniki ukazują kilka rodzajów możliwości powstawania nowych ras:

- larwy urodzone po oprysku insektycydem,
- naloty mszyc na jeszcze mokre od zabiegu rośliny,
- mszyce, które na skutek nieprecyzyjnego oprysku (np. za niskie stężenie preparatu) rozwijają się dalej na traktowanych roślinach,
- mszyce żerują na opryskanych wcześniej roślinach, w których na skutek zabiegu nastąpiły zmiany w jakościach pokarmowych.

Stwierdzono najsilniejszy efekt rozwoju ras odpornych na insektycydy w przypadku żerowaniu mszyc na roślinach, w których na skutek zabiegu musiały wystąpić zmiany w jakościach pokarmowych.

dr hab. Cezary Sempruch, dr. hab. Grzegorz Chrzanowski,
mgr Wioletta Witczuk, prof. dr hab. Bogumił Leszczyński

58

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
 cezar@uph.edu.pl

ZMIANY W ZAWARTOŚCI AMIN BIOGENNYCH W PSZENICY ZAATAKOWANEJ PRZEZ MSZYCĘ CZEREMCHOWO-ZBOŻOWĄ

CHANGES IN CONTENT OF BIOGENIC AMINS WITHIN WHEAT INFESTED BY BIRD CHERRY-OAT APHID

Alifatyczne poliaminy i aromatyczne monoaminy należą do substancji biogennych, występujących powszechnie w komórkach roślinnych. Oprócz udziału w procesach fizjologicznych związanych ze wzrostem i rozwojem roślin, uczestniczą one także w reakcjach obronnych, uruchamianych m. in. w odpowiedzi na infekcje przez patogenne mikroorganizmy. Ich rola w mechanizmach obronnych indukowanych żerowaniem owadów jest niejasna. Dlatego celem pracy było określenie zmian w zawartości amin biogennych w pszenicy, indukowanych żerowaniem mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi* L.)

Otrzymane wyniki wykazały, że podatna odm. Tonacja odznaczała się wzrostem ilości putrescyny w całym okresie żerowania mszyc (dwa tygodnie), kadaweryny (na początku i końcu eksperymentu) oraz spermidyny (w środkowym okresie). Zawartość tryptaminy i sperminy ulegała fluktuacjom, najpierw wzrastając, następnie ulegała obniżeniu i ponownie wzrastała po dwóch tygodniach. W tkankach odm. Kontesa, odznaczającej się wyższym poziomem odporności na *R. padi*, stwierdzono wzrost poziomu putrescyny i tryptaminy w całym rozpatrywanym okresie, przy równoczesnym spadku zawartości pozostałych analizowanych amin. Przedstawione wyniki sugerują, że aminy biogenne mogą być ważnym czynnikiem biochemicznych reakcji obronnych roślin na żerowanie mszyc, jednak pełne wyjaśnienie ich znaczenia wymaga dalszych badań.

WPŁYW ŻEROWANIA MSZYCY CZEREMCHOWO-ZBOŻOWEJ NA ZAWARTOŚĆ AMIN BIOGENNYCH W TKANKACH KUKURYDZY

INFLUENCE OF BIRD CHERRY-OAT APHID INFESTATION ON CONTENT OF BIOGENIC AMINS WITHIN MAIZE TISSUES

Alifatyczne poliaminy i aromatyczne monoaminy uczestniczą w wielu procesach fizjologicznych związanych ze wzrostem i rozwojem roślin oraz reakcjach obronnych przed szkodliwymi czynnikami środowiskowymi. Zmiany w ich zawartości towarzyszą m.in. odpowiedziom indukowanym przez infekcje wirusowe, bakteryjne i grzybicze. Wstępne wyniki badań wskazują także na udział tych związków w biochemicznej odpowiedzi na żerowanie owadów, jednak mechanizm tego procesu pozostaje dotychczas niejasny. Prezentowana praca miała na celu określenie zmian w zawartości poliamin i tryptaminy w tkankach kukurydzy, indukowanych żerowaniem mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi* L.)

W oparciu o uzyskane wyniki badań stwierdzono, że w podatnej odm. Złota Karłowa następował spadek ilości putrescyny w całym okresie żerowania mszyc (dwa tygodnie), podczas gdy zawartość pozostałych amin ulegała znacznym fluktuacjom. W odporniejszej na *R. padi* odm. Waza obserwowano wzrost poziomu putrescyny w pierwszym tygodniu żerowania mszyc i jej spadek w późniejszym okresie, natomiast zmiany w zawartości sperminy wykazywały odwrotne tendencje. Ponadto stwierdzono, że zawartość kadaweryny i tryptaminy wzrastała w pierwszym tygodniu eksperymentu. Przedstawione wyniki sugerują, że zmiany w zawartości amin biogennych mogą być ważnym elementem biochemicznych reakcji obronnych kukurydzy na żerowanie mszycy czeremchowo-zbożowej.

**FIRST RECORD ON DAMAGE ENERGY WILLOW BY
CLYTRA LAEVIUSCULA RATZEBURG IN UKRAINE**

Cultivation of energy willow has great potential as biomass for biofuel production. The energy willow has been under evaluation for commercial production for several years at many research sites. The pilot projects on commercial growing (1000–1500 ha) of this energy crop carried out in 9 regions. The energy willow *Salix viminalis* was planted in spring of 2012 year in a research station of the Institute of Bioenergy crops and sugar beet in Poltava region (The Southern-Eastern part of the country) on two 200 m² plots. No pest damage was recorded in those sites till the present year. The outbreak of the Willow clytra *Clytra laeviuscula* Ratzeburg, (Coleoptera: Chrysomelidae) occurred in the summer of 2014. The adult appeared on the trees in early July. The beetle is 9 mm of length and 4 mm of width. The body is black. Elytra is orange with four black patches. The adults emerged on plants on June 30th. The peak of population was observed on July 30th. The six adult beetles were found infesting almost each tree at that time. Adults gnaw out leaves and feed on new shoots. The pest caused significant damage to trees, destroying around 50% of tree canopy. The information about this pest is very limited. According to earlier data, the pest has specific relationships to ants. The females deposit them next to ant colonies packing each of egg in feces and made fecal shield. The hatching larvae eat the waste that are left by ant brood. The larva pupates using fecal shield. The adult emerges in 2–3 years. The life cycle and biology of this species in energy willow has not studied yet. The further researches will be focused on pest monitoring and profound study of seasonal and population dynamics, host range, and the role of natural enemies in pest regulation.

**WYSTĘPOWANIE SZKODLIWEJ ENTOMOFAUNY
W MIESZANKACH JĘCZMIENIA JAREGO ORAZ PLONOWANIE
PESTS OCCURENCE IN SPRING
BARLEY MIXTURES AND YIELDING**

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 właściwego zmianowania, doboru odpowiednich odmian – generalnie właściwej agrotechniki, może być uprawa zasiewów mieszanych. Zwiększona różnorodność biologiczna w tych zasiewach pozwala na wykorzystanie naturalnych mechanizmów zwiększających ich odporność na choroby i inne niekorzystne czynniki biotyczne i abiotyczne

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 Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Kościelnej Wsi (woj. wielkopolskie), określano wpływ uprawy wybranych odmian jęczmienia jarego w formie mieszanek na występowanie szkodliwej entomofauny i plonowanie. W doświadczeniu użyto pięć odmian jęczmienia jarego: Basza, Blask, Skarb, Rubinek, Antek oraz ich wszystkie kombinacje. Nie stosowano ochrony fungicydowej i insektycydowej.

W roku 2012 i 2013 najważniejszymi szkodnikami w doświadczeniu na jęczmieniu jarym w siewach czystych i mieszankach odmian były skrzypionki (*Oulema* spp.), a mniej licznie wystąpiła mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphon padi* L.) i mszyca zbożowa (*Sitobion avenae* F.).

Przyrost plonu ziarna mieszanek w porównaniu do siewów czystych notowano od 0,07 dt/ha do 6,91 dt/ha.

BABA – MOŻLIWOŚĆ OGRANICZANIA WYSTĘPOWANIA SZKODNIKÓW NA UPRAWACH ROŚLIN WARZYWNYCH POD OSŁONAMI: STUDIUM PRZYPADKU

BABA – THE ABILITY TO REDUCE PESTS ON VEGETABLE CROPS UNDER GLASSHOUSE CONDITIONS: A CASE STUDY

Wprowadzenie zasad integrowanej ochrony roślin (Dyrektywa 2009/128/WE) w krajach członkowskich UE i nałożenie na Polskę tego obowiązku od 1 stycznia 2014 zobowiązuje do przedkładania nad metody chemiczne metod niechemicznych, które zapewnią ochronę roślin przed agrofagami. Traktowanie roślin naturalnymi/syntetycznymi stymulatorami odporności budzi coraz większe zainteresowanie. Od ponad dekady przedmiotem badań jest kwas β -aminomasłowy (BABA), niebiałkowy aminokwas, którego egzogenne zastosowanie skutecznie zwiększa odporność na wiele biotycznych (bakterie, wirusy, grzyby i nicienie) i abiotycznych (susza, zasolenie, wysoka temperatura) czynników stresowych. Natomiast znaczenie BABA w ochronie roślin przed szkodnikami jest zagadnieniem słabo poznanym.

Celem tej pracy jest przedstawienie wyników badań własnych, na tle najnowszego przeglądu literatury, sprawdzających hipotezę, że roślinę traktowaną BABA cechuje wzmocniony potencjał odpornościowy na szkodnika, bez negatywnego wpływu na jej procesy życiowe.

Rośliny oherżyny (*Solanum melongena* L. odm. Scorpio F₁) uprawiono w warunkach szklarniowych na matach z wełny mineralnej. Zastosowano dwa stężenia (25 mM; 50 mM) i dwie metody aplikacji BABA (imbibicja nasion; podlanie roślin). Od momentu przesadzenia roślin na miejsce stałe monitorowano pojawy owadów (wciornastków, mszyc, mączlików) i roztoczy (przędziorka chmielowca). Porównywano sprawność aparatu fotosyntetycznego, wzrost i plonowanie roślin kontrolnych i traktowanych BABA.

**IDENTYFIKACJA BAKTERII CHRZĄSZCZY
SKRZYPIONKI ZBOŻOWEJ**
**IDENTIFICATION OF BACTERIA IN BEETLES
OF CEREAL LEAF BEETLE**

Skrzypionka zbożowa (*Oulema melanopus*, Linnaeus) jest ważnym gospodarczo agrofagiem zbóż, w szczególności pszenicy ozimej oraz jęczmienia jarego. Zarówno chrząszcze jak i larwy uszkadzają liście zbóż, co ma znaczny wpływ na jakość i ilość uzyskiwanego plonu. W myśl zasad integrowanej ochrony roślin na pierwszym miejscu w zwalczaniu agrofagów stawia się metody agrotechniczne oraz biologiczne.

Ze względu na brak dostępnych danych o bakteriach symbiotycznych w populacji skrzypionki zbożowej, celem pracy była analiza składu bakterii u tego owada poprzez ich identyfikację mikrobiologiczną i molekularną. Do badań wykorzystano wydzieliny ustne uzyskane z chrząszczy skrzypionki zbożowej. Bakterie (endo) symbiotyczne odgrywają ważną rolę w życiu owada, wpływając na jego wrażliwość na czynniki środowiskowe oraz zdolności obronne przeciwko naturalnym wrogom. Bakterie endosymbiotyczne, dzieli się na symbionty obligatoryjne, które są niezbędne do życia owada, ponieważ dostarczają mu niezbędnych składników pokarmowych oraz symbionty fakultatywne które są korzystne dla owada, ale nie są niezbędne do przetrwania. Endosymbionty mogą również modyfikując wpływać na oddziaływanie owada z roślinami, na których owady żerują, na korzyść swojego gospodarza.

Celem pracy było również sprawdzenie czy w wydzielinach ustnych skrzypionek mogą się znajdować bakterie patogeniczne i tym samym, czy skrzypionki mogą potencjalnie przenosić bakterie z rośliny na roślinę. Diagnostyki bakterii dokonano poprzez zastosowanie systemu do identyfikacji mikrobiologicznej BIOLOG oraz reakcji PCR i sekwencjonowania.

W wyniku przeprowadzonych analiz wykazano obecność szeregu mikroorganizmów, przy czym obecność dwóch bakterii endosymbiotycznych oraz jednej bakterii patogenicznej potwierdzono ww. metodami.

Uzyskane wyniki mogą mieć istotne znaczenie w opracowaniu metod biologicznych w zwalczaniu skrzypionki zbożowej.

**MODYFIKACJA PUŁAPEK FEROMONOWYCH W OPARCIU
O ANALIZĘ ZACHOWAŃ GODOWYCH OMACNICY
SPICHRZANKI (*PLODIA INTERPUNCTELLA*)**

**SOME MODIFICATION OF PHEROMONE TRAPS BASING
UP ON THE ANALYSIS OF BEHAVIOUR MATING AT THE
INDIAN MEAL MOTH (*PLODIA INTERPUNCTELLA*)**

Omacnica spichrzanka (*Plodia interpunctella*) jest jednym z najbardziej dokuczliwych gatunków motyli z rodziny *Pyralidae*, występującym powszechnie w otoczeniu człowieka. Stadiem szkodliwym są larwy, które zanieczyszczają odchodami, wylinkami oraz jedwabną przędzą produkty spożywcze: kasze, makarony, suszone owoce, orzechy, przyprawy oraz wyroby czekoladowe, szczególnie te, zawierające orzechy i bakalie. Produkty żywnościowe zanieczyszczone przez tego szkodnika nie nadają się do spożycia. Problem ze szkodliwymi motylami występującymi w przechowalniach, sklepach oraz domach, a przede wszystkim z omacnicą spichrzanką, nasilił się po wycofaniu w 2005 r. bromku metylu, używanego w zabiegach fumigacji produktów spożywczych.

Do monitorowania aktywności omacnicy spichrzanki w pomieszczeniach zamkniętych powszechnie stosowane są pułapki feromonowe, zawierające feromon płciowy wabiący samce. Nie służą do zwalczania szkodnika, gdyż nie wyłapują one samic.

W celu zwiększenia skuteczności pułapek feromonowych przeprowadzono badania nad zachowaniami seksualnymi omacnicy spichrzanki. Obserwowano 36 par szkodnika i dokładnie analizowano technikę prowadzenia przez samca „tańca godowego”. Oceniano, czy do kopulacji dochodzi bez lub z rozbudowanym „pokazem umiejętności tanecznych”. Określono rozmiary powierzchni, na których odbywają się owe zaloty, oraz długość aktu kopulacji. Zauważono, że tylko w przypadku 2 par nie doszło do zbliżenia. U 3 par (9%) z 34 zakończonych kopulacją taniec godowy nie był rozbudowany. Większość, bo 91% (31) samców po znalezieniu samicy, wykonywała rozwinięty „taniec godowy”, polegający na gwałtownym wachlarzowaniu skrzydłami i energicznym kroczeniu samca po powierzchni płaskiej w kierunku samicy. Platforma do lądowania i wykonania zalotów jest niezbędna samcom. Należy więc zmodyfikować pułapki feromonowe tak, aby były zaopatrzone w dodatkową powierzchnię płaską wokół dyspensera feromonowego i powierzchni lepowej. Wówczas zmodyfikowana pułapka będzie skuteczniej wyłapywać samce omacnicy spichrzanki niż pułapki standardowe, które jej nie posiadają.

**OCENA KOZIERADKI POSPOLITEJ *TRIGONELLA FOENUM-GRACEUM* L. JAKO DETERENTA POKARMOWEGO
SITOPHILUS GRANARIUS L. I *RHYZOPERTHA DOMINICA* F.**

EVALUATION OF FENUGREEK *TRIGONELLA FOENUM-GRACUM* L. AS A FEEDING DETERRENT AGAINST *SITOPHILUS GRANARIUS* L. AND *RHYZOPERTHA DOMINICA* F.

Wólek zbożowy i kapturzik zbożowy należą do najgroźniejszych szkodników ziarna zbóż. Straty spowodowane żerowaniem tych gatunków, są często bardzo dotkliwe, szczególnie ważne w magazynach, gdzie składowane są duże ilości ziarna. Dlatego też, oprócz metod chemicznego zwalczania, poszukuje się innych bezpieczniejszych dla środowiska, a przede wszystkim człowieka. W przeprowadzonych badaniach oceniano wpływ dodatku nasion kozieradki pospolitej do przechowywanego ziarna, na rozwój *S. granarius* i *R. dominica*. W badaniach zastosowano dwa testy: z wolnym prawem wyboru i bez prawa wyboru. W pierwszym przypadku eksperyment prowadzono w olfaktometrach i oceniano właściwości repelentne kozieradki pospolitej. Natomiast w drugim teście do 20 g próbek ziarna dodawano 0,5% oraz 1% nasion kozieradki i nanoszono 20 osobników badanego szkodnika. Rozwój badanych gatunków monitorowano w stałych warunkach temperatury i wilgotności. Eksperyment prowadzono w 10 powtórzeniach. Stwierdzono, że związki zawarte w *T. foenum-graceum* w niewielkim stopniu zaburzają proces wyboru pokarmu. Jednak oba gatunki w testach bez prawa wyboru, silnie reagują na dodatek nasion kozieradki do ich pożywienia, zaprzestając żerowania.

ZDOLNOŚĆ ADAPTACYJNA TROJSZYKA ULCA (*TRIBOLIUM CONFUSUM* DUV.) DO ŻEROWANIA NA NIETYPOWYM POKARMIE

ADAPTABILITY OF CONFUSED FLOUR BEETLE (*TRIBOLIUM CONFUSUM* DUV.) TO FEEDING ON A NONSPECIFIC NOURISHMENT

Trojszyk ulec (*Tribolium confusum* Duv.) to jeden z groźniejszych szkodników wtórnych produktów przemiału zbóż, pospolicie występujący w przechowywanej żywności. Duże straty w masie i jakości magazynowanych produktów, będące skutkiem żerowania tego gatunku, wskazują na konieczność prowadzenia badań, w których poznawany jest behavior i preferencje pokarmowe trojszyka. Ważnym i interesującym zagadnieniem w tej kwestii są zdolności adaptacyjne tego szkodnika, dzięki którym żeruje i jest zdolny do rozwoju na nietypowym pokarmie. W sprzyjających warunkach siedliska te mogą stać się źródłem alternatywnego pokarmu, dzięki któremu *T. confusum* może przetrwać okres braku specyficznego dla siebie pożywienia.

W przeprowadzonych doświadczeniach badano, czy szkodnik może rozwijać się na nasionach fasoli zwyczajnej (*Phaseolus vulgaris* L.). Testy prowadzono na nasionach całych, zmielonych, uszkodzonych przez strąkowca fasolowego (*Acanthoscelides obtectus* Say) oraz pyłe powstałym wskutek żerowania tego chrząszcza. Kombinacją kontrolną były: mąka i całe ziarno pszenicy odmiany Bogatka. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w stałej temperaturze 30°C i wilgotności względnej powietrza 75% (komora hodowlana Sanyo MLR-350H). Wyniki badań wskazują, że *T. confusum* nie jest w stanie zasiedlić całych, nieuszkodzonych nasion fasoli. Ich uszkodzenie natomiast przez żerujące larwy *A. obtectus* stwarza możliwości rozwoju lub przetrwania dla trojszyka ulca, co może być bardzo niekorzystnym zjawiskiem w kontekście jego zwalczania w pomieszczeniach magazynowych.

ZAGROŻENIE UPRAWY FASOLI SZPARAGOWEJ PRZES ŚMIETKĘ KIEŁKÓWKĘ (*HYLEMYIA FLORILEGA* ZETT.)

DANGER OF BEAN SEED MAGGOT (*HYLEMYIA FLORILEGA* ZETT.) FOR GREEN BEAN CULTIVATION

Śmietka kiełkówka jest polifagem szczególnie chętnie atakującym rośliny bobowate i dyniowate. W sprzyjających dla niej warunkach może rozwijać w rejonach uprawy fasoli szparagowej duże liczebnie populacje i powodować silne uszkodzenia kiełkujących nasion i młodych roślin, co prowadzi do dużych strat w plonie.

Przeprowadzono dwuletnie obserwacje nad występowaniem i szkodliwością śmietki kiełkówki w rejonie uprawy fasoli szparagowej, w województwie mazowieckim (miejscowość Młodzieszyn). Szkodnika monitorowano za pomocą żółtych tablic lepowych, określając liczbę dorosłych osobników złapanych w maju 2013 i 2014 w umieszczone w uprawie pułapki. Pułapki zakładano równocześnie z wysiewaniem nasion fasoli do gruntu.

W obydwu sezonach wykazano obecność śmietki kiełkówki w uprawie fasoli szparagowej. Już w momencie wysiewania roślin liczba much śmietki kiełkówki na poletkach doświadczalnych była wysoka i wkrótce osiągała maximum. Stwierdzono znaczne uszkodzenia roślin. W sezonie 2014 liczebność szkodnika była jeszcze wyższa niż w 2013 co miało związek z uprawą fasoli w tym samym rejonie w ciągu dwóch kolejnych lat. Warunki pogodowe w obu sezonach sprzyjały lotom muchówek. W sezonie 2014 ponad 20% roślin uległo zniszczeniu, większość w najwcześniejszym stadium rozwoju.

WPLYW NOWYCH POCHODNYCH β -DAMASKONU NA ZASIEDLANIE ROŚLIN I ŻEROWANIE MSZYCY BRZOSKWINIOWEJ *MYZUS PERSICAE* (SULZ.)

EFFECT OF NOVEL β -DAMASCONE ANALOGUES ON SETTLING AND PROBING BEHAVIOUR OF *MYZUS PERSICAE* (SULZ.)

β -Damaskon został odkryty w latach 60. XX wieku podczas badań nad związkami zapachowymi olejku różanego *Rosa x damascena* i od tego czasu używany jest szeroko w przemyśle kosmetycznym przede wszystkim jako składnik perfum. β -Damaskon jest również substancją biologicznie czynną – badano jego właściwości przeciwnowotworowe oraz owadobójcze m.in. przeciw komarom i bolidomuszkom. Wpływ β -damaskonu na behavior owadów roślinożernych nie był jednak do tej pory analizowany. Biorąc pod uwagę duże znaczenie epidemiologiczne mszyc, a szczególnie rolę mszycy brzoskwiniowej *Myzus persicae* jako wektora wirusów chorób roślin, podjęto badania nad możliwością wykorzystania β -damaskonu jako substancji zniechęcającej do żerowania – deterenta pokarmowego – wobec tego gatunku fitofaga. Ponadto, dokonano szeregu modyfikacji cząsteczki β -damaskonu i oceniono wpływ zmian strukturalnych na aktywność deterentną. Badania biologiczne prowadzono w trzech etapach: (i) 24-godzinny monitoring zasiedlania liści przez mszyce (test wyboru), (ii) 15-minutowe obserwacje reakcji mszyc podczas wczesnego kontaktu z badaną substancją (test bez wyboru) oraz (iii) 8-godzinne rejestracje zachowania mszyc podczas penetracji tkanek roślinnych z wykorzystaniem techniki EPG (test bez wyboru). Stwierdzono, że β -damaskon nie miał wpływu na zachowanie się mszycy brzoskwiniowej podczas zasiedlania roślin i żerowania, natomiast pewne zmiany w strukturze cząsteczki spowodowały uzyskanie efektu deterentnego. Wpływ najaktywniejszych pochodnych β -damaskonu był długotrwały i przejawiał się w ograniczeniu penetracji roślin przez mszyce w obrębie zarówno tkanek peryferyjnych (epidermy i miękiszu liściowego), jak i przewodzących, głównie elementów floemu.

dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO¹,
dr Małgorzata Tartanus¹, dr hab. Eligio Malusá¹, prof. nadz. IO,
dr hab. Cezary Tkaczuk², mgr Wojciech Piotrowski¹

69

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy w Siedlcach

Barbara.Labanowska@inhort.pl

**ZWALCZANIE PĘDRAKÓW CHRABĄSZCZA
MAJOWEGO (*MELOLONTHA MELOLONTHA*)
W EKOLOGICZNYCH UPRAWACH TRUSKAWKI**
**CONTROL OF THE WHITE GRUBS (*MELOLONTHA*
MELOLONTHA) (EUROPEAN COCKHAFFER) IN
ORGANIC STRAWBERRY PRODUCTION**

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie ekologiczną uprawą roślin, w tym uprawą truskawki. Z jednej strony obserwuje się wzrost zapotrzebowania na owoce uzyskane z produkcji ekologicznej, z drugiej strony są grupy producentów zainteresowani taką uprawą. Jednakże w coraz większym stopniu uprawom truskawki zagrażają szkodniki żyjące w glebie, ale największe szkody wyrządzają pędraki chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha*). Problem dotyczy zarówno plantacji prowadzonych ekologicznym systemem produkcji, jak i konwencjonalnym. Obecnie w naszym kraju brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tego szkodnika w obu systemach produkcji truskawki, ale także innych roślin sadowniczych.

W 2014 roku w Instytucie Ogrodnictwa podjęto badania związane z łącznym wykorzystaniem metod fizycznych i biologicznych oraz metod agrotechnicznych do zwalczania pędraków przed założeniem plantacji truskawki i w trakcie jej prowadzenia. Zastosowano metodę fizyczną opartą na parowaniu gleby parą wytwarzaną z urządzenia systemu Bioflash (Celli, Włochy), metodę agrotechniczną obejmującą uprawki mechaniczne przed sadzeniem roślin, uprawę gryki zwyczajnej – *Fagopyrum esculentum* (jako przedplon), która wydziela taniny i przez to hamuje rozwój pędraków oraz metodę biologiczną stosowanie grzybów patogenicznych w stosunku do pędraków oraz nicieni entomopatogenicznych.

Wstępne wyniki badań wskazują, iż łączenie metod pozwala na osiągnięcie lepszych rezultatów zwalczania niż stosowanie pojedynczej metody.

Badania zostały wykonane przy finansowym wsparciu Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi „Sadownictwo metodami ekologicznymi – Określenie dobrych praktyk ochrony przed szkodnikami i chorobami w uprawach sadowniczych” nr. HORre-029-31-29/14(103).

**DYNAMIKA LICZEBNOŚCI *PANAPHIS JUGLANDIS*
(GOETZE) NA ORZECHE WŁOSKIM (*JUGLANS REGIA*
L.) W MIEJSKICH ZADRZEWIENIACH SIEDLEC**

**NUMERICAL STRENGTH OF *PANAPHIS JUGLANDIS*
(GOETZE) DYNAMICS ON WALNUT (*JUGLANS REGIA*
L.) UNDER THE URBAN CONDITIONS OF SIEDLCE**

Mszycza orzechowa, *P. juglandis*, jest groźnym szkodnikiem orzecha włoskiego 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. Celem prezentowanej pracy było prześledzenie dynamiki liczebności mszycy *P. juglandis* z uwzględnieniem zmiennych warunków pogodowych.

Badania prowadzono na terenie miasta Siedlce (środkowo-wschodnia Polska) w latach 2010–2012. Obserwacje wykonano na trzech stanowiskach osiedlowych (H1, H2, H3; osiedle domków jednorodzinnych), oraz jednym przyulicznym (H4). Określono dynamikę liczebności populacji na tle zmieniających się warunków meteorologicznych (temperatura, wilgotność, opady). Przeprowadzone badania wykazały wyższą liczebność mszycy na stanowisku przyulicznym. Temperatura była najważniejszym czynnikiem wpływającym na dynamikę populacji tego szkodnika. Wykazano, że zarówno zimne wiosny, jak i gwałtowny wzrost temperatury powyżej 20°C w okresie letnim zmniejszały poziom populacji szkodnika na orzechu włoskim.

**WPŁYW OLEJKÓW ETERYCZNYCH WYBRANYCH
ROŚLIN LECZNICZYCH I PRZYPRAWOWYCH NA
ZACHOWANIE MSZYCY BRZOSKWINIOWEJ *MYZUS
PERSICAE* (SULZ.) PODCZAS ZASIEDLANIA ROŚLIN**

**EFFECT OF ESSENTIAL OILS OF SELECTED MEDICINAL AND
SPICE PLANTS ON THE BEHAVIOUR OF PEACH POTATO APHID
MYZUS PERSICAE (SULZ.) DURING SETTLING ON PLANTS**

Rośliny lecznicze to takie, z których pozyskuje się surowce wykorzystywane w medycynie i ziołolecznictwie. Natomiast różne części roślin przyprawowych stosowane są jako dodatki do pożywienia w celu poprawienia smaku. Rośliny lecznicze i przyprawowe należą do grupy roślin użytkowych i łączy je duża zawartość substancji biologicznie czynnych, co sprawia, że rośliny przyprawowe są często również roślinami leczniczymi. Substancje te, które nadają roślinom określony smak i zapach, mają przeważnie charakter lotny i występują najczęściej w postaci mieszanin określanych jako olejki eteryczne. Składniki olejków eterycznych zaliczane są do grupy tzw. wtórnych metabolitów roślinnych decydujących o żywieniowych zachowaniach roślinożernych owadów. Opisane właściwości olejków eterycznych i ich rola ekologiczna dały impuls badaniom naukowym w kierunku poszukiwania przyjaznych środowisku, łatwo biodegradowalnych środków ochrony roślin przed fitofagami.

Celem prezentowanej pracy było zbadanie oddziaływania wybranych olejków eterycznych na mszyce w dużym zakresie tolerancji na rodzaj przyjmowanego pokarmu podczas zasiedlania roślin. Zbadano działanie olejków z następujących roślin leczniczych i przyprawowych: biedrzyńca anyż (*Pimpinella anisum*), cząber ogrodowy (*Satureja hortensis*), goździkowiec korzenny (*Syzygium aromaticum*), kmień zwyczajny (*Carum carvi*), lebiodka majeranek (*Origanum majorana*), lebiodka pospolita (*O. vulgare*), macierzanka tymianek (*Thymus vulgaris*), ostryż długi (*Curcuma longa*), rozmaryn lekarski (*Rosmarinus officinalis*), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*) i żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*).

**WYSTĘPOWANIE MSZYCY ORZECHOWEJ
CHROMAPHIS JUGLANDICOLA (KALT) NA
ORZECHE WŁOSKIM (*JUGLANS REGIA* L.)**

**ABUNDANCE OF WALNUT APHID *CHROMAPHIS*
JUGLANDICOLA (KALT) ON WALNUT (*JUGLANS REGIA* L.)**

Mszycy orzechowa *Ch. juglandicola* jest monofagiem żerującym na orzechu włoskim na terenie całej Polski. Gatunek ten oprócz *Panaphis juglandis* (Goetze) jest jednym z najgroźniejszych szkodników występujących na orzechu włoskim, który staje się ważną rośliną użytkową. Celem niniejszej pracy było określenie dynamiki populacji *Ch. juglandicola*, a także rozmieszczenia poszczególnych osobników na powierzchni blaszki liściowej.

W roku 2014 dynamika populacji *Ch. juglandicola* we wschodniej Polsce, na terenie wiejskim, kształtowała się następująco: pierwsze osobniki pojawiły się na początku maja. Dynamiczny rozwój populacji obserwowano do końca tego miesiąca. Na początku czerwca wystąpiło załamanie populacji, które utrzymywało się na stosunkowo niskim poziomie do pierwszych dni października. Przeprowadzone obserwacje wykazały również, że osobniki *Ch. juglandicola* w początkowym okresie występowały przede wszystkim w sąsiedztwie głównych wiązek przewodzących, a w mniejszym stopniu obok bocznych wiązek przewodzących. W drugiej części sezonu wegetacyjnego większość populacji koncentrowała się w sąsiedztwie bocznych wiązek przewodzących.

dr Małgorzata Tartanus¹, dr hab. Marcin Kozak²

73

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania, Rzeszów

Malgorzata.Tartanus@inhort.pl

**PREZENTACJA I ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ Z OCHRONY
ROŚLIN ZA POMOCĄ WYKRESÓW TRÓJKĄTNYCH**

**PRESENTATION AND ANALYSIS OF RESULTS OF PLANT
PROTECTION RESEARCH WITH TRIANGULAR GRAPHS**

Wizualizacja danych złożonych (danych addytywnych) jest od lat znanym problemem. Do prezentacji i analizy danych złożonych z trzech składowych (czyli: $x_1 + x_2 + x_3 = 1$) stosunkowo szeroko stosowane są wykresy trójkątne, między innymi w naukach

o Ziemi (w hydrogeologii i mineralogii). W ochronie roślin wykorzystanie tego typu wykresów jest nader rzadkie, mimo że nierzadko wyniki badań są danymi złożonymi.

Wykres trójkątny jest bardzo efektywnym narzędziem prezentacji i analizy tego typu danych. Wymaga on jednak od użytkownika i czytelnika wiedzy na temat jego konstrukcji oraz interpretacji, aby dokonać prawidłowo odczytu umieszczanych na nim danych oraz interpretacji struktur w nich zawartych. Alternatywą dla wykresu trójkątnego wykres jest trójkątno-prostokątny. Wydaje się prostszy w konstrukcji i interpretacji ze względu na swoje podobieństwo do kartezjańskiego układu współrzędnych w przestrzeni dwuwymiarowej.

Celem badania było przedstawienie skuteczności wykresów trójkątnych, a zwłaszcza wykresu trójkątno-prostokątnego, w wykrywaniu zawartych w danych ważnych właściwości i szczegółów, takich jak: zależności, reguły, trendy i prawidłowości, podobieństwa oraz anomalie, które byłyby trudne do wykrycia przy pomocy metod czysto analitycznych na podstawie analizy danych z ochrony roślin.

dr hab. Ewa Matyjaszczyk, prof. nadzw. IOR – PIB,

74

mgr Joanna Sobczak, mgr inż. Magdalena Szulc

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

E.Matyjaszczyk@iorpib.poznan.pl

CZY W POLSCE ISTNIEJE MOŻLIWOŚĆ ZASTĄPIENIA ZAPRAW NASIENNYCH ZAWIERAJĄCYCH NEONIKOTYNOIDY INNymi PREPARATAMI CHEMICZNYMI?

IS POSSIBILITY OF REPLACEMENT SEED TREATMENTS CONTAINING NEONICOTINOIDS WITH OTHER MEANS OF CHEMICAL PLANT PROTECTION VIABLE IN POLAND?

W marcu 2013 Komisja Europejska podjęła decyzję o wycofaniu ze stosowania w wielu uprawach zapraw nasiennych zawierających imidachlopyryd, chlotianidynę oraz tiametoksam – związki z grupy neonikotynoidów. Powodem tej decyzji były obawy o bezpieczeństwo dla pszczół. Stosowanie zapraw zostało zakazane począwszy od maja 2013 roku. Jednocześnie ustalono dwuletni termin na przeprowadzenie dodatkowych badań oraz analizę ich wyników. Oczekuje się, że w roku 2015 zostanie podjęta decyzja o powrocie zapraw na rynek lub podtrzymana decyzja o ich wycofaniu.

Brak dostępności zapraw zawierających neonikotynoidy ma duże znaczenie gospodarcze w Polsce, ponieważ były one powszechnie stosowane w ochronie wielkoobszarowych upraw rolniczych. Analiza obejmuje dostępność chemicznej ochrony wobec braku tych zapraw na rynku. Celem referatu jest przedstawienie skutków wy-

cofania tych zapraw dla możliwości ochrony upraw rolniczych o dużym znaczeniu gospodarczym w Polsce: jęczmienia jarego, kukurydzy oraz rzepaku jarego i ozimego.

**dr inż. Magdalena Jakubowska¹, dr inż. Żaneta Fiedler¹,
dr hab. Jan Bocianowski²**

75

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

m.jakubowska@iorpib.poznan.pl

EFEKTYWNOŚĆ WYBRANYCH AKARYCYDÓW W ZWALCZANIU PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH.) NA BURAKU CUKROWYM

EFFECTIVENESS OF SELECTED ACARICIDES IN CONTROLLING TWO-SPOTTED SPIDER MITE (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH.) ON SUGAR BEET

Przędziorki to szkodniki, które atakowały dotychczas głównie rośliny ogrodnicze. Obecnie, gdy lata są upalne i suche zaczynają coraz częściej żerować na burakach. W sezonie wegetacyjnym bieżącego i ubiegłego roku zaobserwowano ich większą liczebność na niektórych plantacjach buraka cukrowego. Celem prowadzonych badań była ocena przydatności wybranych akarycydów do zwalczania przędziorka chmielowca na plantacjach buraka cukrowego oraz prowadzenie monitoringu występowania przędziorków na buraku cukrowym na terenie województw: wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego.

Badania monitorujące występowanie i szkodliwość przędziorków przeprowadzono w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnictwa Polowego w Winnej Górze na poletkach doświadczalnych buraka cukrowego oraz na plantacjach zakontraktowanych dla koncernu Pfeifer & Langen Polska w Radziejowie, Opatowcach i w Czołowie – 52°36'N 18°29'E. Ocenę przydatności wybranych preparatów chemicznych przeciwko przędziorkom przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na liściach buraka, pobranych z oponowanych przez roztocze upraw buraka cukrowego z miejscowości Radziejów i Winna Góra. Doświadczenie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Na każdy liść nakładano po 10 osobników dorosłych przędziorka chmielowca. Po nałożeniu szkodnika przeprowadzano opryskiwanie liści w 6 wariantach, uwzględniając przy tym 5 środków chemicznych (Vertimec 018 EC, Envidor 240 SC, Magus 200 SC, Ortus 05 SC + Nissorun 050 EC oraz Karate Zeon 050 EC) w stosunku do kontroli (oprysk wodą). Środki chemiczne zostały zastosowane w dawkach zalecanych przeciwko przędziorkom w różnych roślinach rolniczych. Każda kombinacja doświadczalna

była w pięciu powtórzeniach. Obserwacje efektywności działania środka chemicznego przeprowadzano po 2, 5 i 7 dniach po zabiegu opryskiwania. Odnotowywano żywe osobniki przędziorków. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Różnice między średnimi oceniono testem Fischera, przyjmując poziom istotności na poziomie 5%. Wykazano, że najbardziej efektywne w redukowaniu liczebności przędziorka chmielowca okazały się akarycydy: Vertimec 018 EC oraz Envidor 240 SC. Powodowały około 95% śmiertelności szkodnika. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy kombinacjami preparatu Magus 200 SC a mieszaniną Ortus 05 SC + Nissorun 050 EC.

mgr Agnieszka Ulatowska, dr Dariusz Górski

76

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

A.Ulatowska@iorpib.poznan.pl

OCENA ZAGROŻENIA PLANTACJI BURAKA CUKROWEGO ŻEROWANIEM PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM

MONITORING OF POPULATION *TETRANYCHUS URTICAE* KOCH ON SUGAR BEET PLANTATIONS IN KUJAWSKO-POMORSKIE PROVINCE

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch) jest agrofagiem kojarzonym głównie z roślinami ogrodniczymi oraz sadowniczymi, a nie typowo rolniczymi. Występowanie szkodnika na plantacjach buraka cukrowego było do tej pory notowane jedynie w rejonach suchych i gorących, tj. krajach basenu Morza Śródziemnego, południowej Ameryki oraz niektórych regionach USA. Od połowy lat 90. ubiegłego wieku występowanie szkodnika nasiliło się także w innych krajach europejskich o mniej sprzyjającym klimacie, takich jak: Belgia, Francja, Hiszpania oraz Wielka Brytania. Od tego czasu przędziorek chmielowiec znacznie zwiększył zasięg występowania i obecnie żeruje m.in. na buraku cukrowym także w Europie Centralnej i Wschodniej. Również w Polsce zaczyna stanowić poważny problem, o czym świadczy znaczna liczba porażonych plantacji w niektórych rejonach kraju. Intensywne żerowanie przędziorka chmielowca skutkuje spadkiem plonu korzeni w granicach od 5 do 20% oraz zawartości cukru w korzeniach nawet o 2%.

W 2014 roku, w celu poznania zasięgu występowania przędziorka chmielowca w Polsce oraz oszacowania skali zagrożenia w województwie kujawsko-pomorskim, monitoringowi poddano kilkaset plantacji buraka cukrowego. Obserwacje roślin prowadzono od czerwca do września.

Wyniki monitoringu wskazują na znaczną presję ze strony przędziorka chmielowca. Obecność szkodnika stwierdzono na blisko 70% plantacji, z czego 25% z nich była silnie porażona.

dr Renata Dobosz

77

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

R.Dobosz@iorpib.poznan.pl

DYNAMIKA POPULACJI *PRATYLENCHUS NEGLECTUS* (RENSCH, 1924) W UPRAWIE PSZENICY JAREJ *TRITICIUM AESTIVUM* L.

POPULATION DYNAMIC OF *PRATYLENCHUS NEGLECTUS* (RENSCH, 1924) IN CROPPING OF SPRING FORM OF *TRITICIUM AESTIVUM* L.

Spośród około stu opisanych dotąd gatunków *Pratylenchus* Thorne, 1949 z uprawą zbóż w umiarkowanej strefie klimatycznej związane są cztery z nich. Są to: *P. neglectus* (Rensch, 1924) *P. crenatus* Loof, 1960, *P. penetrans* (Cobb, 1917) oraz *P. thornei* Sher i Allen, 1953. Wieloletnie obserwacje pokazały, że *P. neglectus* i *P. thornei* mogą mieć negatywny wpływ na rozwój pszenicy prowadzący do obumierania roślin i w konsekwencji być przyczyną obniżenia wartości plonu. Badania pokazały także, że istnieje zróżnicowanie odmian pszenicy ze względu na ich atrakcyjność pokarmową dla korzeniaków. Wiadomo również, że w uprawie wrażliwych odmian pszenicy zagęszczenie populacji korzeniaków może wzrosnąć nawet o kilkaset procent.

Celem pracy było poznanie dynamiki populacji *P. neglectus* w czasie trwania wegetacji jarej formy pszenicy. Obserwacje przeprowadzono w warunkach eksperymentu wazonowego, w dwóch sezonach wegetacyjnych. Doświadczenia pokazały, że procentowy udział stadiów rozwojowych korzeniaka zmienia się w czasie trwania wegetacji rośliny żywicielskiej oraz różni się między glebą i korzeniami roślin.

**OPARTA NA REAKCJI LAMP IDENTYFIKACJA
NICIENI Z RODZAJU *MELOIDOGYNE* SP.**

**LAMP-BASED PROTOCOL FOR IDENTIFICATION
OF *MELOIDOGYNE* SP.**

Patogeniczne nicień z rodzaju *Meloidogyne* stanowią poważne zagrożenie dla upraw porażając ponad 3000 gatunków roślin, w tym wielu o istotnym znaczeniu ekonomicznym. Szczególny pasożytniczy charakter *Meloidogyne* związany jest z faktem, iż nicień te mogą żerować na roślinach dwu- lub jednoliściennych (pierwsza oraz druga grupa troficzna) w tym na ziemniaku, marchwi oraz kukurydzy czy zbożach. Ponadto do trzeciej grupy troficznej należą guzaki porażające rośliny zarówno jedno- oraz dwuliścienne. Objawy porażenia *Meloidogyne* identyfikowane na nadziemnych częściach roślin nie są specyficzne. Charakterystyczne objawy towarzyszące *Meloidogyne* związane są z naroślami czy guzami identyfikowanymi na podziemnych częściach porażonych roślin. Silnie patogeniczny potencjał *Meloidogyne* oraz fakt, że część gatunków guzaków (w tym *M. chitwoodi* i *M. fallax*) posiada status gatunków kwarantannowych w Unii Europejskiej doprowadził do konieczności opracowania testów diagnostycznych umożliwiających szybką ich identyfikację. Metoda LAMP (Loop-mediated isothermal AMPlification) stanowi alternatywę dla popularnych molekularnych testów diagnostycznych opartych na łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), a umożliwiających przeprowadzanie gatunkowo-specyficznej identyfikacji guzaków. Szybkość przebiegu reakcji LAMP (15–45 minut) przemawia za jej wykorzystaniem do celów diagnostycznych. Zaproponowane protokoły umożliwiają oznaczenie: *M. hapla*, *M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. fallax*, *M. chitwoodi*.

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

² Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Warszawie, Laboratorium Wojewódzkie

³ Laboratoire de la santé des végétaux, Unité de Nématologie, le Rheu, Francia

w.karnkowski@piorin.gov.pl

**STWIERDZENIE OBECNOŚCI WĘGORKA SOSNOWCA
[BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS (STEINER ET BUHRER)
NICKLE] (NEMATODA: PARASITAPHELENCHIDAE) W PALETACH
DREWNIANYCH SKŁADOWANYCH NA TERYTORIUM POLSKI
ORAZ DZIAŁANIA PODJĘTE W ZWIĄZKU Z WYKRYCIEM NICIENIA**

**DETECTION OF THE PINEWOOD NEMATODE
[BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS (STEINER ET BUHRER)
NICKLE] (NEMATODA: PARASITAPHELENCHIDAE) IN WOODEN
PALLETS STORED ON THE TERRITORY OF POLAND AND
ACTION FOLLOWING FINDING OF THE NEMATODE**

Węgorek sosnowiec [*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nickle] jest groźnym, kwarantannowym szkodnikiem drzew iglastych, pochodzącym z Ameryki Północnej. W 1999 r. został on po raz pierwszy stwierdzony w Europie (Portugalia) na sośnie nadmorskiej (*Pinus pinaster*), a w listopadzie 2008 r. w Hiszpanii. W krajach członkowskich Unii Europejskiej prowadzi się urzędowe kontrole oraz badania poszukiwawcze w celu stwierdzenia obecności tego nicienia, obejmujące między innymi drewno i opakowania drewniane pochodzące z Portugalii i Hiszpanii.

W latach 2010–2013, w ramach urzędowych kontroli występowania węgorka sosnowca, w laboratoriach Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa przebadano łącznie 7107 próbek drewna i produktów drzewnych. W 49 próbkach (0,69%) stwierdzono obecność nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* grupa „*xylophilus*”. W przypadku 48 próbek (0,68%) nicienie te zidentyfikowano, z zastosowaniem testu multiplex-PCR, do niekwarantannowego gatunku *Bursaphelenchus mucronatus*. Natomiast nicienie, których występowanie stwierdzono w próbce pobranej w październiku 2013 z palet pochodzenia portugalskiego (wielkość partii 38 szt.), składowanych w magazynie jednej z firm na terenie województwa mazowieckiego, ostatecznie zidentyfikowano do gatunku *Bursaphelenchus xylophilus* przy pomocy dwóch testów molekularnych (multiplex-PCR i PCR-RFLP), a następnie potwierdzono wynik identyfikacji z zastosowaniem dwóch kolejnych testów molekularnych (satellite DNA-based PCR i real-time PCR).

W marcu 2014 r. palety z porażonej partii zostały zniszczone przez posiadacza przez pocięcie i spalanie na podstawie decyzji Mazowieckiego Wojewódzkiego

Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa. W grudniu 2013 r. pobrano próbkę z kolejnej partii obejmującej 24 szt. palet portugalskich składowanych w tym samym magazynie, a w lipcu 2014 r. z drzewostanu sosnowego (*Pinus sylvestris*) znajdującego się w odległości ok. 600 m od miejsca składowania porażonych palet. Wynik badania obu próbek był negatywny. Ponadto nie stwierdzono oznak występowania żerdzianek (*Monochamus* spp.), które są wektorami nicienia, zarówno na paletach, jak i w drzewostanie poddanym kontroli.

Na podstawie dotychczas przeprowadzonych badań należy uznać, że nie nastąpiło rozprzestrzenienie się osobników węgorka sosnowca z porażonych palet.

prof. dr hab. Jan Kozłowski, mgr inż. Monika Jaskulska

80

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.kozlowski@iorpib.poznan.pl

**PORÓWNANIE USZKODZEŃ ROŚLIN RÓŻNYCH ODMIAN
TRIFOLIUM PRZEZ ARION VULGARIS MOQUIN TANDOM, A.
RUFUS (LINNAEUS) I DEROCERAS RETICULATUM (O.F. MÜLLER)**

**THE COMPARISON OF DAMAGE TO PLANTS OF
DIFFERENT VARIETIES TRIFOLIUM CAUSED BY ARION
VULGARIS MOQUIN TANDOM, A. RUFUS (LINNAEUS)
AND DEROCERAS RETICULATUM (O.F. MÜLLER)**

Koniczyna (*Trifolium*) jest ważną rośliną pastewną z rodziny bobowatych, często uszkadzana przez różne agrofagi, w tym także przez ślimaki (Gastropoda: Arionidae, Agriolimacidae). Te wielożerne szkodniki mają szeroki zakres pożywienia, jednak ich preferencje pokarmowe są silnie zróżnicowane, w zależności od różnych składników chemicznych występujących w roślinach, zwłaszcza wtórnych metabolitów roślinnych. Ich obecność może mieć wpływ na aktywność żerowania ślimaków, a w rezultacie na stopień uszkodzeń poszczególnych gatunków i odmian roślin. Wyodrębnienie odmian mniej podatnych na uszkodzenia przez różne gatunki ślimaków ma duże znaczenie dla produkcji roślinnej i może być wykorzystane w integrowanych programach ochrony roślin przed tymi szkodnikami.

Celem przeprowadzonych badań było określenie podatności wybranych odmian: *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. resupinatum*, *T. hybridum* na ślimaki: *A. vulgaris*, *A. rufus* i *D. reticulatum*. Badania wykonano w warunkach kontrolowanych na młodych roślinach (3–4 liście) trzech odmian koniczyny białej, łąkowej i perskiej i jednej odmiany koniczyny szwedzkiej, które eksponowano na żerowanie ślimaków. W testach bez wyboru określano wielkości uszkodzeń roślin wg 5-stopniowej skali w ko-

lejnych dniach żerowania ślimaków. Wyniki poddano analizie wariancji i zastosowano test Fishera przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że najsilniej uszkodzane przez *A. vulgaris* były rośliny koniczyny białej odmiany Rivendel oraz koniczyny perskiej odmian Marko Polo i Gorby. Ślimaki *A. rufus* i *D. reticulatum* najsilniej uszkadzały rośliny koniczyny białej odmiany Lirepa. Natomiast najłagodniej uszkodzane przez *A. vulgaris* były rośliny koniczyny czerwonej odmian Nike, Rozeta i Dajana, a przez *A. rufus* i *D. reticulatum* rośliny koniczyny czerwonej odmiany Nike. Podobny stopień uszkodzenia roślin przez trzy badane gatunki ślimaków stwierdzono tylko w przypadku jednej odmiany koniczyny. Stopień uszkodzenia pozostałych odmian był silnie zróżnicowany dla poszczególnych gatunków ślimaków, co świadczy o ich różnych preferencjach pokarmowych.

dr Elżbieta Gabała, dr Tomasz Kałuski

81

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
e.gabala@iorpib.poznan.pl

**EFEKT DZIAŁANIA SIARCZANU MIEDZI NA WĄTROBOTRZUSTKĘ
ŚLIMAKA *ARION VULGARIS* MOQUIN-TANDON, 1855
(GASTROPODA: PULMONATA: ARIONIDAE)**

**EFFECT OF THE COPPER SULFATE ON HEPATOPANCREAS
OF *ARION VULGARIS* MOQUIN-TANDON, 1855
(GASTROPODA: PULMONAT: ARIONIDAE)**

W ostatnich latach wzrasta znaczenie ślimaków nagich jako szkodników roślin, zwłaszcza w uprawach małoobszarowych, ogródkach działkowych i ogrodach przydomowych. Jednym z ważniejszych gospodarczo gatunków jest silnie ekspansywny ślimak lużytański – *A. vulgaris*. Trwają próby opracowania skutecznej, przyjaznej środowisku i niedrogiej metody ochrony roślin przed tym agrofagiem. W biologicznej ochronie roślin największe nadzieje wiąże się z substancjami o działaniu antyfidantnym i repelentnym. Wcześniejsze badania wykazały, że siarczan miedzi jest repelentem przeciwko ślimakom nagim, jego użycie ogranicza uszkodzenia roślin rzepaku ozimego i pszenicy ozimej przy braku zwiększonej śmiertelności ślimaków. Wiadomo jednak, że zwiększone dawki związków miedzi mają działanie cytotoksyczne, powodując apoptozę komórek. Natomiast badania u lądowych ślimaków skorupkowych sugerują, iż miedź nie jest wchłaniana do hemolimfy i nie oddziałuje na inne tkanki poza komórkami nabłonkowymi stopy. Jednakże prezentowane wstępne wyniki badań wskazują na inne działanie miedzi u *A. vulgaris*.

Wątrobotrzustka ślimaków jest cewkowym gruczołem anatomicznie i funkcjonalnie związanym z jelitem środkowym. Zbudowana jest z komórek wapiennych, gromadzących wapń oraz z komórek trawiennych (sekrecyjno-absorpcyjne) uczestniczących w wydzielaniu enzymów trawiennych oraz we wchłanianiu i gromadzeniu substancji odżywczych.

Uzyskane wyniki wskazują, iż siarczan miedzi oddziałował na wątrobotrzustkę, powodując wyraźne zmiany w procesie endocytozy i w ultrastrukturze części apikalnej komórek trawiennych. Konieczne jest dalsze prowadzenie długoterminowych obserwacji wpływu miedzi na ślimaki oraz inne organizmy pod kątem bezpiecznego stosowania tego związku w integrowanych metodach ochrony roślin przed jego upowszechnieniem.

A.O. Sagitov, J.K. Dzhumanova, V.A. Slehtici, B.K. Kopzhassarov

82

The Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan

a_sagitov@mail.ru

NONSPECIFIC EFFECT OF SEX PHEROMONE OF THE CODLING MOTH ON OTHER GARDEN PESTS

Research on the codling moth chemical communication and its disturbance by disorientating and mass capturing the males in the pheromone traps decreased the number of other secondary pest species, which explains the non-specific violation of their chemical communication. Study of this phenomenon can help to eliminate additional risks during application of biological pest control products against agricultural pests.

Insects developed evolutionarily specific systems of distant chemical communication. They based on the insect perception of the informative valuable chemical signals, such as the sex pheromones. Nowadays, the complex chemical communication well known as the material carriers of intraspecific and interspecific insect interactions.

Specificity of the sex pheromones determined by their physical and chemical properties of substances in the content of pheromones. The spatial disorientation of specific sexes of insect species occurs in the atmosphere of ecosystem by releasing synthetic analogues of the sexual pheromone of the insect species.

While studying the possibilities of using the codling moth sex pheromones in Almaty fruit zone by methods of disorientation and male elimination, we found that in the first and in the second case, the used pheromones effectively influenced on sexual communication of codling moth. At the same time, the non-specific reactions of other pest species in the same apple garden detected. For example, the significant

decrease in the number of fruit tree tortrix (24.5–40.1%) and pear leaf blister moth (37.2–39.4%) were observed. Reduction of the secondary pest numbers, beside main pest such as codling moth, can explained by the disruption (modification) of their chemical communication. Such disturbance of chemical communication of secondary pest species are possible during application of other attractants, repellents, natural or synthetic inhibitors and synergist pheromones, while controlling the main pest. Different forms of modification (mass disorientation, insect repellent and pheromone traps) produced artificially. They designed to serve many years and cover large areas. Obviously, the impact of applied active substances, in particular sex pheromones, are significant for agrobiocenosis and the consequences of mentioned modifications may be the most unexpected. Thus, the study of patterns of possible nonspecific reactions in such conditions is actual task.

dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, dr hab. Janusz Smagacz

83

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

WPLYW RÓŻNYCH SYSTEMÓW UPRAWY ROLI NA ZACHWASZCZENIE PSZENICY OZIMEJ ORAZ GLEBOWY BANK NASION

THE INFLUENCE OF DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS ON WEED FLORA IN WINTER WHEAT AND SOIL SEED BANK

Celem badań była ocena wpływu różnych systemów uprawy roli: tradycyjnego (orkowego), uproszczonego i siewu bezpośredniego na zachwaszczenie pszenicy ozimej. Badania wykonywano w latach 2010–2013 w prywatnym gospodarstwie wielkoobszarowym w Rogowie (woj. lubelskie). W każdym z systemów uprawy roli stosowano następujące zmianowanie: groch (2010–2011)/rzepak (2012–2013) – pszenica ozima – pszenica ozima. W każdym roku przeprowadzano chemiczne zabiegi regulacji zachwaszczenia łąnów roślin uprawnych z użyciem herbicydów, jednakowe we wszystkich systemach uprawy roli.

Wyniki 3-letnich badań wykazały, że zachwaszczenie łąnów pszenicy i grochu/rzepaku nieznacznie zwiększało się wraz z uproszczeniami w uprawie roli. Największa liczba oraz sucha masa chwastów wystąpiła w roślinach uprawianych w systemie siewu bezpośredniego (średnio 29 szt./m², 11,6 g/m²), a najmniejsze zachwaszczenie towarzyszyło roślinom wysiewanym po tradycyjnej uprawie orkowej (22 szt./m², 9,0 g/m²). Obserwowana liczba i masa chwastów we wszystkich systemach uprawy roli była mała, ze względu na intensywną ochronę herbicydową i nie wpływała istotnie na plonowanie roślin uprawnych.

Średnia liczba nasion chwastów w warstwie 0–20 cm w porównywanych systemach uprawy roli była największa w uprawach roślin z siewu bezpośredniego (6518 nasion/m²) i około 3 razy mniejsza w polach, gdzie wykonywano tradycyjną uprawę płużną (2080 nasion/m²). Pośrednią liczbę nasion chwastów stwierdzono w polach, gdzie stosowano uprawę uproszczoną (4515 nasion/m²). We wszystkich systemach uprawy roli stwierdzono zmniejszenie zapasu nasion chwastów w kolejnych latach badań, największą w systemie siewu bezpośredniego, a najmniej istotną przy uprawie orkowej. Na polach uprawianych w technologii uproszczonej i zerowej zaznaczył się większy udział przymiotna kanadyjskiego, który jest gatunkiem inwazyjnym, oraz gatunków wieloletnich: mleczu polnego i babki zwyczajnej.

PERENNIAL RYEGRASS AND FESTULOLIUM WEED INFESTATION CONTROL

Weed infestation of seed crops of perennial grasses and the absence of the effective weed control methods lead to the essential seed yield decrease.

Due to biological peculiarities (slow growth and development at early stages) the perennial grasses need the more careful attitude in the year of sowing. These crops ability to compete successfully with weed vegetation in the second and subsequent years allows to decrease the volumes of pesticides use. Considering the above mentioned, there is a necessity of extending the herbicides assortment giving an opportunity to control effectively weed infestation of the first year of life perennial grasses.

In 2013–2014 in the experimental field of the RUC Institute of Plant Protection the researches were carried out on studying the herbicide Ballerina, SE (EHE 2,4-D acid, 410 g/l + florasulam, 7,4 g/l) at the rates of application 0,3 and 0,5 l/ha on weed infestation of the first year of life perennial ryegrass and festulolium in accordance with the “Methodical instructions on carrying out the registration herbicide testing in agricultural crops” (2007).

Before herbicides treatment in 2013 the total dicotyledonous weed plants number in perennial ryegrass crops has made 65,5 pcs/m², festulolium – 74,0 pcs/m², in 2014 – 35,0 and 28,5 pcs/m², accordingly. The prevalent ones were: *Chenopodium album*, *Galinsoga patvijflora*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, which have formed two pairs of real leaves. *Polygonum convolvulus*, *Polygonum scabrum*, *Tripleurospermum maritimum*, *Galium aparine*, *Gnaphalium uliginosum*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Taraxacum officinale* were less met.

In a month after Ballerina, SE application the number of all weeds in perennial ryegrass has decreased for 73,1–92,3%, the vegetative mass – 81,6–93,3%. *Galinsoga parvijflora* and *Capsella bursa-pastoris* have died completely. In 2013 also a full kill of *Stellaria media* was observed, in 2014 this species died fully only in a variant with a maximum rate of the preparation application. The dominant in crops *Ch. album* number by the experimental variants has decreased for 55,8–95,2%, weight – 79,1–96,2%.

The efficiency of the studied herbicide against all dicotyledonous weed plants in festulolium crops in 2013 in a month after treatment was at the level of 89,7–91,0% by number and 96,9–97,3% by weight, in 2014 – 71,4–85,7 and 85,4–90,5%. By Ballerina, SE use at both rates of application in 2013 there was a complete kill of *G. parvijflora*

and *S. media*, in 2014 – *S. media* and *C. bursa-pastoris*. *Chenopodium album* number under Ballerina, SE action has decreased for 78.3–93.1%, the vegetative mass has decreased for 85.7–99.1%.

So, based on the researches carried out in 2013–2014 it is determined that the preparation Ballerina, SE (EHE 2,4-D acid, 410 g/l + florasulam, 7.4 g/l) at the rates of application 0.3 and 0.5 l/ha have shown high herbicidal efficiency in the first year of life perennial ryegrass and festulolium. The biological efficiency by preparation application at 3–4 leaves of perennial grasses against dicotyledonous weed plants has made 71.4–92.3% by number and 81.6–97.3% by weight.

dr hab. Arkadiusz Stępień, mgr inż. Mirosław Pietruszewicz,

85

mgr inż. Michał Skłodowski, dr hab. Krzysztof Orzech

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Arkadiusz.stepien@uwm.edu.pl

WPŁYW TECHNOLOGII UPRAWY RZEPAKU OZIMEGO Z RÓŻNĄ JEGO KONCENTRACJĄ W ZMIANOWANIU NA ZACHWASZCZENIE

EFFECT OF AGROTECHNOLOGY OF WINTER RAPE WITH VARYING ITS CONCENTRATION IN THE CROP ROTATION ON WEED INFESTATION

Celem badań było określenie optymalnej technologii produkcji rzepaku ozimego, a podstawą badań była ocena reakcji rzepaku ozimego na zwiększony jego udział w zmianowaniu, a także niwelowanie niekorzystnego zbyt dużego jego udziału poprzez zastosowanie różnych odmian, poziomów nawożenia oraz ochrony. Rzepak ozimy uprawiano w ścisłym doświadczeniu polowym w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym Sp. z o.o. w Bałcynach, w krótkotrwałej, 5-letniej monokulturze i w płodozmianie. Doświadczenie przeprowadzono w latach 2009–2013. Następstwo roślin w płodozmianie przedstawia się następująco: przedplon – mieszanka zbożowa jara (owies, jęczmień, pszenica jara) przeznaczona na zieloną paszę, bez nawożenia, 2009 r. – rzepak ozimy, 2010 – pszenica ozima, 2011 r. – bobik, 2012 – pszenica jara i 2013 r. – rzepak ozimy. Uprawiano dwie odmiany populacyjne: Californium i Castille oraz odmianę mieszańcową Nelson. W doświadczeniu uwzględniono trzy rodzaje technologii uprawy: oszczędną, średnio intensywną i intensywną, charakteryzujące się zróżnicowanym nawożeniem azotem i siarką oraz ochroną przed agrofagami. Najmniej konkurencyjną odmianą rzepaku w stosunku do chwastów okazała się odmiana mieszańcowa Nelson. Najmniejsza ilość chwastów wystąpiła z kolei wśród roślin odmiany populacyjnej Californium. Najmniej skutecznym wariantem ochrony herbicydowej okazała się technologia oszczędna. Intensyfikacja nakładów

na ochronę przyczyniła się do spadku zachwaszczenia o 28% w technologii średnio-intensywnej oraz 33% w technologii intensywnej. Uprawa rzepaku ozimego w 5-letniej monokulturze nie zmieniała istotnie stanu zachwaszczania plantacji. Liczebność i masa chwastów różnicowana była w większym stopniu warunkami pogodowymi, a nie udziałem rzepaku w zmianowaniu.

dr hab. Marek Wójtowicz¹, dr hab. Andrzej Wójtowicz²

86

¹ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

marekw@nico.ihar.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ CHWASTOBÓJCZA HERBICYDÓW W OCHRONIE MAKU SIEWNEGO (*PAPAYER SOMNIFERUM* L.)

EFFICACY OF HERBICIDES IN POPPY (*PAPAYER SOMNIFERUM* L.) PROTECTION AGAINST WEEDS

Mak w początkowym okresie rozwoju rośnie wolno i dlatego plantacje tej rośliny uprawnej łatwo ulegają zachwaszczeniu zwłaszcza przez ekspansywne gatunki chwastów, takie jak: komosa biała – *Chenopodium album* L., chwastnica jednostronna – *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. i rdest powojowaty – *Polygonum convolvulus* (L.) Á. Löve. Słabe zdolności maku do konkutowania o światło i składniki pokarmowe uniemożliwiają uzyskanie wysokich plonów na plantacjach niedostatecznie chronionych przed chwastami, co wskazuje na istotne znaczenie zabiegów pielęgnacyjnych w uprawie tej rośliny. W celu ograniczenia pracochłonności i poprawienia opłacalności uprawy pielęgnację ręczną zastępuje się chemiczną, adaptując do technologii produkcji maku herbicydy stosowane w ochronie innych roślin uprawnych. Dotychczas przeprowadzone badania w Polsce wykazały pozytywne rezultaty zwalczania komosy białej herbicydem Callisto™ 100 SC. Niestety efektywność tego herbicydu nie jest wystarczająca w stosunku do innego bardzo groźnego dla maku chwastu jakim jest rdest powojowaty. Ponadto herbicyd ten oddziałuje toksycznie w stosunku do rośliny uprawnej, powodując chlorozę liści i zmniejszenie tempa wzrostu maku bezpośrednio po zastosowaniu. Z tego powodu uzasadnione jest kontynuowanie badań ukierunkowanych na poszukiwanie herbicydów zapewniających efektywne zwalczanie chwastów i charakteryzujących się mniejszą fitotoksycznością w stosunku do maku.

Przeprowadzone w latach 2013–2014 badania nad oceną oddziaływania pielęgnacji chemicznej na rozwój i plon maku potwierdziły skuteczność ochrony tej rośliny uprawnej za pomocą następujących herbicydów: Lentipur Flo™ 500 SC, Callisto™ 100 SC, Laudis™ 44 OD, Fusilade Forte™ i Starane™ 250 EC. Najgroźniejsze chwasty w uprawie maku – chwastnica jednostronna, komosa biała i rdest powojowaty były

efektywnie zwalczane herbicydem LaudisTM 44 OD lub CallistoTM 100 SC w mieszaninie z herbicydami StaraneTM 250 EC i Fusilade ForteTM zastosowanymi w fazie 4 liści maku. Mieszaniny te równie efektywnie zwalczały mniej groźne w uprawie maku chwasty, takie jak: tasznik i tobołki. Oceniane odmiany maku dobrze zniosły zabieg chemicznej pielęgnacji roślin. Nie obserwowano przerzedzenia roślin pod wpływem działania zastosowanych w doświadczeniu herbicydów. Fitotoksyczne oddziaływanie herbicydu CallistoTM 100 SC w mieszaninie ze StaraneTM 250 EC i Fusilade ForteTM uwidoczniło się w postaci chlorozy liści i niewielkim przytłumieniu wzrostu. Herbicyd LaudisTM 44 OD stosowany pojedynczo lub w mieszaninie z herbicydami StaraneTM 250 EC i Fusilade ForteTM w fazie 4 liści maku nie oddziałował fitotoksycznie na roślinę uprawną. W przeprowadzonym doświadczeniu najwyższe plony maku uzyskano na obiektach traktowanych herbicydem bezpośrednio po siewie oraz w fazie 4 liści rośliny uprawnej. Plony zależały także od odmiany maku. Wyżej plonowały odmiany wysokomorfinowe: 'Opal' i 'Morfeusz'.

mgr Joanna Pietryga, mgr Sławomir Drzewiecki

87

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
j.pietryga@ior.gliwice.pl, s.drzewiecki@ior.gliwice.pl

**EFEKTYWNOŚĆ CHWASTOBÓJCZA ORAZ PLONOWANIE
KUKURYDZY CHRONIONEJ HERBICYDAMI
STOSOWANYMI W OBNIŻONYCH DAWKACH
I W MIESZANINACH Z DOLISTNYMI NAWOZAMI
WEED CONTROL AND YIELD OF MAIZE PROTECTED
BY HERBICIDES APPLIED AT REDUCED DOSES AND
IN MIXTURES WITH FOLIAR FERTILIZERS**

W integrowanej produkcji uzyskanie wysokiego jakościowego plonowania roślin możliwe jest przez zapewnienie w okresie ich wegetacji odpowiedniej ochrony przed zachwaszczeniem, szkodnikami i chorobami oraz prawidłowego nawożenia. Jednym z kluczowych czynników w integrowanej ochronie kukurydzy, szczególnie w początkowym okresie jej wzrostu, jest dostarczenie we właściwym momencie makro- i mikrośladników pokarmowych oraz ograniczenie zachwaszczenia do poziomu umożliwiającego optymalny jej rozwój. Natomiast wykorzystanie w jednym zabiegu pielęgnacyjnym środków chwastobójczych stosowanych w kukurydzy powschodowo wraz z dolistnym nawożeniem jest bardzo korzystnym elementem organizacyjnym poprawiającym również rachunek ekonomiczny.

W latach 2012–2014 przeprowadzono doświadczenia nad skutecznością chwastobójczą mieszanin herbicydowo-nawozowych zastosowanych na różnych odmianach

kukurydzy z herbicydami zawierającymi substancje aktywne o różnym mechanizmie działania (florasulam, 2,4-D, nikosulfuron i mezotrion), zwalczającymi szerokie spektrum gatunków chwastów typowych dla tej uprawy. Herbicydy zastosowano w kukurydzy powschodowo w fazach rozwojowych BBCH 13–17 w dawkach pełnych i obniżonych o 25% oraz w dawkach obniżonych o 25% i dwukrotnie dzielonych. Testowane herbicydy stosowano łącznie z adiuwantem i z nawozami dolistnymi.

Badane mieszaniny herbicydowo-nawozowe były bezpieczne w stosunku do badanych odmian kukurydzy. Efektywność chwastobójcza wobec większości występujących w kukurydzy gatunków chwastów uzależniona była od komponentów badanych mieszanin, zastosowanych dawek oraz od ich podziału podczas aplikacji, co ogólnie pozytywnie wpłynęło na uzyskanie wysokich i dobrych jakościowo plonów ziarna kukurydzy.

dr hab. Roman Kierzek, mgr Marta Dubas, dr Kinga Matysiak

88

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

R.Kierzek@iorpib.poznan.pl

WYKORZYSTANIE BIOSTYMULATORÓW W ŁĄCZNYCH ZABIEGACH Z HERBICYDEM HECTOR MAX 66,5 WG (DIKAMBA + NIKOSULFURON + RIMSULFURON) W UPRAWIE KUKURYDZY

EFFECT OF BIOSTIMULATORS IN TANK-MIXTURE WITH DICAMBA + NICOSULFURON + RIMSULFURON (HECTOR MAX 66,5 WG) IN MAIZE

Uzyskanie wysokich i stabilnych plonów roślin uprawnych wiąże w się ze skutecznym wyeliminowaniem zagrożeń ze strony agrofagów, a także zabezpieczeniem plantacji przed stresem abiotycznym (susza, przymrozki, ograniczone pobieranie i dostępność składników odżywczych). W praktyce rolniczej trudno jest zapewnić skuteczną ochronę przed czynnikami abiotycznymi, stąd też zaleca się stosowanie syntetycznych lub naturalnych biostymulatorów, których celem jest poprawa biochemicznych, morfologicznych i fizjologicznych procesów zachodzących w roślinie uprawnej. Pożądaną cechą środków o cechach biostymulacyjnych może być możliwość łącznego stosowania ze środkiem chemicznym np. herbicydem w celu jednoczesnego zwalczania agrofagów i poprawa tolerancji rośliny uprawnej na środki chwastobójcze.

Dodatek odpowiedniego biostymulatora zwiększa odporność roślin na czynniki stresu abiotycznego, a także może znacznie przyspieszać wchłanianie stosowanych wraz z nim nawozów, aminokwasów oraz systemicznych środków ochrony roślin,

zapewniając jednocześnie wysoką skuteczność zabiegu i efektywniejsze ich wykorzystanie.

Trzy ściśle doświadczenia przeprowadzono w latach 2012–2014 w miejscowościach: Plewiska i Głuchowo koło Poznania. Doświadczenia w kukurydzy uprawianej w kilkuletniej monokulturze założono metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Porównywano efekt dwukrotnego stosowania biostymulatorów Asahi i Aminoplant na rozwój kukurydzy, przy czym pierwszy zabieg wykonano łącznie z herbicydem Hector Max 66,5 WG (dikamba + nikosulfuron + rimsulfuron) w zalecanym terminie opryskiwania (BBCH 14–16), a drugi zabieg samym biostymulatorem 10–14 dni później. Określano wpływ badanych kombinacji, efekt chwastobójczy, oraz parametry ilościowe oraz jakościowe ziarna kukurydzy.

Stosowanie dodatku biostymulatorów nie miało wpływu na skuteczność chwastobójczą i fitotoksyczność herbicydu w stosunku do roślin kukurydzy. Dwukrotne stosowanie biostymulatorów Asahi i Aminoplant w niewielki sposób wpłynęło na parametry ilościowo-jakościowe plonu kukurydzy. Nie ma przeciwwskazań stosowania herbicydu Hector Max 66,5 WG łącznie z biostymulatorami Aminoplant czy Asahi, a także mineralnymi nawozami dolistnymi. Wymiernym efektem takich zastosowań jest możliwość ograniczenia liczby dodatkowych zabiegów agrotechnicznych w uprawie kukurydzy.

dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw. IOR – PIB, inż. Adam Paradowski, 89
mgr Joanna Pietryga

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
R.Kierzek@iorpib.poznan.pl

OPTIMALIZACJA ZABIEGÓW SYSTEMOWYCH NA OKRES ZRÓŻNICOWANYCH I PRZEDŁUŻAJĄCYCH SIĘ WSCHODÓW CHWASTÓW W KUKURYDZY

OPTIMIZING HERBICIDE TREATMENTS UNDER DIFFERENTIATED AND PROLONGED WEED EMERGENCE OF WEEDS IN MAIZE

Efektywność zwalczania chwastów w kukurydzy jest uzależniona w dużym stopniu od przebiegu pogody. Susza i nieregularne opady wpływają na zróżnicowane wschody chwastów w okresie wegetacji. Do uzyskania wysokiej skuteczności chwastobójczej wymagane jest stosowanie niekiedy więcej niż jednego zabiegu. Zmniejszenie kosztów odchwaszczania przy zachowaniu wysokiej skuteczności chwastobójczej można uzyskać przez wykonanie zabiegów w różnych terminach z użyciem dawek znacznie obniżonych od zalecanych.

Celem trzyletnich doświadczeń była optymalizacja terminu wykonania drugiego zabiegu nalistnego w kukurydzy w systemie dwóch niezależnych zabiegów (doglebowy i nalistny) z użyciem herbicydów w dawkach zredukowanych i z dodatkiem adiuwantów. Do podstawowego doglebowego zabiegu użyto środka Wing P 462,5 EC (pendimetalina + dimetanamid) w dawce obniżonej o 50% (2,0 l/ha), natomiast drugi zabieg nalistny wykonywano w zalecanych zakresie nalistnych zabiegów w kukurydzy, tj. w fazie 2–3 liści kukurydzy lub w fazie 6–7 liści. Do nalistnej aplikacji użyto herbicydu Stellar 210 SL (dikamba + topramezon) w dawce obniżonej o 50%, z dodatkiem adiuwantów Olbras 88 EC lub Atpolan Bio 80 SL.

W testowanych kombinacjach herbicydowych stosowano cztery substancje czynne w obniżonych dawkach do 50%. Zakres ich działania jest szeroki, stąd końcowy efekt chwastobójczy był zadowalający. Wysoka skuteczność zwalczania chwastów przekładała się na prawidłowy rozwój kukurydzy, co umożliwiło uzyskanie wysokich i jakościowo dobrych plonów. W warunkach agroklimatycznych panujących w ostatnich 2 latach podczas stosowania systemu odchwaszczania kukurydzy opartego o dwa zabiegi (doglebowy i nalistny) nieco lepsze efekty ochrony plantacji kukurydzy przed chwastami uzyskano, gdy drugi zabieg wykonywano w końcowym zalecany terminie nalistnej aplikacji tj. w fazie 6–7 liści kukurydzy. Dane wskazują, że w systemie dwukrotnej aplikacji herbicydów w dawkach zredukowanych termin drugiego nalistnego zabiegu jest uwarunkowany przebiegiem pogody. Szczególnie jest to ważne w przypadku zróżnicowanych w czasie wschodów gatunków ciepłolubnych (np. chwastnica jednostronna, szarłat szorstki). W sytuacji korzystnego przebiegu warunków atmosferycznych w początkowym okresie wegetacji kukurydzy (właściwa wilgotność gleby, wyrównane wschody chwastów) do odchwaszczania kukurydzy w systemie dwóch niezależnych zabiegów można stosować herbicydy w dawkach znacznie niższych niż testowane (poniżej 50% dawki zalecanej).

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

90

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
danuta.parylak@up.wroc.pl

ZACHWASZCZENIE W MONOKULTURZE PSZENICY OZIMEJ PO ZASTOSOWANIU MIĘDZYPLONU I BIOSTYMULATORA

WEED INFESTATION OF WINTER WHEAT CONTINUOUS CROP AFTER USE OF STUBBLE CATCH CROP AND BIOSTIMULANT

Jedną z konsekwencji specjalizacji w produkcji roślinnej jest zwiększone występowanie i kompensacja chwastów, a także obniżka plonowania. Ograniczeniu tych zjawisk mogą służyć zabiegi agrotechniczne o charakterze proekologicznym.

Celem badań było określenie wpływu międzyplonu ścierniskowego oraz biostymulatora na zachwaszczenie łąnu oraz wielkość plonu pszenicy ozimej uprawianej w monokulturze w warunkach tradycyjnej lub uproszczonej uprawy późniejszej i przedwiosennej.

Podstawą badań były dwa ściśle jednoczynnikowe doświadczenia polowe realizowane w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w latach 2010–2014. W pierwszym eksperymencie wykazano skutki uprawy pszenicy uprawianej bezpośrednio po sobie w stosunku do 3-polowego płodozmianu. W drugim doświadczeniu czynnikiem badawczym był system uprawy pszenicy w monokulturze, na który złożyło się zróżnicowanie uprawy późniejszej i przedwiosennej (tradycyjna płuzna i uproszczona do zastosowania grubera i agregatu uprawowego) oraz różne warianty zabiegów regenerujących stanowisko i stymulujących wzrost roślin – przyorywania międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej, zaprawianie ziarna biostymulatorem Nano-Gro bądź łączne stosowanie obu zabiegów.

Wykazano istotny wzrost zachwaszczenia w monokulturze pszenicy ozimej w porównaniu do płodozmianu. Możliwość ograniczenia liczby chwastów obserwowano po corocznym jesiennym przyorywaniu biomasy z gorczycy białej. Ochrona pszenicy z wykorzystaniem preparatu Nano-Gro nie spełniła oczekiwań w zakresie ograniczenia zachwaszczenia.

mgr inż. Krystyna Snarska, mgr inż. Rafał Konecki

91

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

ksnarska@op.pl

WYSTĘPOWANIE CHWASTÓW JEDNOLIŚCIENNYCH W UPRAWACH ZBÓŻ W GMINIE WOJ. PODLASKIEGO

MONOCOTYLEDONOUS WEEDS IN CEREAL CROPS IN THE MUNICIPALITY OF PROVINCE PODLASIE

Specyficzne warunki siedliskowe w północno-wschodniej Polsce wpływają na skład gatunkowy roślin, które są uprawiane na tym obszarze. Ze wszystkich upraw zboża stanowią ok. 75%. Tej grupie roślin towarzyszą rośliny niepożądane – chwasty (jedno- i dwuliścienne). Pod względem świeżej i suchej masy zazwyczaj dominują chwasty dwuliścienne. Chwasty jednoliścienne (głównie: *Apera spica-venti*, *Agropyron repens*, *Setaria glauca*, *Avena fatua*) stanowią poważne zagrożenie dla wysokości i jakości plonu. Dzięki wysokiemu współczynnikowi rozmnażania i przenoszeniu nasion

przez wiatr w szybkim tempie zwiększają zasobność glebowego banku nasion, co w kolejnych latach przyczynia się do wzrostu obszaru ich występowania.

Terenowa Stacja Doświadczalna Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku od 2004 roku prowadzi badania flory segetalnej w gminie Dobrzyniewo Duże, w woj. podlaskim. Zachwaszczenie zbóż oceniano na podstawie wykonanych w terenie zdjęć fitosocjologicznych (z zastosowaniem skali Braun-Blanqueta).

Wśród odnotowanych 148 gatunków chwastów większość stanowią chwasty dwuliścienne, a w grupie dziesięciu najczęściej występujących są także chwasty jednoliścienne: *A. repens* (w 67% zdjęć fitosocjologicznych), *S. glauca* (w 62% zdjęć), *A. spica-venti* (w 57% zdjęć), *A. fatua* (w 53%). Zaobserwowano też chwasty o mniejszym znaczeniu: *Echinochloa crus-galli* (w 12% zdjęć), w 3% zdjęć fitosocjologicznych odnotowano: *Bromus secalinus*, *Poa Anna* i *Digitaria ischaemum*, a w mniej niż 2% występują: *Setaria viridis*, *Alopecurus myosuroides*, *Lolium temulentum*, *Lolium perenne*, *Agrostis alba*, *Dactylis glomerata*, samosiewy zbóż. Pojawianie się chwastów jednoliściennych w zbożach jest ściśle związane z gatunkiem zboża, terminem zasiewu (ozieme, jare), warunkami siedliskowymi i pogodowymi.

dr inż. Wojciech Miziniak¹, mgr inż. Katarzyna Nijak²

92

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

w.miziniak@iorpib.poznan.pl

WPLYW WSPÓLRZĘDOWEJ UPRAWY KONICZYNY BIAŁEJ I LUCERNY SIEWNEJ NA ZACHWASZCZENIE UPRAWY WIERZBY WICIOWEJ (*SALIX* SP.)

INFUENCE OF WHITE CLOVER AND ALFALFA INTERCROPPING ON WEED INFESTATION OF WILLOW (*SALIX* SP.)

Uprawy wierzby wiciowej w pierwszym roku po posadzeniu wykazują się niewielką konkurencyjnością w stosunku do występującego zachwaszczenia. Jedynym zalecanym sposobem eliminacji chwastów w uprawach wierzby wiciowej jest mechaniczne zwalczanie.

Doświadczenie polowe prowadzono w latach 2012–2013 metodą losowanych bloków. Wierzbę wiciową odmiany Start przeznaczoną na cele energetyczne posadzono w międzyrzędziach w odległości co 65 cm, natomiast w rzędach odległość wynosiła 30 cm. W tym samym terminie wysiano rośliny motylkowe drobnonasienne (koniczynę białą – 14 kg/ha oraz lucernę siewną w ilości 20 kg/ha). W okresie wegetacji ro-

ślin przeprowadzono obserwacje zachwaszczenia określając zarówno liczebność, jak i świeżą masę poszczególnych gatunków chwastów na powierzchni 1 m².

Celem badań było określenie przydatności współrzędowej uprawy lucerny siewnej i koniczyny białej w regulacji zachwaszczenia upraw wierzby wiciowej.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że uprawa współrzędowa roślin motylkowych przyczynia się do ograniczenia zachwaszczenia upraw wierzby wiciowej. Spośród badanych wariantów badań największą redukcję zachwaszczenia zarówno pod względem ilościowym jak i świeżej masy uzyskano w wariancie badań, w którym wysiano koniczynę białą. Podobne rezultaty badań odnotowano dla lucerny siewnej aczkolwiek w porównaniu do koniczyny białej ograniczenie zachwaszczenia kształtowało się na niższym poziomie.

**mgr inż. Adam Wiktor Zych, prof. dr hab. Lesław Zimny,
dr hab. Maria Pytlarz-Kozicka, mgr inż. Patryk Zagórski**

93

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
adamzet1911@gmail.com

WPLYW SYSTEMÓW UPRAWY NA ZACHWASZCZENIE ŁANU BURAKA CUKROWEGO

THE EFFECT OF CULTIVATION SYSTEMS ON WEED INFESTATION IN SUGAR BEET CANOPY

Zmiany na rynku cukru wymuszają na rolnikach poszukiwanie metod ograniczających koszty ponoszone na uprawę buraka cukrowego. Jedną z metod może być rezygnacja z orki przedzimowej na rzecz uprawy konserwującej. Wynika to z tego, że uprawa płużna jest bardzo kosztowna. W ostatnich latach coraz większe znaczenie ma ochrona gleby przed erozją. Do tego celu wykorzystuje się mulcz z międzyplonu lub słomy. Takie stanowiska magazynują więcej wody pozimowej, co jest ważne z uwagi na powtarzające się wiosenne susze.

W latach 2013–2014 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym „Swojec” należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzono badania nad zachwaszczeniem łanu buraka cukrowego. Pierwszym czynnikiem były systemy uprawy: A – ziębla 20 cm, B – międzyplon ścierniskowy (gorczyca), ziębla 15 cm, C – uprawa konserwująca, siew buraka w mulcz z gorczycy białej, D – uprawa konserwująca, siew buraka w mulcz ze słomy. Porównywano zachwaszczenie łanu buraków cukrowych uprawianych metodą tradycyjną i konserwującą. Drugim czynnikiem było nawożenie azotem: I–80 kg N · ha⁻¹, II–120 kg N · ha⁻¹, III–160 kg N · ha⁻¹. Wszystkie warianty uprawowe i nawozowe testowano w ciągu dwóch rotacji płodozmianu: burak cukrowy – pszenica jara – jęczmień jary. Podobne systemy uprawy stosowano także w uprawie zbóż.

dr hab. Roman Krawczyk, dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw. IOR – PIB, 94
dr Sylwia Kaczmarek

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
Roman.Krawczyk@iorpib.poznan.pl

WPLYW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA ZACHWASZCZENIE I PLON W EKOLOGICZNYM SYSTEMIE PRODUKCJI

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION ON WEED INFESTATION AND YIELD IN ORGANIC SYSTEM

Chwasty są nieodłącznym elementem agroekosystemów. Ich występowanie jest kształtowane pod wpływem czynników siedliskowych i działalności agrotechnicznej. Oddziaływanie nawożenia azotowego na zachwaszczenie łąnu, zdaniem wielu autorów, jest bezpośrednie oraz pośrednio poprzez wpływ na odczyn gleby, aktywność biologiczną, strukturę gleby. W tym istotną rolę odgrywają czynniki: geograficzny, topograficzny i związane z nimi warunki klimatyczne. Często spotykane są opinie o ujemnym wpływie nawożenia azotowego na ubożenie składu gatunkowego zbiorowisk chwastów i kompensacji nielicznych gatunków nitrofilnych oraz wskazywano na wzrost suchej masy chwastów pod wpływem nawożenia azotowego. W niektórych badaniach nie stwierdzono wpływu poziomu nawożenia azotowego na zachwaszczenie.

W ekologicznym systemie produkcji można stosować nie-syntetyczne nawozy mineralne. Zakres informacji o wpływie nawożenia mineralnego na zachwaszczenie w ekologicznym systemie produkcji jest nieliczny.

W latach 2009–2013 w Instytucie Ochrony Roślin – PIB prowadzono polowe doświadczenia statyczne w zakresie wpływu nawożenia mineralnego na zachwaszczenie upraw zbóż ozimych i jarych oraz roślin strączkowych grubonasiennych.

Poziom zmian w strukturze zachwaszczenia był w dużym zakresie zależny od występujących warunków pluwiotermicznych. W gatunkach i odmianach roślin cechujących większy potencjał konkurencyjności względem chwastów nawożenie mineralne miało korzystny wpływ na zmniejszenie zachwaszczenia oraz wzrost poziomu plonowania.

OCENA WPLYWU MIESZANINY TRINEKSAPAKU ETYLU Z PROHEKSADIONEM WAPNIA NA WZROST ELONGACYJNY I PLONOWANIE PSZENICY OZIMEJ

EVALUATION OF MIXTURE TRINEXAPAC ETHYL AND PROHEXADIONE CALCIUM ON GROWTH AND YIELDING OF WINTER WHEAT

Dużym zagrożeniem w uprawie zbóż jest wyleganie. Wiąże się to bowiem z trwałym pochyleniem łanu, powodującym zmniejszenie natężenia fotosyntezy, zakłócenie pobierania składników pokarmowych i wody z gleby, a w efekcie końcowym duże straty w wysokości i jakości plonu ziarna. Zapobiegać temu zjawisku można poprzez stosowanie syntetycznych regulatorów wzrostu. Obecnie można spotkać substancje nowszej generacji, do których należą trineksapak etylu oraz mieszaniny: chlorku mepikwatu z proheksadionem wapnia czy proheksadionu wapnia z trineksapakiem etylu.

Celem badań była ocena zmian morfologicznych oraz wysokości plonowania pszenicy ozimej w zależności od dawki i terminu stosowania mieszaniny proheksadionu wapnia z trineksapakiem etylu. Bioregulator zastosowano w dwóch terminach: w fazie 1–2 kolanka pszenicy ozimej oraz w fazie liścia flagowego. Porównawczo zastosowano trineksapak etylu. Oceniano wpływ dawki badanego środka na skrócenie źdźbeł kłonośnych pszenicy ozimej, opóźnienie fazy rozwojowej i ograniczenie wylegania rośliny uprawnej. Po wykłoszeniu pszenicy dokonano pomiarów wysokości roślin. Z poletek doświadczalnych zebrano ziarno i określono wysokość plonowania.

Badany środek nie powodował fitotoksycznych objawów w postaci chloroz nekroz czy deformacji roślin, ale wpływał na przejściowe opóźnienie fazy rozwojowej pszenicy ozimej. Uzyskane wyniki badań wykazały silniejsze skrócenie źdźbeł kłonośnych oraz długości dokłosa oraz lepsze zabezpieczenie plantacji przed wyleganiem po aplikacji mieszaniny proheksadionu wapnia z trineksapakiem etylu w fazie liścia flagowego.

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA MIESZANINY TRITOSULFURONU Z FLORASULAMEM W ZBOŻACH

POSSIBILITY OF CEREALS WEED CONTROL BY TRITOSULFURON AND FLORASULAM MIXTURES

Celem badań była ocena selektywności i skuteczności zwalczania chwastów w zależności od sposobu i terminu aplikacji mieszaniny tritosulfuronu z florasulamem w uprawie zbóż ozimych i jarych. Badaną mieszaninę stosowano w dwóch terminach: w fazie krzewienia zbóż i w fazie strzelania w źdźbło. Badany środek aplikowano osobno i w połączeniu z adiuwantem, w różnych dawkach. Po upływie tygodnia od wykonania zabiegu przeprowadzono ocenę fitotoksyczności a po upływie 4 tygodni szacunkową ocenę zachwaszczenia. Z poletek doświadczalnych zebrano ziarno i określono wysokość plonowania.

Badana mieszanina, w każdej z ocenianych kombinacji była w pełni selektywna w odniesieniu do wszystkich upraw. Nie obserwowano negatywnego wpływu na plonowanie zbóż oraz na cechy jakościowe ziarna. Skuteczność chwastobójcza mieszaniny tritosulfuron + florasulam zależała od wysokości dawki oraz sposobu i terminu jej aplikacji. Dodatek adiuwantu oraz wcześniejsza aplikacja testowanego środka spowodowały zwiększenie skuteczności zwalczania niektórych gatunków chwastów. Herbicyd zastosowany z adiuwantem skuteczniej eliminował m.in.: *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Geranium pusillum*, *Galium aparine*, *Polygonum aviculare*.

**WPŁYW SPOSOBÓW OCHRONY NA ZACHWASZCZENIE
ŚLĄZOWCA PENSYLWAŃSKIEGO (*SIDA HERMAPHRODITA*)**

**THE INFLUENCE OF WEED CONTROL OF VIRGINIA
MALLOW (*SIDA HERMAPHRODITA*) WEED INFESTATION**

Celem przeprowadzonego eksperymentu było porównanie metod ochrony mechanicznej i chemicznej w uprawie ślázowca pensylwańskiego. W badaniach uwzględniono ich wpływ na dynamikę zachwaszczenia i strukturę zbiorowisk chwastów. Stopień zachwaszczenia oceniano w pełni wegetacji (faza kwitnienia większości chwastów). Określono liczebność, skład florystyczny oraz przeprowadzono analizę wagową chwastów z powierzchni wyznaczonej ramką. Określono skład gatunkowy i liczebność każdego gatunku, następnie gatunki pozbawione systemu korzeniowego ważono w stanie świeżym i po wysuszeniu na powietrzu. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Zastosowano liniowy model analizy wariancji umożliwiający porównanie wszystkich sposobów ochrony. Stwierdzono niską skuteczność zabiegów ochrony na ograniczenie zachwaszczenia. Spośród zabiegów ochronnych najbardziej liczbę oraz masę chwastów ograniczyło zastosowanie pielęgnacji mechanicznej. Z zastosowanych zabiegów ochrony chemicznej, w ograniczeniu liczby chwastów, najskuteczniejsze okazało się zastosowanie herbicydu Fusilade. Zaś zastosowanie herbicydu Afalon najbardziej spośród herbicydów ograniczyło biomasę chwastów. Skala dominacji poszczególnych gatunków pokazuje, że współdominowały głównie 4 gatunki. Jednakże gatunkiem dominującym, szczególnie po zastosowaniu Fusilade, był rdest powojowaty. Stwierdzono wysoką skuteczność w zwalczaniu chwastów jednoliściennych oraz rdestu kolankowatego po zastosowanych herbicydach. Jednakże wprowadzenie herbicydów nie skutkowało ograniczeniem ostrożenia polnego.

**OCENA MOŻLIWOŚCI OGRANICZENIA DAWKI TRIBENURONU
METYLU W ZALEŻNOŚCI OD WYBRANYCH CZYNNIKÓW
ABIOTYCZNYCH I FAZY ROZWOJOWEJ CHWASTÓW****EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF TRIBENURON
METHYL DOSE LIMITATION IN RELATION TO SELECTED
ABIOTIC FACTORS AND WEEDS GROWTH STAGE**

Tribenuron metylu jest substancją aktywną powszechnie stosowaną do wiosennego zwalczania chwastów dwuliściennych. Zgodnie z zaleceniami producenta należy go stosować łącznie z adiuwantem. Ze względów środowiskowych oraz ekonomicznych istnieje tendencja do ograniczania ilości substancji chemicznych wprowadzanych do środowiska naturalnego w zabiegach ochrony roślin, co skłania do obniżania dawek herbicydów. W celu uniknięcia znacznego spadku efektywności chwastobójczej herbicydu na skutek aplikacji dawki niższej niż zaleca producent, stosowanie zredukowanych dawek powinno być poprzedzone szczegółowymi badaniami odnośnie wpływu czynników środowiskowych na działanie danego środka.

Badania wykonano w warunkach kontrolowanych, w komorach klimatycznych. Tribenuron metylu zastosowano w dawce zalecanej (15 g/ha) i obniżonej o połowę (7,5 g/ha), w aplikacji samodzielnej oraz łącznie z adiuwantami Trend 90 EC i Olbras 88 EC. W badaniach oceniano wpływ herbicydu na chwasty będące w różnych fazach rozwojowych (2–4 oraz 6–8 liści) rosnące w zróżnicowanych warunkach temperatury (20/10 i 10/5°C) i wilgotności powietrza (50 i 75%).

Herbicyd zastosowany samodzielnie nie osiągnął zadowalającego efektu chwastobójczego, niezależnie od wysokości dawki. W przypadku łącznej aplikacji tribenuronu metylu z adiuwantami dawka zredukowana środka była efektywna w niszczeniu chwastów zarówno w warunkach wyższej (20/10°C), jak i niższej (10/5°C) temperatury powietrza jedynie gdy rośliny znajdowały się we wczesnej fazie rozwojowej. Bardziej zaawansowana faza rozwojowa chwastów przyczyniła się do znacznego spadku efektywności środka w dawce obniżonej na obu poziomach temperatury. Podobną zależność wykazano w odniesieniu do wilgotności powietrza.

**USTALENIE PROGÓW SZKODLIWOŚCI DLA
CHENOPODIUM ALBUM I *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI*
W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU POJAWIANIA**

**DETERMINATION OF THRESHOLDS FOR HARMFULNESS OF
CHENOPODIUM ALBUM AND *ECHINOCHLOA CRUS-*
-GALLI DEPENDING ON THE TERM OF APPEARANCE**

Znajomość właściwego terminu usuwania lub wtórnego pojawiania się chwastów w łanie wyznacza okres, w którym kukurydza wymaga bezwzględnie czystego stanowiska i warunkuje uzyskanie wysokiego plonu. Celem badań było ustalenie przedziałów czasowych dla dwóch poziomów nasilenia występowania chwastnicy jednostronnej i komosy białej: 1. Tolerowanego przez kukurydzę okresu konkurencji chwastów we wczesnym okresie jej rozwoju w zależności od terminu ich usuwania, 2. Tolerowanego przez kukurydzę okresu konkurencji wtórnie pojawiających się chwastów w zależności od terminu ich ukazywania.

Badania realizowano w warunkach doświadczenia mikropoletkowego przeprowadzonego w trzech sezonach wegetacyjnych. Badane gatunki chwastów występowały samodzielnie na poletkach w ilościach: 80 lub 160 sztuk. W pierwszym wariantcie chwastnicę jednostronną oraz komosę białą usuwano tuż po wschodach w czterech fazach rozwojowych kukurydzy. W drugim wariantcie poletka utrzymywano czyste od wschodów kukurydzy a następnie dopuszczono do pojawienia się chwastów w późniejszych terminach.

Chwastnica jednostronna w liczbie 80 roślin na poletku do czasu wejścia kukurydzy w stadium 7 liści nie wpływała konkurencyjnie na jej wegetację. Dalsze utrzymywanie chwastnicy jednostronnej w zasiewach kukurydzy wpłynęło istotnie na obniżenie wysokości roślin i spadek plonu zielonej masy. Przy większym zachwaszczeniu (160 szt./poletko), możliwe było tolerowanie tego gatunku do fazy 3 liści kukurydzy bez negatywnego wpływu na plon. Wtórne pojawianie się chwastów w małej liczbie po wykształceniu 5 liści kukurydzy nie wpływało na plon, a przy dużym nasileniu dopiero po wykształceniu 7 liści. W przypadku wystąpienia komosy białej w liczbie 80 roślin na poletku, gatunek ten mógł pozostać w łanie nie zagrażając jej wegetacji do czasu osiągnięcia fazy 5 liści. Przy większym nasileniu (160 szt./poletko), gatunek ten mógł pozostać w łanie bez konkurencyjnego wpływu na kukurydzę do osiągnięcia przez nią fazy 3 liści.

KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZBIOROWISK CHWASTÓW BOBIKU (*VICIA FABA L.*) POD WPŁYWEM HERBICYDU I NASTĘPSTWA ROŚLIN
FORMATION OF WEED COMMUNITY IN HORSE BEAN (*VICIA FABA L.*) AS AFFECTED BY HERBICIDE AND CROP ROTATION

Doświadczenie polowe, dotyczące reakcji roślin uprawnych na następstwo po sobie, prowadzone jest na glebie płowej, klasy bonitacyjnej IIIb–IVa, kompleksu pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałcynach k. Ostródy. W pracy przedstawiono wyniki badań uzyskanych w doświadczeniu płodozmianowym realizowanym w latach 2008–2010. Praca dotyczy zachwaszczenia bobiku (odmiana Olga) uprawianego w płodozmianie 6-polowym: ziemniak (na oborniku) – owies – len włóknisty – żyto ozime – bobik – pszenżyto ozime oraz w monokulturze od 1968 roku. Stosowano dwa warianty ochrony plantacji bobiku: 0 – bez ochrony chemicznej i H – z ochroną herbicydem Afalon Dyspersyjny 450 S.C. (s.cz. linuron) stosowanym bezpośrednio po siewie w dawce 1,5 kg/ha. Uprawę roli przed siewem nasion bobiku prowadzono systemem płużnym. Obornik w płodozmianie stosowano pod ziemniak (30 t/ha), a w monokulturze bobiku (15 t/ha) w 2008 r. Skład gatunkowy oraz liczbę chwastów określano w fazie rozwojowej 2–4 liści bobiku przed pielęgnacją mechaniczną przy pomocy ramki o powierzchni 0,25 m².

W okresie badań, na obiektach doświadczalnych bez ochrony chemicznej, liczba chwastów w płodozmianie wynosiła średnio 274 szt./m², natomiast w monokulturze – 661 szt./m². Zastosowany herbicyd spowodował zmniejszenie liczby chwastów w płodozmianie o 86,4%, zaś w monokulturze o 83,3%. Niezależnie od sposobu ochrony plantacji bobiku w płodozmianie dominowały następujące gatunki chwastów: *Chenopodium album*, *Galium aparine* oraz *Polygonum convolvulus*, zaś uprawę monokulturową oprócz wymienionych opanowały także *Echinochloa crus-galli* także chwasty wieloletnie, które stanowiły łącznie ok. 10% ogólnej ich liczby.

SZYBKĄ ANALIZĄ HERBICYDÓW CHLOROFENOXYOCTOWYCH W TKANKACH PSZENICY OZIMEJ

FAST ANALYSIS OF CHLOROPHENOXY HERBICIDES WITHIN WINTER WHEAT TISSUES

Wprowadzenie do praktyki ochrony roślin, w latach czterdziestych XX wieku herbicydów zapoczątkowało erę zwalczania chwastów. Organiczne herbicydy w produkcji roślinnej zaczęły stanowić znaczący udział w rynku. Jednakże poważnym ubocznym niebezpieczeństwem stosowania dużych ilości tych preparatów jest nie tylko toksyczny wpływ na organizmy żywe, lecz także na środowisko. Stąd konieczność poszukiwania w dalszym ciągu skutecznych metod analitycznych, pozwalających na precyzyjne identyfikowanie pozostałości herbicydów (często w śladowych ilościach) w tkankach roślin. W prezentowanej pracy zbadano możliwość zastosowania metody SPME/GC-MS do analiz pozostałości kwasów chlorofenoksyoctowych (MCPA, 2,4-D) w tkankach pszenicy ozimej.

Określono optymalne warunki dla mikroekstrakcji SPME estru metylowego MCPA. Wykazano również, że wykorzystanie analizy spektralnej w obszarze UV pozwala na szybki screening badanych substancji aktywnych, a zastosowanie metod chromatograficznych, w połączeniu z detekcją MS na szybkie oznaczanie pozostałości badanych herbicydów w roślinnych tkankach. W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że zastosowanie dawki herbicydu zalecanej przez producenta powodowało występowanie niewielkich pozostałości MCPA w tkankach pszenicy ozimej.

dr hab. Marek Gugała¹, prof. dr hab. Krystyna Zarzecka¹,
mgr inż. Ewa Krasnodębska¹, mgr inż. Jakub Koselak²,
mgr inż. Anna Sikorska¹

102

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny, Siedlce

² Golpasz S.A., Golub Dobrzyń

gugala@uph.edu.pl

OCENA SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA HERBICYDÓW I ICH MIESZANIN W UPRAWIE ŁUBINU ŻÓŁTEGO (*LUPINUS LUTEUS* L.)

PERFORMANCE EVALUATION OF HERBICIDE AND THEIR MIXTURES IN CULTIVATION YELLOW LUPIN (*LUPINUS LUTEUS* L.)

Herbicydy stanowią trwały element w technologii uprawy roślin. Ich stosowanie zapewnia wysoką skuteczność regulacji zachwaszczenia, ogranicza konkurencyjność chwastów w stosunku do rośliny uprawnej, zmniejsza nakłady pracy i ułatwia pielęgnację pól. Chwasty cechują się największą potencjalną zdolnością do obniżania plonów – średnio o 34%. Celem podjętych badań było określenie skuteczności działania herbicydów i ich mieszanin w ograniczaniu zachwaszczenia i ich wpływ na plonowanie łubinu żółtego. Wyniki badań uzyskano z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2008–2010 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono w układzie split-plot w trzech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były: I – dwie metody uprawy roli: 1. Uprawa tradycyjna, 2. Uprawa uproszczona. II – pięć sposobów pielęgnacji: 1. Obiekt kontrolny – pielęgnacja mechaniczna, 2. Pielęgnacja chemiczna – Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 l/ha, 3. Pielęgnacja mechaniczno + Metron 700 SL – 4,0 l/ha. 4. Pielęgnacja chemiczna – Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 l/ha + Metron 700 SL – 4,0 l/ha, 5. Pielęgnacja chemiczna – Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,5 l/ha + Metron 700 SL – 4,0 l/ha + Fusilade Forte 150 EC – 1,5 l/ha.

Największą skuteczność w ograniczaniu powietrznie suchej masy chwastów oznaczoną w obu terminach badań uzyskano na obiektach, na którym zastosowano mieszaninę herbicydów Afalon Dyspersyjny 450 SC + Metron 700 SL oraz Afalon Dyspersyjny 450 SC + Metron 700 SL + Fusilade Forte 150 EC. Sposoby pielęgnacji wpłynęły istotnie na uszkodzenia roślin łubinu, które po upływie pewnego okresu zanikały. Z przeprowadzonych badań wynika, że sposoby uprawy i pielęgnacji w istotny sposób różnicowały plon i masę tysiąca nasion łubinu żółtego.

WPLYW ZABIEGÓW MECHANICZNO-CHEMICZNYCH NA CECHY KONSUMPCYJNE BULW ZIEMIANKA

IMPACT OF MECHANICAL AND CHEMICAL CULTIVATION ON CONSUMPTION CHARACTERS OF POTATO TUBERS

Ziemiak jadalny oprócz takich cech jakościowych, jak zawartość suchej masy, zawartość skrobi, powinien charakteryzować się wysokim poziomem wskaźników określających jego użytkowość, jak smak oraz ciemnienie mięszu bulw surowych i ugotowanych. Celem podjętych badań było określenie wpływu stosowanych w doświadczeniu herbicydów na ważniejsze cechy wartości konsumpcyjnej trzech odmian ziemniaka jadalnego. Wyniki badań pochodzą z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2007–2010 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono jako dwuczynnikowe w układzie split-plot w trzech powtórzeniach. W doświadczeniu badano dwa czynniki: I czynnik – odmiany ziemniaka: Satina, Tajfun, Cekin. II czynnik – pięć sposobów odchwaszczania: 1. pielęgnacja mechaniczna – obiekt kontrolny, 2. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, przed wschodami herbicyd Command 480 EC – 0,2 l/ha, 3. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Command 480 EC 0,2 l/ha + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l/ha, 4. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, przed wschodami herbicyd Stomp 3,5 l/ha, 5. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, tj. do wschodów obredlanie połączone z bronowaniem, przed wschodami opryskiwanie mieszaniną herbicydów Stomp 3,5 l/ha + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l/ha. Ciemnienie mięszu bulw ugotowanych po 10 min, 2 i 24 godz. kształtowały sposoby odchwaszczania plantacji i genotyp uprawianych odmian. Zastosowanie herbicydów w wariantach 2–5 istotnie zwiększało ciemnienie mięszu. W najmniejszym stopniu ciemniała odmiana Tajfun, a w największym Cekin. Istotny wpływ na omawiane cechy miał przebieg warunków atmosferyczny w poszczególnych latach badań.

dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw. IOR – PIB, dr Dariusz Drożdżyński, 104
dr hab. Stanisław Walorczyk, prof. nadzw. IOR – PIB, dr Joanna Horoszkiewicz-Janka,
mgr Marta Dubas

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
r.kierzek@iorpib.poznan.pl

NOWE MOŻLIWOŚCI OCHRONY SOI PRZED AGROFAGAMI Z WYKORZYSTANIEM HERBICYDÓW I FUNGICYDÓW Z UWZGLĘDNIENIEM BADAŃ POZOSTAŁOŚCI

SOYBEAN PROTECTION AGAINST PESTS WITH HERBICIDES AND FUNGICIDES WITH INCLUDING THE RESIDUE STUDIES

Włączenie soi do płodozmianu jako rośliny poprawiającej wadliwą rotację upraw, opartą o dominację zbóż, rzepaku czy kukurydzy jest bardzo pożądanym wyzwaniem dla producentów. Soja ze względu na wyjątkowy skład chemiczny nasion, zawierających znaczne ilości białka i tłuszczu (znacznie więcej niż inne rośliny bobowate) cieszy się dużym zainteresowaniem wśród rolników. W rozszerzaniu produkcji soi głównym problemem jest brak zarejestrowanych środków do ochrony, szczególnie herbicydów. Z uwagi na małe zainteresowanie firmy fitofarmaceutycznych wdrażaniem nowych rozwiązań i programów chemicznego zwalczania chwastów w roślinach alternatywnych istnieje potrzeba poszukiwania i opracowywania właściwej strategii ochrony w oparciu o racjonalne wykorzystanie dostępnych metod ochrony, także poprzez zastosowanie bezpiecznych i skutecznych środków ochrony roślin.

Celem dwuletnich doświadczeń polowych wykonywanych w latach 2013 i 2014 była ocena możliwości ochrony soi przed zachwaszczeniem z wykorzystaniem herbicydów doglebowych i nalistycznych, a także mieszanin zbiornikowych herbicydów. Oceniano także wykorzystanie fungicydów przeciw chorobom grzybowym, pomimo, że nie mają one jak na razie dużego znaczenia gospodarczego.

Doświadczenia wykonano na terenie Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Winnej Górze w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Doświadczenia na jednej odmianie soi – Augusta założono na glebie płowej wytworzonej z piasków gliniastych średnich klasy III b.

Izolację testowanych związków z próbek materiału roślinnego, pobranych do badań dynamik zanikania pozostałości ś.o.r., przeprowadzono wykorzystując ekstrakcję rozpuszczalnikiem organicznym – acetonitrylem, a następnie oczyszczano uzyskany izolat metodą dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej stosując mieszaninę adsorbentów ($MgSO_4$ + Chlorofiltr). Badanie zanikania łącznie 15 substancji aktywnych ś.o.r. (8 herbicydów, 5 fungicydów i 2 insektycydów) wykonano metodami chroma-

tograficznymi. W warunkach polowych próbki pobierano przez cały okres wegetacji soi. W żadnej z nich nie znaleziono pozostałości substancji chwastobójczych, natomiast większość związków z pozostałych grup była oznaczana tylko w terminach bezpośrednio po aplikacji preparatów. W finalnym produkcie, tj. nasionach soi nie znaleziono żadnych pozostałości s.o.r. powyżej dolnej granicy oznaczalności. W trakcie badań nie stwierdzono negatywnego wpływu aplikacji herbicydów i fungicydów oraz zbiornikowych mieszanin herbicydowych na rośliny soi. Obserwowane niekiedy niewielkie opóźnienie i przyhamowanie wzrostu roślin po zabiegach z użyciem herbicydów nie miało negatywnego wpływu na plon soi i parametry jakościowe nasion. Niektóre z zastosowanych kombinacji herbicydowych odznaczały się wysokim efektem chwastobójczym, co miało przełożenie na zadawalające plonowanie soi.

mgr inż. Katarzyna Marzec¹, dr hab. Jacek Piszczek²

105

¹ Krajowa Spółka Cukrowa S.A., Cukrownia Kluczewo, Oddział w Kluczewie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

Katarzyna.Marzec@polski-cukier.pl

BURAKI NASIENNE – REALNE ZAGROŻENIE DLA PLANTACJI BURAKA CUKROWEGO

WEED BEET – REAL DANGER TO SUGAR BEET CROP

Burak cukrowy jest rośliną dwuletnią, jednak w okresie ostatnich kilkunastu lat coraz częściej obserwowane są na plantacjach buraki tworzące pędy nasienne już w pierwszym roku wegetacji. Ich pochodzenie może być zróżnicowane. Pędy nasienne mogą być wytwarzane przez pozostałe w glebie po jesiennych zbiorach korzenie, które przezimowały i przeszły proces jarowizacji. Drugim źródłem mogą być rośliny zjarowizowane w skutek wiosennych przymrozków, choć u nowych odmian buraka obserwowana jest wysoka mrozoodporność. Wreszcie w materiale siewnym mogą pojawiać się rośliny, które wyrosły z nasion zapylonych pyłkiem dzikich odmian buraka. Sytuacje takie mają miejsce, gdyż plantacje nasienne buraka cukrowego zlokalizowane są w rejonie basenu Morza Śródziemnego, gdzie naturalnie występują dzikie odmiany buraka. Dzikie gatunki buraka są roślinami wieloletnimi wytwarzającymi pędy nasienne już w pierwszym roku wegetacji. Bez względu na pochodzenie, wszystkie rośliny buraka wytwarzające nasiona stanowią poważne zagrożenie dla upraw tej rośliny. Osypane nasiona zachowują przez okres wielu lat zdolność kiełkowania. Gdy na dane pole ponownie trafia burak cukrowy kiełkują i nie ma możliwości wyeliminowania takich roślin przez stosowane w uprawie herbicydy. Tak jak dzika forma rodzicielska, rośliny te już w pierwszym roku wytwarzają pędy

nasienne, które ze względu na swoją twardość stanowią bardzo poważne utrudnienie w pracy kombajnów zbierających korzenie. Jednocześnie osypują one do gleby znaczne ilości nasion. Pola silnie zachwaszczone burakochwastami niekiedy trzeba wyeliminować z uprawy buraka. Jedyną metodą walki z burakochwastami jest ich mechaniczne usuwanie z plantacji.

Na terenie Cukrowni Kluczewo wykonano szczegółowe wyceny na 76 polach, których obszar ogólny wyniósł 2788,64 ha, co stanowi 24,67% obszaru uprawy na tym terenie. Na 13 polach stwierdzono występowanie w międzyrzędziach burakochwastów. Ich liczba wahała się od 2 do 180,000 na hektar! Przedstawione dane są próbą pierwszego szacunku występowania burakochwastów na plantacjach buraka cukrowego w Polsce.

Średnie wyceny występowania burakochwastów na plantacjach objętych systemem badań dekadowych wykonano także w sześciu pozostałych cukrowniach wchodzących w skład Krajowej Spółki Cukrowej S.A.

mgr inż. Krystyna Snarska, mgr inż. Rafał Konecki

106

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

K.Snarska@iorpib.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE CHWASTÓW JEDNOLIŚCIENNYCH W UPRAWACH ZBÓŻ W GMINIE WOJ. PODLASKIEGO

MONOCOTYLEDONOUS WEEDS IN CEREAL CROPS IN THE MUNICIPALITY OF PROVINCE PODLASIE

Specyficzne warunki siedliskowe w północno-wschodniej Polsce wpływają na skład gatunkowy roślin, które są uprawiane na tym obszarze. Ze wszystkich upraw zboża stanowią ok. 75%. Tej grupie roślin towarzyszą rośliny niepożądane – chwasty (jedno- i dwuliścienne). Pod względem świeżej i suchej masy zazwyczaj dominują chwasty dwuliścienne. Chwasty jednoliścienne (głównie: *Apera spica-venti*, *Agropyron repens*, *Setaria glauca*, *Avena fatua* stanowią poważne zagrożenie dla wysokości i jakości plonu. Dzięki wysokiemu współczynnikowi rozmnażania i przenoszeniu nasion przez wiatr w szybkim tempie zwiększają zasobność glebowego banku nasion i w kolejnych latach przyczynia się do wzrostu obszaru ich występowania.

Terenowa Stacja Doświadczalna Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku od 2004 roku prowadzi badania flory *A. spica-venti* w gminie Dobrzyniewo Duże, w woj. podlaskim. Zachwaszczenie zbóż oceniano na podstawie wykonanych w terenie zdjęć fitosocjologicznych (z zastosowaniem skali Braun-Blanqueta).

Wśród odnotowanych 148 gatunków chwastów większość stanowią chwasty dwuliścienne, a w grupie dziesięciu najczęściej występujących są także chwasty jednoliścienne: *A. repens* (w 67% zdjęć fitosocjologicznych), *S. glauca* (w 62% zdjęć) *A. spica-venti* (w 57% zdjęć), *A. fatua* (w 53%). Zaobserwowano też chwasty o mniejszym znaczeniu: *E. crus-galli* (w 12% zdjęć), w 3% zdjęć fitosocjologicznych odnotowano: *Bromus secalinus*, *Poa anna*, i *Digitaria ischaemum*, a w mniej niż 2% występują: *S. viridis*, *Alopecurus myosuroides*, *Lolium temulentum*, *L. perenne*, *Agrostis alba*, *Dactylis glomerata*, samosiewy zbóż. Pojawianie się chwastów jednoliściennych w zbożach jest ściśle związane z gatunkiem zboża, terminem zasiewu (ozime, jare), warunkami siedliskowymi i pogodowymi.

dr hab. Bożena Łozowicka prof. nadzw. IOR – PIB, mgr Magdalena Jankowska, 107
dr Piotr Kaczyński, mgr Izabela Hrynko, mgr Ewa Rutkowska,
mgr Patrycja Mojsak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku
B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl

WPLYW WYBRANYCH PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH NA POZOSTAŁOŚCI FUNGICYDÓW I INSEKTYCYDÓW STOSOWANYCH W OCHRONIE TRUSKAWEK

THE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL PROCESSING ON FUNGICIDE AND INSECTICIDE RESIDUE LEVELS IN STRAWBERRIES

Truskawki (*Fragaria ananassa*) należą do grupy owoców jagodowych, wykazujących dzięki obecności kwasów elegendowych, właściwości prozdrowotne i stanowią istotny składnik w diecie człowieka. Owoce te, narażone są na atak patogenów grzybowych i szkodników, i w bardzo krótkim okresie wegetacyjnym wymagają intensywnej ochrony chemicznej.

Jednym ze sposobów obniżenia stężeń zawartych w truskawkach pozostałości substancji czynnych środków ochrony roślin, jest poddanie owoców procesom technologicznym.

Celem badań była ocena wpływu procesów technologicznych z wykorzystaniem wody na poziomych wybranych substancji czynnych fungicydów i insektycydów zastosowanych w ochronie plantacji truskawek.

Materiał do badań pozyskano z kontrolowanych doświadczeń polowych założonych na plantacji truskawek. Na poletka doświadczalne zaaplikowano 8 preparatów przeciwwgrzybowych i 6 owadobójczych, w dawce zalecanej i podwójnej, zarejestrowanych do ochrony truskawek. Zebrane owoce poddano: myciu z zastosowaniem wody chlorowanej i ozonowanej, myciu wspomaganemu ultradźwiękami i gotowaniu w czasie 5, 10 i 20 minut.

Za pomocą chromatografii gazowej z podwójnym systemem detekcji GC/EC/NP, oznaczono stężenia dziesięciu fungicydów: boskalidu, bupirymatu, cyprodinilu, fenheksamidu, fludioksonilu, folpetu, iprodionu, pyraklostrobiny, tetrakonazolu, trifloksystrobiny i sześciu insektycydów: acetamiprydu, alfa-cypermetyryny, chloropirifosu, deltametryny, lambda-cyhalotryny i pirymikarbu, w truskawkach bezpośrednio po zbiorze i w produkcie przetworzonym. Wyznaczono PF – współczynniki przetwarzania (*ang. processing factors*) dla poszczególnych związków.

W trakcie badań odnotowano, iż najniższe współczynniki przetwarzania uzyskano poprzez mycie wspomagane ultradźwiękami w ciągu 20 minut oraz w procesie gotowania, co oznaczało redukcję stężeń większości badanych pozostałości powyżej 50% (PF < 0.5). Wyjątek stanowiły pyretroidy charakteryzujące się niską rozpuszczalnością w wodzie w temperaturze 20°C: alfa-cypermetyryna, deltametryna i lambda-cyhalotryna, dla których PF przewyższają wartość 1 (tzw. współczynniki zageszczenia).

W pracy oceniono wpływ właściwości fizykochemicznych badanych substancji czynnych na wielkość obliczonych współczynników przetwarzania z wykorzystaniem statystycznej metody PCA – analizy głównych składowych (ang. *Principal Component Analysis*).

dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw. IOR – PIB, mgr Ewa Rutkowska, 108
mgr Izabela Hrynko, mgr Magdalena Jankowska,
mgr Patrycja Mojsak, dr Piotr Kaczyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku
B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl

**OPTIMALIZACJA METODY JEDNOCZESNEGO OZNACZANIA
PONAD 220 PESTYCYDÓW W GLEBIE TECHNIKĄ
CHROMATOGRAFII GAZOWEJ Z WYKORZYSTANIEM
SELEKTYWNYCH DETEKTORÓW: WYCHWYTU
ELEKTRONÓW I AZOTOWO-FOSFOROWEGO ORAZ
POTRÓJNEGO KWADRUPOŁOWEGO DETEKTORA MAS
EVALUATION OF THE METHODS FOR SIMULTANEOUS
DETERMINATION OF OVER 220 PESTICIDES IN SOIL USING
GAS CHROMATOGRAPHY WITH SELECTIVE DETECTOR:
ELECTRON CAPTURE AND NITROGEN-PHOSPHORUS
AND TRIPLE QUADRUPOLE MASS SPECTROMETRY**

Gleba to złożona i heterogeniczna matryca o porowatej strukturze, zawierająca nieorganiczne i organiczne składniki naturalne, takie jak: pigmenty, tłuszcze, kwasy humusowe i fulwowe czy żywice. Oznaczanie zróżnicowanych pod względem budowy chemicznej pestycydów, często występujących na niskich poziomach stężeń, w tak złożonej matrycy jest trudnym zadaniem analitycznym.

Liczne doniesienia naukowe opisują metody badawcze oznaczania pestycydów w glebie oparte na tradycyjnych technikach przygotowania próbki gleby do badań, takich jak ekstrakcja: LSE – ciecz – ciało stałe (ang. *liquid-solid extraction*), SFE – płynem w stanie nadkrytycznym (ang. *supercritical fluid extraction*), USE – wspomagana ultradźwiękami (ang. *ultrasonic solvent extraction*) i MAE – promieniami mikro-

falowymi (*ang. microwave assisted extraction*), PLE – pod ciśnieniem (*ang. pressurised liquid extraction*), czy w aparacie Soxhleta.

Technika QuChERS (*ang. Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe*) jest powszechnie stosowana w analizie pozostałości pestycydów w różnorodnych matrycach, a po raz pierwszy do oznaczania 24 pestycydów w glebie została zaadoptowana przez Lesueur'a w 2008 roku.

Jednakże, brak jest w literaturze naukowej obszernych opracowań jednoczesnego oznaczania szerokiego spektrum pestycydów pochodzących z różnych klas chemicznych, powszechnie stosowanych w ochronie roślin.

Celem pracy była optymalizacja procesu opartego na technice QuChERS, przygotowania, ekstrakcji i oczyszczania próbek gleby. Ponadto oceniono możliwości oznaczenia instrumentalnego techniką chromatografii gazowej z dualnym systemem tradycyjnych detektorów: wychwyty elektronów i azotowo-fosforowym oraz potrójnym kwadrułowym spektrometrem mas.

Zoptymalizowana procedura pozwala na oznaczenie ponad 220 pestycydów na niskich poziomach stężeń techniką GC- μ ECD/NPD oraz GC-MS/MS. Oznaczenia instrumentalne z wykorzystaniem spektrometrii mas wskazują na minimalizację efektu matrycy, a przez to uzyskanie niższych granic oznaczalności czy wykrywalności (0.001 mg/kg). Technika ta jest doskonałą alternatywą chromatografii gazowej z tradycyjnym systemem detekcji i znalazła zastosowanie w analizie próbek rzeczywistych.

dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw. IOR – PIB, mgr Izabela Hrynko, 109
mgr Ewa Rutkowska, mgr Magdalena Jankowska, mgr Patrycja Mojsak,
dr Piotr Kaczyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

B.Lożowicka@iorpi.b.poznan.pl

KONTROLA URZĘDOWA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI (2014)

OFFICIAL CONTROL OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS FROM THE NORTH-EASTERN POLAND (2014)

W ramach programu wieloletniego (2011–2015) „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska” część badań urzędowej kontroli pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w płodach rolnych prowadzi-

na jest w Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku.

Celem badań była ocena występowania pozostałości ś.o.r. w owocach, warzywach i zbożach północno-wschodniej Polski w 2014 roku. Badaniami objęto 300 próbek pobranych losowo z czterech województw (podlaskie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie, lubelskie) przez inspektorów WIORiN. Program analiz laboratoryjnych obejmował 192 substancje czynne ś.o.r. Do oznaczeń stosowano akredytowane multimetody umożliwiające jednoczesną analizę wielu pestycydów, spełniających wymagania przewodnika SANCO i sprawdzone w międzynarodowych badaniach biegłości (FAPAS, UE). Uzyskane wyniki stężeń pozostałości ś.o.r. w płodach rolnych porównano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP) odpowiadającymi normom Unii Europejskiej (UE), Federacji Rosyjskiej (FR) lub Codex Alimentarius (CA). Oceniono częstotliwość występowania pozostałości ś.o.r., liczbę próbek z jedną i wieloma pozostałościami, rodzaje wykrytych substancji czynnych, jak również zgodność stosowania środków ochrony roślin w danej uprawie z ich obowiązującą etykietą rejestracyjną.

Oszacowanie poziomów skażeń pozostałościami ś.o.r. płodów rolnych w północno-wschodniej Polsce pozwoliło na przeprowadzenie analizy ryzyka ostrego i chronicznego narażenia zdrowia konsumentów na wykryte związki.

dr Urszula Rzeszutko, mgr inż. Klaudia Pszczolińska,
mgr inż. Izabela Domańska, mgr inż. Łukasz Czeszowicz

110

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
u.rzeszutko@ior.gliwice.pl

WYNIKI BADAŃ POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH Z TERENU POŁUDNIOWO- -ZACHODNIEJ POLSKI W LATACH 2012–2014

RESULTS OF PESTICIDE RESIDUES ANALYSIS IN CROPS FROM THE SOUTH-WESTERN REGION OF POLAND IN THE YEARS 2012–2014

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB Oddział Sośnicowice jest jednym z kilku laboratoriów prowadzących badania płodów rolnych w ramach urzędowego monitoringu pozostałości ś.o.r.

W latach 2012–2014 do Laboratorium były dostarczane próbki z obszaru województw śląskiego, opolskiego, małopolskiego oraz części dolnośląskiego i świętokrzyskiego.

Ogółem przebadano 727 próbek płodów rolnych. Analizy wykonywane były w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2011–2015 „Ochrona roślin

uprawnnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”.

Próbki do badań dostarczane były przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

W badanych próbkach wykryto około 160 różnych pozostałości substancji czynnych ś.o.r. Były to przede wszystkim pozostałości środków zalecanych do ochrony danego asortymentu.

Równocześnie stwierdzono przypadki zastosowania środków niezalecanych do ochrony płodów rolnych (najczęściej wykrywaną substancją był chloropirifos) oraz przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości. Uzyskane wartości porównano z wartościami NDP zgodnymi z rozporządzeniem (WE) Nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 zmieniającym dyrektywę Rady 91/414/EWG (D. Urz. UE, L 70/1, z dnia 16.03.2008., z późn. zm.).

We wszystkich przypadkach zarówno przekroczeń NDP jak i zastosowania niewłaściwego środka ochrony roślin wysłano powiadomienia informacyjne w ramach systemu RASFF.

**mgr inż. Łukasz Czeszowicz¹, prof. dr hab. Irena Staneczko-Baranowska², 111
dr Urszula Rzeszutko¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Politechnika Śląska, Gliwice

lukasz.czeszowicz@gmail.com

OZNACZANIE ZAWARTOŚCI INSEKTYCYDÓW Z GRUPY NEONIKOTYNOIDÓW W GRZYBACH METODĄ WYSOKOSPRAWNEJ CHROMATOGRAFI CIECZOWEJ

DETERMINATION OF NEONICOTINOID INSECTICIDES IN MUSHROOMS BY HIGH – PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

Neonikotynoidy, do których zalicza się acetamipryd, tiametoksam, imidachlopyryd, chlotianidynę oraz tiachlopyryd to grupa neuroaktywnych insektycydów. Związki te są antagonistami nikotynowego receptora acetylocholino, co sprawia, że działają bezpośrednio na ośrodkowy układ nerwowy owadów. Sposób jak i szybkość oddziaływania neonikotynoidów na owady skutecznie zapobiega uodparnianiu się insektów na te substancje czynne.

Z pośród dostępnych w Polsce środków ochrony roślin zawierających neonikotynoidy jako substancje czynne tylko te, w których skład wchodzi acetamipryd i tiachlopyryd mogą być stosowane do oprysków lasów i drzew iglastych w celu ich

ochrony. Wysoka selektywność jak i skuteczność działania neonikotynoidów może powodować, że nie tylko te, które są dozwolone, ale i pozostałe (tiametoksam, imidachlopyryd i chlotianidyna) mogą zostać zastosowane podczas oprysków. Nie przestrzeganie dawek jak i stosowanie niedozwolonych środków ochrony roślin stwarza poważne zagrożenie skażenia grzybów neonikotynoidami. W celu oznaczania insektycydów neonikotynoidowych opracowano nowy układ chromatograficzny umożliwiający rozdzielenie wyżej wymienionych związków w ekstraktach pieczarek. Jako metodę przygotowania próbki zastosowano zmodyfikowaną metodę QuEChERS. Zwalidowaną metodę analityczną jak i opracowany układ chromatograficzny zastosowano do oznaczenia pozostałości neonikotynoidów w próbkach grzybów. Oznaczenie chromatograficzne neonikotynoidów wykonano techniką HPLC – PDA.

dr Anna Nowacka, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski, mgr Dorota Frąckowiak 112
dr Michał Raczkowski, dr hab. Stanisław Walorczyk, prof. nadzw. IOR – PIB
dr Dariusz Drożdżyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH WYPRODUKOWANYCH W ZACHODNIEJ POLSCE W ROKU 2014

PESTICIDE RESIDUES IN CROPS PRODUCED IN WESTERN POLAND IN 2014

W roku 2014, 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 zachodniej Polski. Próbkę do badań były pobierane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Badania obejmowały 53 produkty, przy czym rodzaj oraz liczba pobranych próbek w poszczególnych województwach były wyraźnie zróżnicowane. Spośród 416 próbek 169 pochodziło z województwa wielkopolskiego, 69 z województwa dolnośląskiego, 62 z województwa kujawsko-pomorskiego, 58 z województwa zachodniopomorskiego, 33 z województwa pomorskiego i 25 z województwa lubuskiego. Całość badanych próbek stanowiło: 59 próbek 14 gatunków owoców, 154 próbki 26 gatunków warzyw, 7 próbek 2 gatunków roślin strączkowych, 27 próbek 1 gatunku roślin oleistych, 9 próbek 1 gatunku roślin cukrodajnych, 154 próbki 9 produktów zbożowych. i 6 próbek 1 gatunku przypraw. W próbkach poszukiwano pozostałości 367 substancji aktywnych ś.o.r. i/lub ich pochodnych, głów-

nie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Zarówno przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości, jak i przypadki stosowania środków niedozwolonych były na poziomach z roku 2012, znacząco niższych niż w roku ubiegłym.

mgr inż. Marlena Płonka¹, dr hab. Stanisław Walorczyk², dr Marek Miszczyk¹ 113

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

m.plonka@ior.gliwice.pl

**OZNACZANIE 2,6-DIMETYLOANILINY – ZANIECZYSZCZENIA
METALAKSYLU TECHNIKĄ CHROMATOGRAPHII
GAZOWEJ SPRZĘŻONEJ ZE SPEKTROMETRIĄ MAS
DETERMINATION OF 2,6-DIMETHYLANILINE AS
METALAXYL IMPURITY BY GAS CHROMATOGRAPHY
MASS SPECTROMETRY TECHNIQUE**

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 nakłada na kraje członkowskie Unii Europejskiej obowiązek przeprowadzania niezależnej kontroli jakości środków ochrony roślin (ś.o.r.). Kontrola taka przeprowadzana jest w Polsce w Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB Oddział Sośnicowice. Ważny element kontroli stanowi weryfikacja oryginalnego pochodzenia prób ś.o.r. podejrzanych o sfałszowanie, jak również potwierdzenie zgodności składu prób ś.o.r. z danymi rejestracyjnymi. Z uwagi na istotny udział w rynku ś.o.r. preparatów zawierających jako substancję czynną metalaksyl, zasadnym było opracowanie metody pozwalającej na rutynową analizę zawartości nie tylko substancji czynnej, ale również jej istotnego zanieczyszczenia (2,6-dimetyloaniliny). Kontrola poziomu stężeń istotnych zanieczyszczeń w ś.o.r. jest bardzo ważna, gdyż zanieczyszczenia te mogą niekorzystnie wpływać na właściwości preparatów, mogą być przyczyną fitotoksyczności, mogą też ulegać biokumulacji w środowisku. Zanieczyszczenia mogą być również niebezpieczne ze względu na ich toksyczność w stosunku do ludzi i/lub środowiska.

Celem badań było opracowanie metody umożliwiającej jednoczesną analizę jakościową i ilościową metalaksylu oraz jego istotnego zanieczyszczenia w różnych ś.o.r. z zastosowaniem chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas. Przedmiotem badań były wybrane ś.o.r. dostarczone do Laboratorium w ramach urzędowej kontroli jakości ś.o.r. będących w obrocie handlowym.

Uzyskane wyniki stanowią podstawę do dalszych badań nad metodą pozwalającą w krótkim czasie, przy relatywnie niskim nakładzie finansowym oraz przy użyciu dostępnej aparatury usprawnić rutynową kontrolę jakości środków ochrony roślin.

mgr inż. Marlena Płonka

114

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
m.plonka@ior.gliwice.pl

**ZASTOSOWANIE TECHNIKI ANALIZY FAZY
NADPOWIERZCHNIOWEJ POŁĄCZONEJ
Z CHROMATOGRAFIĄ GAZOWĄ SPRZĘŻONĄ ZE
SPEKTROMETRIĄ MAS DO WERYFIKACJI ORYGINALNEGO
POCHODZENIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN**

**APPLICATION OF HEADSPACE GAS CHROMATOGRAPHY
MASS SPECTROMETRY TO VERIFICATION OF
ORIGIN OF PLANT PROTECTION PRODUCTS**

Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB Oddział Sośnicowice wykonuje badania związane z oceną jakości środków ochrony roślin (ś.o.r.) oraz potwierdzające ich oryginalność. Problem walki z podrobionymi ś.o.r. jest o tyle poważny, gdyż powodują one różnorodne zagrożenia m.in. poprzez możliwość wprowadzenia do środowiska substancji toksycznych lub nie przeznaczonych do stosowania w ś.o.r.

Celem pracy było opracowanie metody pozwalającej w prosty sposób identyfikować lotne związki organiczne (LZO), które wchodzi w skład ś.o.r. oraz analizę ilościową LZO zabronionych do stosowania w ś.o.r.

W przeprowadzonych badaniach zastosowano technikę analizy fazy nadpowierzchniowej połączonej z chromatografią gazową sprzężoną ze spektrometrią mas. Technika ta pozwala na identyfikację składu fazy nadpowierzchniowej badanej próbki tj. analizę lotnych związków z pominięciem trudno lotnych składników matrycy występujących w wysokim stężeniu. W badanych przypadkach matrycę stanowiły trudnolotne składniki formy użytkowej środka ochrony roślin.

Przedmiotem badań były wybrane ś.o.r. dostarczone do laboratorium w ramach urzędowej kontroli jakości ś.o.r. będących w obrocie handlowym.

Wyniki badań wskazują na dużą przydatność zastosowanej techniki do oznaczania LZO zarówno w analizie jakościowej, jak i ilościowej w różnorodnych formach użytkowych środków ochrony roślin.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

³ IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

⁴ IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

b.gnusowski@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH W ROKU 2014 W ŚWIETLE WYMAGAŃ FEDERACJI ROSYJSKIEJ

PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS IN 2014 IN COMPLIANCE WITH RUSSIAN FEDERATION REQUIREMENTS

W roku 2014, 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 IOR – 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. Całość 1300 badanych próbek stanowiło: 538 próbek 26 gatunków warzyw, 321 próbek 14 gatunków owoców, 31 próbek 2 gatunków roślin strączkowych, 27 próbek 1 gatunku roślin oleistych, 9 próbek 1 gatunku roślin cukrodajnych, 154 próbek 8 gatunków zbóż i 6 próbek 1 gatunku przypraw. W próbkach poszukiwano pozostałości 367 substancji aktywnych 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 1% badanych próbek, to jest na podobnie niskim poziomie przekroczeń, jak oceniono badane próbki zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.

**prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹, dr Anna Nowacka¹, dr Michał Raczkowski¹ 116
dr hab. Stanisław Walorczyk¹, prof. nadzw. IOR – PIB, dr Dariusz Drożdżyński¹
dr Urszula Rzeszutko², dr inż. Ewa Szpyrka³,**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

³ IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

b.gnusowski@iorpib.poznan.pl

BADANIA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH POCHODZĄCYCH Z PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ W ROKU 2014

PESTICIDE RESIDUES IN ORGANIC FOOD OF PLANT ORIGIN IN THE YEAR 2014

W roku 2014, w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, laboratoria Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego badały krajową produkcję pierwotną pochodzącą z produkcji ekologicznej. Próbkę do badań były pobierane po zbiorach przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z gospodarstw ekologicznych nadzorowanych przez 9 jednostek certyfikujących w rolnictwie ekologicznym, na wniosek i wytypowanych przez Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych z terenu 16 województw. Badania obejmowały 10 produktów (owoce – aronia, jabłko, maliny; warzywa – cebula, kapusta, marchew, ziemniaki; zboża – pszenżyto, żyto i rośliny cukrodajne – burak cukrowy. W próbkach poszukiwano pozostałości 369 substancji aktywnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Tylko w jednej próbce wykryto pozostałości DDT, niezwiązane ze stosowaniem środków chemicznej ochrony roślin.

ZASTOSOWANIE EKSTRAKЦИИ DO FAZY STAŁEJ W ANALIZIE POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW ZA POMOCĄ UPLC-PDA

APPLICATION OF SOLIDPHASE EXTRACTION FOR DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES USING UPLC-PDA

Oznaczanie pozostałości pestycydów stanowi duże wyzwanie w dziedzinie analizy chemicznej, głównie ze względu na niską zawartość badanych substancji oraz możliwość występowania efektu matrycy. W tej pracy przedstawiono pomyślnie zastosowanie ultrasprawnej chromatografii cieczowej UPLC z detektorem fotodiodowym (PDA) do oznaczania pozostałości pestycydów.

Porównano wpływ ekstrakcji do fazy stałej z użyciem acetonu (tradycyjna technika ekstrakcji dużą ilością rozpuszczalnika) i metanolu (z zastosowaniem minimalnej ilości rozpuszczalnika) oraz wydajność procesu ekstrakcji w zależności od użytej techniki.

W przypadku obu metod oznaczanie pozostałości pestycydów wykonano dla 4 związków: karbenazymu, tiabendazolu, imidachloprydu i acetamiprydu. Próbki wzbogacono mieszaniną wzorców na dwóch poziomach: 0,01 mg/kg oraz 0,1 mg/kg.

Uzyskane wyniki potwierdzono przez porównanie otrzymanego widma absorpcji, przy długości fali charakterystycznej dla oznaczanej substancji do widma referencyjnego. Zastosowanie ekstrakcji z użyciem niewielkiej ilości rozpuszczalnika pozwoliło na uzyskanie porównywalnych wyników do tradycyjnie stosowanej metody. Odzyski metody z zastosowaniem metanolu jako ekstrahenta dla analizowanych substancji mieściły się w granicach 70,0–85,5% na poziomie wzbogacenia 0,01 mg/kg oraz 74,6–90,8% na poziomie wzbogacenia 0,1 mg/kg. Jedynie nieznacznie niższe wyniki uzyskano dla pozostałości tiabendazolu. Opracowana metoda ekstrakcji może zatem z powodzeniem znaleźć zastosowanie w rutynowych badaniach pozostałości pestycydów, w której wymagana jest analiza kilku substancji jednocześnie.

IDENTYFIKACJA POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW ZA POMOCĄ HYBRYDOWEGO SPEKTROMETRU MAS TYPU POTRÓJNY KWADRUPOŁ/LINIOWA PUŁPAKA JONOWA

IDENTIFICATION OF PESTICIDE RESIDUES USING A HYBRID TRIPLE QUADRUPOLE LINEAR ION TRAP MASS SPECTROMETER

Badanie pozostałości pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego ma kluczowe znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności oraz kontroli spełniania wymagań dotyczących najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (NDP).

Przedmiotem tej pracy było zastosowanie hybrydowego spektrometru mas typu potrójny kwadrupol/liniowa pułpaka jonowa do wielopozostałościowej metody oznaczania pozostałości 245 pestycydów w warzywach i owocach. Badanie pozostałości pestycydów wykonano w trybie monitorowania wybranych reakcji fragmentacji – MRM (Multiple Reaction Monitoring) dla dwóch par jonów. Dla większości oznaczanych substancji tryb MRM jest najbardziej czułą i selektywną metodą oznaczania pozostałości pestycydów. Istnieje jednak możliwość występowania podobnych przejść MRM dla identyfikowanych pestycydów oraz przypadkowych substancji pochodzących z matrycy. W takim przypadku stosunek intensywności jonów (MRM ratio), najczęściej nie zostaje zachowany. Dlatego potwierdzenie jakościowe w oparciu o to kryterium zazwyczaj pozwala na wykluczenie wyników fałszywie pozytywnych. Zastosowanie kryterium stosunku intensywności jonów może mieć jednak pewne ograniczenia. Prawdopodobna jest możliwość, wystąpienia bardzo niskiego stężenia analitu, gdzie drugie przejście MRM może być nieidentyfikowalne. W celu uniknięcia uzyskania wyników fałszywie pozytywnych w opracowanej metodzie zastosowano jednoczesne zbieranie pełnego widma fragmentacyjnego w liniowej pułpce jonowej. Ostateczne potwierdzenie obecności analizowanych substancji następuje przez porównanie dopasowania uzyskanego widma masowego analitu do widm referencyjnych.

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH (2014) PESTICIDE RESIDUES IN CROPS (2014)

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego, Terenowej Stacji Doświadczalnej w Rzeszowie wykonuje analizy pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych.

W 2014 roku wykonano analizy próbek owoców, warzyw, zbóż, ziół i nasion pobranych przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z terenu województw: lubelskiego, małopolskiego, mazowieckiego, świętokrzyskiego, podkarpackiego, podlaskiego i warmińsko-mazurskiego.

Program kontroli obejmował oznaczenie 187 substancji czynnych środków ochrony roślin, wraz z metabolitami. Uzyskane wyniki porównywano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP) obowiązującymi w Polsce. Ponadto, sprawdzano czy preparaty zawierające wykryte substancje czynne mogły być zastosowane do ochrony danych upraw.

Pozostałości środków ochrony roślin wykrywano najczęściej w próbkach owoców. W tej grupie płodów rolnych stwierdzono najwięcej przypadków zastosowania środków niezalecanych do stosowania oraz przekroczeń NDP. Najczęściej stwierdzoną grupą środków ochrony roślin były fungicydy.

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W OWOCACH PESTKOWYCH (2012–2014)

PESTICIDE RESIDUES IN STONE FRUITS (2012–2014)

W Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin w Rzeszowie w latach 2012–2014 wykonano, w ramach krajowego monitoringu, analizy na pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) 92 próbek owoców pestkowych pochodzących z terenu południowo-wschodniej Polski.

Program badań obejmował oznaczenie 187 substancji czynnych powszechnie stosowanych ś.o.r. Pozostałości te oznaczano akredytowanymi metodami badawczymi: chromatografii gazowej (GC/ECD/NPD) oraz spektrofotometrii (pozostałości ditiokarbaminianów wyrażonych jako CS₂).

Pozostałości substancji czynnych stwierdzono w 13 próbkach co stanowiło 14% wszystkich przebadanych próbek.

W analizowanych próbkach owoców wykryto 7 substancji czynnych ś.o.r., takich jak: boskalid, bupirymat, difenokonazol, ditiokarbaminiany oraz kaptan należące do grupy fungicydów, a także cypermetrynę i pirymikarb z grupy insektycydów.

W 5 analizowanych próbkach wykryto pozostałości substancji czynnych niezalecanych do ochrony danej uprawy, a były to: kaptan i bupirymat obecny w brzoskwini, a także ditiokarbaminiany i kaptan w moreli.

Uzyskane wyniki porównywano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP) obowiązującymi w Polsce. W żadnej próbce nie stwierdzono pozostałości ś.o.r. w ilości, która przekraczałaby poziom NDP, jak również substancji, których stosowanie w ochronie roślin decyzją ministra zdrowia zostało zabronione.

mgr inż. Anna Kurdziel, dr inż. Ewa Szpyrka,
mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec, inż. Julian Rupa,
mgr inż. Magdalena Podbielska, mgr inż. Aneta Matyaszek

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

A.Kurdziel@iorpib.poznan.pl

121

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W UPRAWACH MAŁOBSZAROWYCH Z TERENU POŁUDNIOWO- -WSCHODNIEJ POLSKI W LATACH 2013–2014

PESTICIDE RESIDUES IN MINOR CROPS FROM THE AREA OF THE SOUTH-EASTERN POLAND IN 2013–2014

Zmiany na rynku środków ochrony roślin (ś.o.r.) jakie miały miejsce w ostatnim dziesięcioleciu, spowodowały ograniczenie asortymentu preparatów, przeznaczonych do stosowania w uprawach małoobszarowych. Ponieważ rejestracja preparatu, wymaga badań, nie zawsze opłacalnych dla producenta, liczba tych środków systematycznie spada.

Należy pamiętać, że zgodnie z art. 55 unijnego rozporządzenia 1107/2009, stosowanie ś.o.r. musi się odbywać zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin, z zachowaniem zasad integrowanej ochrony oraz z warunkami określonymi w etykietach. Jak pokazują dane, na tle innych państw Unii Europejskiej, liczba zarejestrowanych w Polsce środków do ochrony upraw małoobszarowych jest szczególnie mała. Brak możliwości stosowania chemicznej ochrony roślin z reguły powoduje zmniejszenie plonów, co w konsekwencji prowadzi do zwiększenia kosztów produkcji i zmniejszenia konkurencyjności produktów na rynku wspólnotowym. W związku z tym, istnieje zagrożenie, stosowania ś.o.r. niezalecanych do danej uprawy lub niedopuszczonych w Polsce do stosowania.

Celem opracowania jest przedstawienie danych dotyczących występowania pozostałości ś.o.r. w próbkach upraw małoobszarowych, przebadanych w Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin w Rzeszowie w latach 2013–2014.

OZNACZANIE WYBRANYCH INSEKTYCYDÓW W PŁODACH ROLNYCH OPARTE NA ZMODYFIKOWANEJ METODZIE QUECHERS

DETERMINATION OF SELECTED INSECTICIDES IN AGRICULTURAL CROPS BY MODIFIED QUECHERS METHOD

Metoda QuEChERS jest powszechnie stosowaną metodą przygotowania próbek owoców i warzyw do analizy pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.). Zaletą tej metody jest niewielkie zużycie próbki (ok. 10 g) i odczynników (w tym toksycznych rozpuszczalników) oraz prostota wykonania – w procedurze wykorzystuje się jedynie wytrząsanie i wirowanie.

Metoda polega na ekstrakcji próbki acetonitrylem, a następnie oczyszczeniu ekstraktu z wykorzystaniem metody dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej (d-SPE). Metoda QuEChERS została opracowana do analizy ekstraktu za pomocą technik LC-MS/MS i GC-MS.

Głównym celem przeprowadzonych badań było sprawdzenie przydatności tej metody w połączeniu z chromatografią gazową GC z wykorzystaniem dwóch selektywnych detektorów ECD i NPD.

Walidację przeprowadzono z wykorzystaniem matryc reprezentatywnych próbek żywności o wysokiej zawartości wody (jabłko) oraz o wysokiej zawartości skrobi i/lub białek i niskiej zawartości wody i tłuszczu (żyto). Walidacji poddano osiemnaście substancji czynnych z grupy insektycydowych środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu. Probki jabłka i żyta wzbogacano mieszaninami wzorców na trzech poziomach.

Jako wynik poprawny przyjęto kryterium wartości odzysku między 70% a 120% zgodnie z dokumentem SANCO/12495/2011 oraz powtarzalność wyrażoną względnym odchyleniem standardowym mniejszym niż 20%. Wszystkie badane substancje czynne spełniały przyjęte kryterium.

Zwalidowaną metodę wdrożono do rutynowych badań pozostałości ś.o.r.

OZNACZANIE WYBRANYCH HERBICYDÓW W GLEBIE Z WYKORZYSTANIEM TECHNIKI EKSTRAKCCJI TYPU QUECHERS

DETERMINATION OF SELECTED HERBICIDE IN SOIL USING QUECHERS EXTRACTION TYPE

Zabiegi herbicydowe mogą być źródłem zanieczyszczenia produktów roślinnych lub gleby. Obecność substancji czynnych w glebie może powodować komplikacje w uprawach następnych, natomiast wymywanie herbicydów w głąb profilu glebo-
wego niesie ze sobą ryzyko skażenia wód gruntowych.

W 2003 roku Anastassiades i współpracownicy opublikowali metodę QuEChERS (ang. Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe), która jest obecnie jedną z najpopularniejszych metod przygotowania próbek owoców i warzyw do analizy pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.). Metoda QuEChERS polega na ekstrakcji i podziale ciecz-ciecz z użyciem acetonitrylu, a następnie oczyszczeniu ekstraktu z wykorzystaniem metody dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej (d-SPE).

Celem pracy jest przedstawienie procedury badawczej oznaczania herbicydów w glebie. Procedura jest oparta na zmodyfikowanej metodzie QuEChERS w połączeniu z chromatografią gazową (GC) z detektorem wychwyty elektronów (ECD) i azotowo-fosforowym (NPD).

Przedmiotem badań było 16 substancji czynnych charakteryzujących się różnymi wartościami współczynników podziału $K_{o/w}$ i $K_{o/c}$. Próbkę gleby fortyfikowano mieszaninami wzorców na trzech poziomach wzbogacenia.

Odzyski dla analizowanych s.cz. mieścił się w przedziale 70–120% natomiast względne odchylenie standardowe było niższe niż 20%.

POZOSTAŁOŚCI WYBRANYCH FUNGICYDÓW W JABŁKACH ORAZ OCENA CHOROÓB PRZECHOWALNICZYCH

RESIDUES OF SELECTED FUNGICIDES IN APPLES AND ASSESSMENT OF STORAGE DISEASES

Najczęściej spotykanymi chorobami przechowalniczymi jabłek są gorzka zgniliza, szara pleśń i parch przechowalniczy. Stosowanie preparatów grzybobójczych w ostatniej fazie dojrzewania owoców w znaczącym stopniu ogranicza rozwój patogenów, jednak wiąże się z ryzykiem występowania pozostałości substancji czynnych środków ochrony roślin (ś.o.r.). Celem badań było oszacowanie pozostałości kaptanu, tiofanatu metylu, karbendazymu, boskalidu i pyraklostrobiny w dojrzałych jabłkach oraz ocena skuteczności programów zwalczania chorób przechowalniczych stosowanych w okresie przedzbiorczym.

Doświadczenie przeprowadzono w dwóch sadach, realizujących zasady integrowanej produkcji, na jabłkach odmiany Szampion oraz Jonagold. Merpan 80WG zastosowano w 6 programach ochrony przed parchem przechowalniczym, w których wykonano od 1 do 3 zabiegów w różnych terminach (28, 14 i 7 dni przed zbiorem) oraz w kombinacji z nawozem fosforynowym Phos 60 EU. Przeciwko gorzkiej zgniliznie zastosowano Topsin M 500 SC w terminie 14 dni przed zbiorem oraz Bellis 38 WG 7 dni przed zbiorem. Kontrole stanowiły jabłka nieopryskiwane żadnymi fungicydami przez ostatnie 1,5 miesiąca. Ocenę chorób przechowalniczych dokonano po wyjęciu owoców z chłodni.

Owoce przekazano do laboratorium bezpośrednio po zbiorze oraz po okresie przechowywania. Pozostałości substancji czynnych ś.o.r. oznaczono techniką chromatografii cieczowej i gazowej połączonej z tandemową spektrometrią mas (LC-MS-MS i GC-MS-MS), po uprzedniej ekstrakcji acetonitrylem oraz oczyszczaniu ekstraktu z wykorzystaniem metody dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej (SPE) – metoda OuEChERS. W badanych próbkach stwierdzono obecność pozostałości substancji czynnych stosowanych fungicydów.

dr Jan Sobolewski, dr Magdalena Szczech, dr Agnieszka Włodarek

125

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

jan.sobolewski@inhort.pl

OCRONA ZIEMNIAKÓW PRZED ZARAŻĄ ZIEMNIAKA PO ZASTOSOWANIU DOGLEBOWYM *TRICHODERMA*

PROTECTION OF POTATOES AGAINST LATE BLIGHT AFTER USING SOIL APPLICATION OF *TRICHODERMA*

W Polsce w uprawie ziemniaków obserwuje się coroczne straty spowodowane zarażeniem ziemniaka. Sprawca choroby, organizm grzybopodobny *Phytophthora infestans* wykazuje coraz większą agresywność w stosunku do ziemniaka. System integrowanej uprawy wymaga stosowania środków pochodzenia naturalnego, przemienienie z konwencjonalnymi fungicydami wraz z innymi elementami dopuszczonymi w tym systemie uprawy. Nastąpiła pilna potrzeba ich poszukiwania ze szczególnym uwzględnieniem organizmów pochodzenia naturalnego, w tym zawierających antagonistyczne grzyby w stosunku do patogenów.

Grzyb z rodzaju *Trichoderma* znany jest na świecie z antagonistycznego działania w stosunku do licznych gatunków patogenów roślin użytkowych. Celem prac badawczych było określenie skuteczności wybranych izolatów grzyba z rodzaju *Trichoderma* w ochronie ziemniaka przed *Pseudoperonospora cubensis*. Izolaty pochodziły z Pracowni Mikrobiologii Instytutu Ogrodnictwa Oddział Warzywnictwa.

W doświadczeniach przeprowadzonych w warunkach polowych izolaty *Trichoderma* aplikowano metodą inkorporacji do podłoża na nośnikach organicznych. Oceniano stopień porażenia części nadziemnej ziemniaka przez *P. infestans*, stosując skalę 0 (brak porażenia) – 7° (100% porażona powierzchnia roślin).

Wykazano, że po zastosowaniu niektórych izolatów *Trichoderma* wprowadzanych do podłoża trzy tygodnie przed siewem, uzyskano wysoką skuteczność w ograniczeniu *P. infestans*.

Wyniki wskazują na celowość kontynuacji badań nad wykorzystaniem środków pochodzenia naturalnego w integrowanej lub ekologicznej ochronie ziemniaka.

WPLYW IZOLATÓW *TRICHODERMA* SPP. NA OGRANICZENIE WZROSTU PATOGENÓW PODSTAWY ŻDŹBŁA ZBÓŻ

INFLUENCE OF *TRICHODERMA* SPP. ISOLATES ON REDUCE THE GROWTH OF STEM BASE PATHOGENS OF CEREALS

Grzyby rodzaju *Trichoderma* należą do saprofitów powszechnie występujących w środowisku naturalnym. Ze względu na swoje właściwości antagonistyczne wykorzystywane są w biologicznej ochronie roślin w postaci biopreparatów. Jednocześnie oddziałują korzystnie na wzrost roślin oraz poprawiają wartość rolniczą gleby. Wprowadzenie zasad integrowanej ochrony roślin nakłada na producentów rolnych obowiązek zredukowania użycia chemicznych środków ochrony roślin na korzyść metod biologicznych i agrotechnicznych. Obecność w glebie *Trichoderma* spp. może ograniczać rozwój grzybów patogenicznych dla roślin, co pozwala na redukcję stosowania fungycydów. Istotne jest lepsze poznanie możliwości wykorzystania preparatów zawierających *Trichoderma* spp. W Polsce jednym z podstawowych problemów w uprawie zbóż są choroby podsuszkowe. Do najczęściej występujących należą: łamliwość żdźbła zbóż (wywoływana przez *Oculimacula yallundae* i *O. acuformis*), ostra plamistość oczkowa (*Rhizoctonia cerealis*), fuzaryjna zgorzel podstawy żdźbła i korzeni (*Fusarium* spp.).

Celem prowadzonych badań była ocena oddziaływania izolatów *T. viride* i *T. harzianum* na wzrost i rozwój kolonii *O. yallundae*, *O. acuformis*, *R. cerealis*, *F. graminearum* i *F. culmorum* w warunkach laboratoryjnych. Badane grzyby wyszczepiano na pożywkę PDA. Po osiągnięciu przez kulturę patogena średnicy 1 cm, wyszczepiano w jej sąsiedztwie *T. viride* lub *T. harzianum*. Przez kolejne dni oceniano wpływ antagonisty na rozwój patogena. Kolonie wszystkich patogenów rozrastały się do momentu zetknięcia z *Trichoderma* spp, po czym następowało całkowite zahamowanie wzrostu patogenów. W kolejnych dniach obserwowano stopniowe zarastanie grzybni wszystkich patogenów przez *T. viride*. *T. harzianum* ograniczył całkowicie wzrost patogenów jednak nie przerastał grzybni *Fusarium* spp. oraz *Oculimacula* spp. Jedynie grzyby z rodzaju *Rhizoctonia* zostały stopniowo zarośnięte przez *T. harzianum*.

WPŁYW GRZYBA OWADOBÓJCZEGO *BEAUVERIA BASSIANA* NA WYBRANE GRZYBY FITOPATOGENICZNE

THE EFFECT OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS *BEAUVERIA BASSIANA* ON PHYTOPATHOGENIC FUNGI

Znaczenie grzybów owadobójczych w ochronie roślin będzie się zwiększać, ze względu na konieczność szerszego stosowania biologicznych metod w ochronie roślin. Jest to związane m.in. z wprowadzeniem integrowanej ochrony roślin jako obowiązkowego wymogu dla rolników. Grzyby owadobójcze mogą być stosowane do zwalczania wielu szkodników roślin uprawnych, ale najczęściej stosowane są do ograniczania liczebności szkodników glebowych. Jak wykazały wcześniejsze badania grzyby owadobójcze takie jak np. *Beauveria bassiana* mogą występować nie tylko w strefie około korzeniowej ale również na powierzchni części nadziemnych roślin. Grzyby owadobójcze naturalnie występują w środowisku glebowym, podobnie jak wiele gatunków grzybów będących patogenami roślin uprawnych, z tego względu mogą między nimi zachodzić określone interakcje. Celem przeprowadzonych doświadczeń było zbadanie czy grzyb owadobójczy *B. bassiana* może wpływać na rozwój grzybów atakujących rośliny uprawne.

Doświadczenie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Badano antagonyzujący wpływ wybranych szczepów *B. bassiana* na grzyby fitopatogeniczne takie jak: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani* oraz *Alternaria* spp. Hodowle dwuorganizmowe prowadzono na szalkach Petriego obserwując wzrost powierzchniowy obu gatunków grzybów.

Możliwość stosowania grzybów owadobójczych nie tylko do zwalczania szkodliwych owadów ale również w celu ograniczenia występowania patogenów roślin uprawnych może poszerzyć zakres ich stosowania.

WPŁYW NANOCZĄSTECZEK SREBRA I MIEDZI NA GRZYBA OWADOBÓJCZEGO *BEAUVERIA BASSIANA*

THE EFFECT OF SILVER AND COPPER NANOPARTICLES ON ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS *BEAUVERIA BASSIANA*

Współczesna ochrona roślin wymaga stałego unowocześniania dostępnych metod ograniczania strat powodowanych przez agrofagi. Ważnym kierunkiem jest poszukiwanie nowych substancji aktywnych do ochrony upraw przed chorobami i szkodnikami. Interesującym kierunkiem badań jest wykorzystanie nanotechnologii do zwalczania organizmów szkodliwych. Nanotechnologia dotyczy struktur, których rozmiary wyrażane są w nanometrach. Właściwości takich struktur są wykorzystywane w wielu dziedzinach życia np. w medycynie czy przemyśle spożywczym. Również w rolnictwie a w szczególności w nawożeniu i ochronie roślin zastosowanie nanocząsteczek może być szczególnie ważne. Znane są właściwości bakteriobójcze oraz grzybobójcze nanokoloidów srebra i miedzi. Słabo poznany jest jeszcze wpływ takich struktur na różne grupy mikroorganizmów wykorzystywanych w rolnictwie. Ponieważ w ochronie roślin coraz częściej znajdują zastosowanie preparaty grzybowe, m.in. do zwalczania szkodników, właściwym wydaje się zbadanie czy i w jaki sposób nanocząsteczkowe srebro i miedź wpływają na grzyby owadobójcze.

Przeprowadzono doświadczenia laboratoryjne, w których badano wpływ nanokoloidów srebra i miedzi na wybrane szczepy grzyba owadobójczego *Beauveria bassiana*. W doświadczeniach zastosowano stężenie 50 ppm nanokoloidów srebra i miedzi jako wyjściowe oraz szereg rozcieńczeń. Zbadano m.in. wpływ nanokoloidów srebra i miedzi na wzrost grzybni na podłożu hodowlanym oraz określono ich wpływ na kiełkowanie zarodników *B. bassiana* oraz ich patogeniczność wobec owadów testowych.

Nanokoloidy miedzi i srebra w badanych stężeniach tylko w niewielkim stopniu wpłynęły na wzrost grzybni. Zaznaczył się natomiast istotny wpływ nanokoloidów srebra i miedzi na zdolność zarodników *B. Bassiana* do kiełkowania. Zastosowanie nanokoloidów srebra i miedzi w stężeniu 50 ppm wyraźnie ograniczało kiełkowanie zarodników.

ZIELEŃ MIEJSKA JAKO ŚRODOWISKO WYSTĘPOWANIA PARAZYTOIDÓW SZKODNIKÓW ROŚLIN

URBAN GREENERY AS ENVIRONMENTAL OCCURRENCE OF PARASITOIDS OF PESTS PLANTS

Tereny zieleni w miastach są miejscem występowania zarówno organizmów fitofagicznych, jak i pożytecznych. Owady zaliczane do obu tych grup w znaczący sposób wpływają na stan zdrowotny roślin rosnących w tych środowiskach. Parazytoidy z rodziny Ichneumonidae (Hymenoptera, Apocrita) zaliczane są do jednych z najważniejszych czynników biotycznych regulujących liczebność populacji wielu fitofagów, a w szczególności szkodników należących do rzędu Lepidoptera, ale i innych.

Celem badań było poznanie struktury jakościowo-ilościowej zgrupowań parazytoidów z wybranych podrodzin Ichneumonidae, zasiedlających roślinność Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W badaniach wykorzystano metodę odłowu dorosłych osobników Ichneumonidae do żółtych pułapek Moerickego.

W latach 2007–2009 w Ogrodzie Botanicznym pobrano 748 prób. Odłowiono 130 osobników gąsienicznikowatych należących do 28 gatunków. Najliczniej reprezentowana była podrodzina Pimplinae, do której zaliczono 26 gatunków (125 osobników). Do pozostałych podrodzin Poemeniinae i Rhyssinae należały 2 gatunki i były to *Poemenia collaris* (Haupt.) i *Rhyssella oblitterata* (Grav.).

Wśród Pimplinae dominowały gatunki *Pimpla contemplator* (Muell.) (31,2%), *Itopectis maculator* (F.) (4,8%) oraz *Zaglyptus multicolor* (Grav.) (4,8%). Dwa pierwsze gatunki są poczwarkowymi endoparazytoidami szkodników z rzędów Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera i Diptera. *Z. multicolor* należy natomiast do ektoparazytoidów dorosłych Arachnida.

Prowadzone badania wykazały, że tereny zieleni miejskiej są chętnie zasiedlane przez parazytoidy, które ograniczają liczebność żerujących tam szkodników roślin.

**PATOGENICZNOŚĆ WYBRANYCH IZOLATÓW
KWARANTANNOGO NICIENIA *BURSAPHELENCHUS*
XYLOPHILUS W STOSUNKU DO SOSNY**

**PATHOGENICITY OF SELECTED ISOLATES
OF *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* TO PINE**

Kwarantanny nicień, węgorz sosnowiec (*Bursaphelenchus xylophilus*) jest sprawcą choroby więdnienia sosny. Od początku XX wieku szkodnik ten doprowadza na kontynencie azjatyckim (Japonia, Korea, Tajwan, Chiny), a od 1999 roku również w Europie (Portugalia, Hiszpania) do poważnych strat gospodarczych. Istnieją uzasadnione obawy, że w najbliższych latach może nastąpić szybkie rozprzestrzenienie się *B. xylophilus* w Europie, gdzie w większości państw występują zarówno odpowiednie gatunki drzew, jak i owadów, które mogłyby przyczynić się do szybkiego rozwoju tej choroby na nowych obszarach. Dotychczasowe badania prowadzone nad patogenicznością *B. xylophilus* wykazały, że nie wszystkie izolaty tego nicienia doprowadzają do zamierania drzew. W obrębie jego populacji stwierdzono występowanie patogenicznych, słabo patogenicznych, jak i całkowicie niepatogenicznych jego izolatów.

Głównym celem przeprowadzonych badań było porównanie patogeniczności pięciu populacji *B. xylophilus* pochodzących z różnych stanowisk w Japonii oraz ich zdolności reprodukcji w opianowanych siewkach sosny. Doświadczenia prowadzone były w kontrolowanych warunkach środowiskowych z wykorzystaniem sztucznej inokulacji 3-letnich siewek sosny zwyczajnej zawieszoną różnowiekowych populacji *B. xylophilus*.

Przeprowadzone badania wykazały różną zdolność *B. xylophilus* do powodowania zamierania roślin. Trzy izolaty S10, Ka4 oraz T4, spowodowały w ciągu dwóch miesięcy trwania doświadczenia śmiertelność roślin na poziomie, odpowiednio, 100, 80 i 80%. Po upływie kolejnych trzech miesięcy stwierdzono 100% śmiertelność każdej z roślin. W tym samym czasie, dwa pozostałe izolaty, C14-5 oraz OKD-1, nie spowodowały praktycznie żadnych objawów chorobowych na roślinach. Po upływie siedmiu miesięcy zauważono pewne oznaki obumierania przyrostów na dwóch roślinach, jednak podobne symptomy stwierdzono również na roślinach wariantów kontrolnych. Na wszystkich zamierających roślinach stwierdzano charakterystyczne symptomy chorobowe powodowane przez tego szkodnika, tj. wstrzymanie wycieku

żywicy, szybkie zasychanie igieł, które pozostawały na pędzie, oraz w konsekwencji śmierć całej rośliny.

Każdorazowo po stwierdzeniu śmierci rośliny przeprowadzana była ich analiza sekcyjna. W każdym przypadku potwierdzono obecność nicieni, które aktywnie migrowały z miejsca ich inokulacji. Obserwowano ich występowanie w całej strzałce, zarówno poniżej, jak i powyżej miejsca inokulacji. Liczebność nicieni w poszczególnych siewkach wahała się od 40 do ponad 20 000 osobników. Ekstrahowane populacje zawierały osobniki wszystkich stadiów rozwojowych z 20–50% udziałem osobników dorosłych.

Uzyskane wyniki ukazały zróżnicowaną patogeniczność poszczególnych izolatów kwarantannowego nicienia *B. xylophilus*. Potwierdzenie występowania w środowisku niepatogenicznych izolatów tego nicienia ma istotne znaczenie, ponieważ nie każde stwierdzenie obecności *B. xylophilus* w roślinach musi być związane z wystąpieniem w najbliższym czasie pierwszych symptomów chorobowych.

dr Dorota Remlein-Starosta¹, mgr Joanna Krzywińska¹,

131

dr hab. Jan Bocianowski²

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

D.Starosta@iorpib.poznan.pl

WYKORZYSTANIE GRZYBÓW DROŹDŻOPODOBNYCH DO OGRANICZANIA ZGNILIZNY TWARDZIKOWEJ NA ŚLĄZOWCU PENSYLWAŃSKIM

THE USE OF YEAST-LIKE FUNGI TO REDUCE WHITE STEM ROT ON VIRGINIA MALLOW

Zgnilizna twardzikowa to najgroźniejsza choroba ślązowca pensylwańskiego. Jej epidemiczne występowanie powoduje zniszczenie plantacji. Sprawcą tej choroby jest polifagiczny grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* porażający ponad 450 gatunków roślin. Chemiczne metody ograniczania zgnilizny twardzikowej są zawodne. Podobnie w przypadku biologicznego preparatu z *Coniothyrium minitans* efektywność jego jest niezadowalająca. Dlatego istnieje konieczność poszukiwania nowych czynników ochrony roślin, które mogą efektywnie ograniczać rozwój zgnilizny twardzikowej. Grzyby drożdżopodobne są organizmami o potencjale antagonistycznym, oddziałującymi bezpośrednio na grzyby patogeniczne i wzmagającymi szereg procesów obronnych roślin. Wyizolowane z roślin ślązowca pensylwańskiego grzyby drożdżopodobne zostały poddane testom *in vitro* w celu określenia ich zdolności do ograniczania rozwoju *S. sclerotiorum*. Wyselekcjonowano 19 izolatów o potencjale antago-

nistycznym, które hamowały wzrost liniowy *S. sclerotiorum*. Część z izolatów ograniczyło rozwój grzybni patogena o ponad 50%. Najsilniejsze oddziaływanie antagonyistyczne stwierdzono u izolatów zidentyfikowanych jako: *Aureobasidium pullulans*, *Candida albicans*, *Cryptococcus albidosimilis*, *Pichia anomala*, *Rhodotorula graminis*.

Izolaty tych grzybów użyto do testów infekcyjnych. W kontrolowanych warunkach sprzyjających rozwojowi *S. sclerotiorum* na pędach ślazuca odnotowano inhibicję rozwoju objawów choroby po zastosowaniu zawiesiny grzybów drożdżopodobnych. Najwyższą efektywność wykazały izolaty gatunków *C. albicans* i *P. anomala*, które zredukowały niemal całkowicie rozwój objawów zgnilizny twardzikowej na pędach ślazuca pensylwańskiego. Wykonano również szereg analiz fizjologicznych grzybów drożdżopodobnych, które wskazują na możliwość ograniczania rozwoju *S. sclerotiorum* poprzez oddziaływanie amylaz i proteaz.

dr Agnieszka Kosewska

132

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

a.kosewska@uwm.edu.pl

UPRAWA FACELII BŁĘKITNEJ (*PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTH.) JAKO SIEDLIŚKO WYSTĘPOWANIA POŻYTECZNYCH BIEGACZOWATYCH (COLEOPTERA, CARABIDAE)

THE CULTIVATION OF PHACELIA (*PHACELIA TANACETIFOLIA* BENTH.) AS A HABITAT FOR THE OCCURRENCE OF BENEFICIAL GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE)

Chrzęszcze z rodziny biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae) ze względu na swoje preferencje pokarmowe zaliczane są do grupy owadów biorących czynny udział w zmniejszaniu gradacji szkodników upraw. Są one ważnym elementem naturalnego oporu środowiska. W obecnych czasach, gdy stosowanie chemicznych środków ochrony roślin jest coraz bardziej ograniczane, bardzo istotne jest poznanie naturalnych sprzymierzeńców człowieka w walce ze szkodnikami roślin. Znajomość ich biologii i preferencji ekologicznych pozwala na większą ich ochronę i wykorzystywanie jako elementu biologicznej ochrony upraw. Każda uprawa, ze względu na swoją specyfikę, stwarza określone mikrosiedliska dla fauny pożytecznej do jakiej zaliczane są biegaczowate. Jedną z ciekawszych, choć może mniej znanych upraw, jest facelia błękitna. Jest cenną rośliną w płodozmianie, uprawiana na paszę lub zielony nawóz. Należy też do najlepszych roślin miododajnych. Celem pracy było poznanie składu gatunkowego i struktury zgrupowania Carabidae zamieszkujących uprawę facelii błękitnej.

Badania prowadzono w Polsce północno-wschodniej na terenie Zakładu Doświadczalnego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin PIB w Bartążku, koło Olsztyna (UTM DE 65), w latach 2008–2009, w okresie od połowy maja do końca września. Chrzęszcze odławiano do zmodyfikowanych pułapek Barbera, które opróżniano co 2 tygodnie.

W wyniku przeprowadzonych badań odłowiono 2425 chrzęszczy z rodziny biegaczowatych należących do 37 gatunków. Odnotowano tu biegaczowate należące do różnych grup ekologicznych, m.in. do dużych zoofagów, tak cennych z punktu widzenia biologicznej ochrony roślin przed szkodnikami.

mgr inż. Sebastian W. Przemieniecki¹, prof. dr hab. Tomasz P. Kurowski¹, 133
mgr inż. Anna Karwowska¹, dr Krzysztof Krawczyk²

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
microbiology@wp.pl

ANTAGONIZM WOBEC GRZYBÓW PATOGENICZNYCH ORAZ WSPOMAGANIE WZROSTU ROŚLIN PRZEZ BAKTERIE WYIZOLOWANE Z BIOAEROSOLU EMITOWANEGO PRZEZ OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

THE ANTAGONISM AGAINST PATHOGENIC FUNGI AND PLANT GROWTH SUPPORT OF BACTERIA ISOLATED FROM BIOAEROSOL EMISSION FROM THE WASTEWATER TREATMENT PLANT

Bakterie wspomagające rozwój roślin znane są pod nazwą PGPB (ang. Plant Growth Promoting Bacteria). Mikroorganizmy te mogą wyróżniać się szeregiem cech, takich jak: szybkość kolonizacji organów roślin produkcja fitohormonów, zdolność rozpuszczania fosforu mineralnego przez kwasy organiczne, magazynowanie azotu cząsteczkowego, zdolność amonifikacji, produkcja enzymów odpowiadających za dobrą jakość biochemiczną roztworu glebowego, sideroforów, antybiotyków oraz enzymów litycznych.

Ze względu na nadmierne zużycie w rolnictwie europejskim środków chemicznych, uprawę roślin w monokulturze oraz inne negatywne trendy, dochodzi do pogorszenia jakości płodów rolnych, zmęczenia gleby i zachwiania równowagi w zbiorowisku drobnoustrojów wpływających na prawidłowe działanie ekosystemu.

Wyselekcjonowane pożyteczne bakterie chroniące przed fitopatogenami oraz zwiększające żyzność gleby mogą być wykorzystywane w formie preparatów biologicznie czynnych. Stosowanie preparatów biologicznych jest ekologiczną i ekonomiczną alternatywą zastępującą lub wspomagającą działanie środków chemicznych.

U 27 pozyskanych izolatów bakterii badano zdolność hamowania wzrostu 5 gatunków grzybów fotopatogenicznych, zdolność produkcji antybiotyków, wytwarzanie IAA (kwasu indolilooctowego), produkcję sideroforów, udostępnianie fosforu mineralnego, produkcję enzymów wpływających na aktywność gleby, amonifikację, zdolność wzrostu w temperaturze od 4 do 37°C, zróżnicowanie biochemiczne i genotypowe populacji. Każdy z izolatów charakteryzował się przynajmniej jedną cechą potencjalnie przydatną w uprawie roślin.

**prof. dr hab. Tomasz P. Kurowski¹, mgr inż. Sebastian W. Przemieniecki¹, 134
dr Krzysztof Krawczyk², mgr inż. Anna Karwowska¹, mgr inż. Ewa Kowalska¹**

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

microbiology@wp.pl

PRZYDATNOŚĆ BAKTERII WYZIOLOWANYCH Z OSADU CZYNNEGO DO BIOLOGICZNEJ OCHRONY I WSPOMAGANIA WZROSTU PSZENICY JAREJ

THE USEFULNESS OF BACTERIA ISOLATED FROM ACTIVE SLUDGE IN BIOLOGICAL CONTROL AND PROMOTION OF GROWTH ON SPRING WHEAT

Kształtowanie się plonu oraz jakość ziarna pszenicy zależy od wielu czynników, takich jak: warunki pogodowe, zasobność w substancje pokarmowe, jakość roztworu glebowego, występowanie szkodników i patogenów oraz zasobność agroekosystemu w mikroorganizmy i makrofaunę wywierające pozytywny wpływ na rośliny. Stosowanie nawozów chemicznych oraz środków ochrony roślin prowadzi do zanieczyszczenia środowiska, systematycznego pogarszania się jakości gleby oraz zubożenia taksonomicznego i ilościowego makrofauny, a także drobnoustrojów współzależnych z roślinami lub wolno żyjącymi w roztworze glebowym.

Bakterie wspomagające rozwój roślin oraz wykazujące zdolność ich ochrony przed patogenami są produktem stanowiącym alternatywę wobec środków chemicznych stosowanych w rolnictwie. Ich pozytywny wpływ wynika przede wszystkim z aspektów ekonomicznych oraz ekologicznych, jednakże jakość preparatów biologicznych obecnych na rynku nie zawsze gwarantuje wystarczającą ochronę roślin.

W niniejszej pracy przeprowadzono selekcję bakterii z rodziny *Pseudomonadaceae* wyizolowanych z osadu czynnego pochodzącego z oczyszczalni ścieków. Ze względu na dużą presję środowiska, jakim są ścieki, bakterie te są wyjątkowo odporne na negatywne warunki środowiskowe. Preparat złożony z kultur bakterii, kaboksymetylocelulozy oraz krzemionki zastosowano jako zaprawę nasienną. Przeprowadzono

dwa oddzielne doświadczenia wazonowe. Jedno z nich obejmowało glebę skażoną grzybami fitopatogenicznymi natomiast w drugim doświadczeniu zastosowano sól zawierającą fosfor niedostępny korzeniom roślin. Wynikami były parametry biometryczne roślin i ziarna pszenicy jarej uprawianej w doświadczeniu.

**prof. dr hab. Bożena Kordan¹, prof. dr hab. Beata Gabrys²,
mgr inż. Michał Jankowski³**

135

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

³ Biopoint, Stawiguda

bozena.kordan@uwm.edu.pl

**WPLYW PREPARATÓW ZAWIERAJĄCYCH CZOSNEK
NIEDŹWIEDZI *ALLIUM URSINUM* L. NA ZASIEDLENIE
ROŚLIN GROCHU SIEWNEGO *PISUM SATIVUM* L. PRZEZ
MSZYCĘ GROCHOWĄ *ACYRTHOSIPHON PISUM* HARRIS.**

**EFFECT OF PREPARATIONS CONTAINING WILD GARLIC
ALLIUM URSINUM L. ON THE SETTLING OF PEA APHID
ACYRTHOSIPHON PISUM HARRIS ON PEA *PISUM SATIVUM* L.**

Acyrtosiphon pisum należy do najgroźniejszych szkodników roślin bobowatych, a szczególnie preferuje bobowate grubonasienne. Uszkodzenia roślin przez mszycę grochową we wczesnej fazie rozwojowej, mogą doprowadzić do ich zamierania. Dlatego też badania nad ograniczaniem liczebności tego gatunku bez stosowania środków chemicznych są ciągle aktualne. W badaniach testowano dwa preparaty Bioalium i Vitosept, o zróżnicowanej zawartości czosnku niedźwiedziego. Doświadczenie prowadzono na liściach grochu siewnego. W eksperymencie zastosowano test wyboru, który polegał na obserwacji zasiedlania liści przez mszyce. Badane preparaty aplikowano na powierzchnię liści w stężeniu 1 i 2% roztworów wodnych. W szalce Petriego umieszczano dwa liście, jeden pokryty preparatem zawierającym czosnek, drugi pokryty wodą stanowił kontrolę. Następnie nakładano 20 mszyc i obserwowano ich liczebność na każdym z liści po upływie 1, 2 i 24 godzin. Stwierdzono, że oba preparaty wykazują właściwości deterentne i ograniczają zasiedlenie roślin przez mszycę grochową.

WPLYW WARUNKÓW HODOWLI NA AKTYWNOŚĆ FUNGISTATYCZNĄ BAKTERII *PAENIBACILLUS* SP.

THE INFLUENCE OF CULTURE CONDITIONS ON THE FUNGISTATIC ACTIVITY OF *PAENIBACILLUS* SP.

Dążenie do ograniczenia negatywnych skutków stosowania chemicznych środków ochrony roślin prowadzi do większego zainteresowania biologicznymi sposobami zwalczania patogenów roślin. Pomimo coraz intensywniejszych badań, w Europie zaledwie kilkanaście mikroorganizmów zostało zarejestrowanych jako biologiczne czynniki kontroli patogenów (BCA – *biological control agents*). Określenie przydatności poszczególnych mikroorganizmów w ochronie roślin wymaga przeprowadzenia wielu badań, zarówno w warunkach laboratoryjnych jak i polowych, w celu uzyskania możliwie pełnej informacji o badanych drobnoustrojach.

Celem niniejszej pracy było zbadanie właściwości fungistatycznych bakterii *P. polymyxa* PCM 2015 i *P. macerans* PCM 2633 w zależności od podłoża hodowlanego. Mikroorganizmy hodowano na czterech różnych pożywkach: bulionie wzbogaconym (pepton, ekstrakt wołowy, glukoza), pożywce peptonowej (pepton, hydrolizat kazeiny, ekstrakt drożdżowy, chlorek sodu, glukoza), pożywce LB (trypton, ekstrakt drożdżowy, chlorek sodu) oraz pożywce PDB (ekstrakt ziemniaczany, glukoza). W trakcie hodowli monitorowano wzrost bakterii oznaczając liczbę komórek (jtk/ml) w określonych odstępach czasowych. Ocenę właściwości fungistatycznych przeprowadzono metodą dyfuzji studzienkowej.

Rezultaty przeprowadzonych doświadczeń wykazały znaczny wpływ rodzaju podłoża hodowlanego na aktywność fungistatyczną badanych bakterii. Najsilniejsze oddziaływanie stwierdzono w przypadku hodowli obu szczepów bakterii na pożywce peptonowej. Istotnym czynnikiem okazał się również czas hodowli, ponieważ najwyższą aktywność obserwowano po 24 h inkubacji bakterii. Zaobserwowano również wpływ samej pożywki LB na hamowanie wzrostu grzyba. Wszystko to prowadzi, że warunki prowadzenia doświadczeń powinny być odpowiednio dobrane.

FAUNA OWADÓW POŻYTECZNYCH WYSTĘPUJĄCA NA LEBIODCE POSPOLITEJ (*ORIGANUM VULGARE*)

BENEFICIAL INSECTS FAUNA OCCURING ON WILD MARJORAM

Lebiodka pospolita (*Origanum vulgare*) – jest rośliną przyprawową i leczniczą, która znana jest od dawna. Surowiec stanowi ziele, mające znaczenie w lecznictwie, przemyśle farmaceutycznym i perfumeryjnym oraz służy jako przyprawa kuchenna. Poza tym jest rośliną wysoce miododajną.

Celem badań było poznanie różnych grup owadów pożytecznych, które mogą przyczyniać się do redukcji liczebności entomofauny szkodliwej. Lebiodka pospolita może stanowić także ważne źródło pokarmu dla wielu gatunków owadów zapylających.

Badania nad występowaniem owadów pożytecznych na lebiodce pospolitej (*Origanum vulgare* L.) przeprowadzone zostały w okresie jej kwitnienia od 4 lipca do 2 sierpnia 2012 roku na polu doświadczalnym Katedry Roślin Warzywnych i Leczniczych w Wilanowie.

Obserwacje prowadzono łącznie 4 razy – w dniach: 4, 12 i 23 lipca oraz 2 sierpnia w godzinach południowych. Do oceny występowania owadów pożytecznych wykorzystano dwie metody.

1. Obecność owadów zapylających: błonkoskrzydłe (trzmiele, pszczoły, osy, szerszenie) oraz muchówki bzygowate oceniano „na upatrzonego” czyli liczone ich obecność w danym momencie.
2. Znajdujące się na kwiatostanach lebiodki owady zbierano metodą czerpakową za pomocą czerpaka entomologicznego. Zebrany materiał zatrutowano w octanie etylu i następnie umieszczano w naczyniach umieszczając wewnątrz karteczkę z numerem poletka i datą.

Odłowione do czerpaka owady oznaczano w laboratorium. W okresie obserwacji wykonywane były zdjęcia owadów znajdujące się w danym momencie na roślinach lebiodki.

Pośród owadów zapylających nalatujących na lebiodkę pospolitą najliczniej występowały muchówki nalatywały muchówki z rodziny *Syrphidae*. Licznie oznaczono również trzmiele, w tym trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*) i trzmiel kamiennik (*Bombus lapidarius*) oraz pszczoły samotnice z rodzaju *Andrena* i pszczoły smuklikowate (*Halictinae*). Obecne były dość licznie drapieżne pluskwiaki z rodzaju *Orius* sp.

LABORATORY AND GREEN HOUSE EVALUATION OF THE POSSIBILITY TO CONTROL SCIARIFE FLIES ON CACTI SPECIES USING ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES

Bradysia coprophila (Diprea: Sciaridae) can damage a wide host range of ornamentals and bedding plants. It has been only few published papers that fungus gnats attacking cacti. So far, it was reported about the significant *B. coprophila* damage of cacti in greenhouses for growing succulent plants in five Botanical gardens in Ukraine, including Academician Fomin's Botanical garden (Kiev). The present study was conducted to meet three objectives: 1) investigate *B. coprophila* life cycle on cacti; 2) to test commercial strains of EPN on cacti to reduce fungus gnat population in green house; 3) to conduct the laboratory bioassay of the screening pathogenicity of the local and commercial EPN isolates against *B. coprophila*.

Monitoring of adult pest with yellow sticky traps showed that cactuses of genera *Mammillaria*, *Opuntia*, *Echinocerus* has been colonized by fungus gnats for the whole year. The number of fungus gnats was positively correlated with temperature and humidity.

In pot experience the commercial strain of *S. feltiae* to control *B. coprophila* was tested on *Mammillaria*, *Opuntia*, *Echinocerus* cacti grown individually in plastic pots at rate 500 000 IJs per 1 m². Efficacy of EPN was evaluated based on the percentage of flies emergence from compost and captured in yellow sticky traps in treated and untreated benches with pods. It was shown that nematode application causes significant reduction (90%) of flies captured in yellow traps in comparison with the control. Pathogenicity of EPNs to *B. coprophila* was tested in fourth instar larvae exposed to 10, 20, 50, 75, 100 IJ of nematodes. *B. coprophila* was susceptible to all commercials and local strains of EPN. Percentage mortality of *B. coprophila* larva ranged between 49 and 95%. Local and commercial isolates of *S. feltiae* were highly virulent to the pest. The highest mortality – 94% was obtained by using a local strain of *S. feltiae*. The nematode concentration till to 50 IJ and all nematode species significantly effected the mortality rate of *B. coprophila*. Increasing of dosage from 75 to 100 did not affect significantly the mortality rate of the insect exposed to *Steinernema* spp. Based on obtaining results we can select *S. feltiae* can be selected for further evaluation in the green house conditions.

WPŁYW RÓŻNYCH METOD I ZAPRAW MIKROBIOLOGICZNYCH NA KIEŁKOWANIE I ROZWÓJ GROCHU SIEWNEGO

EFFECT OF DIFFERENT METHODS AND MICROBIOLOGICAL DRESSING SEEDS ON THE GERMINATION AND GROWTH OF PEA-PLANT

W badaniach szklarniowych wykorzystano nasiona grochu siewnego, które zaprawiano mikrobiologicznie stosując różne dawki i dwa produkty handlowe. Jeden z nich oparty był na *Pythium oligandrum*, drugi na *Saccharomyces cerevisiae*. Produkty handlowe stosowano jako zaprawę suchą lub moką. Dodatkowo wprowadzono inkrustację poprzez wykorzystanie gumy arabskiej, której zadaniem było zwiększenie pokrycia nasion przez mikroorganizmy. Efektywność zapraw i metod oceniano poprzez liczenie wschodów w sterylnym perlicie oraz liczbę siewek porażonych przez czarną nóżkę. W trakcie dalszej obserwacji rosnących roślin oceniano rozwój roślin poprzez ważenie ich części nadziemnych i podziemnych.

Badania realizowano w ramach projektu „Zaprawiarka nowej generacji z systemem sterowania i diagnostyki z wykorzystaniem transmitowanych danych siecią internetową” w ramach III Konkursu w ramach INNOTECH, ID wniosku 227418.

prof. dr hab. Anna Tomczyk, mgr Paulina Andryka

140

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

anna_tomczyk@sggw.pl

EFEKTYWNOŚĆ DOBROCZYINKA SWIRSKII (*AMBLYSEIUS SWIRSKII* A.-H.) W OGRANICZANIU LICZEBNOŚCI PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH) NA ROŚLINACH OGÓRKA TRAKTOWANYCH BIODYSTYMULATORAMI

EFFECTIVENES OF SWIRSKI-MITE (*AMBLYSEIUS SWIRSKII* A.-H.) IN CONTROL OF TWO-SPOTTED SPIDER MITE (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH) ON CUCUMBER PLANTS TREATED WITH BIOSTIMULANTS

Amblyseius swirskii jest drapieżnym roztoczem z rodziny dobroczyńkowate (Phytoseiidae) stosowanym w szklarniach do walki biologicznej z wciornastkami,

mączlikami i przędziorkami. Jego skuteczność w walce z tymi szkodnikami jest wysoka jednak może zależeć nie tylko od preferencji pokarmowych drapieżcy ale także od rośliny na której żerują zwalczane szkodniki. Ważny jest nie tylko gatunek czy odmiana rośliny ale także jej stan fizjologiczny, który może zależeć od reakcji na żerowanie szkodnika, sposobu nawożenia czy stosowania substancji o charakterze induktorów odporności czy biostymulatorów.

Celem badań było określenie, czy zastosowanie coraz powszechniej wprowadzonych do uprawy biostymulatorów roślin może wspomóc, czy zakłócić biologiczną metodę walki z jednym z najważniejszych szkodników ogórka, przędziorkiem chmielowcem.

Badania prowadzono w warunkach szklarniowych na roślinach ogórka odmiany Aramis, traktowanych i nie traktowanym biostymulatorami Asahi SL i Siapton 10 L.

Na porażone przez przędziorka chmielowca rośliny wprowadzono drapieżcę i sprawdzano jego skuteczność w ograniczaniu możliwości rozwoju szkodnika. Wykazano, że *A. swirskii* skutecznie nie dopuszczał do rozwoju populacji przędziorka chmielowca mimo bardzo korzystnych dla szkodnika warunków panujących w szklarni. Badania laboratoryjne wykazały, że *A. swirskii* zjadał wszystkie stadia rozwojowe przędziorka chmielowca. Największe zainteresowanie szkodnikiem drapieżca wykazywał na roślinach traktowanych preparatem Asahi SL. Na tych roślinach obserwowano także najliczniejszą populację drapieżcy.

dr inż. Romuald Gwiazdowski¹, dr hab. inż. Daniela Gwiazdowska², 141
mgr inż. Krzysztof Juś², mgr inż. Katarzyna Kluczyńska²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

R.Gwiazdowski@iorpib.poznan.pl

KOMPOST OGRODOWY JAKO ŹRÓDŁO POTENCJALNYCH CZYNNIKÓW BIOKONTROLI PATOGENÓW ROŚLIN

GARDEN COMPOST AS A SOURCE OF BIOLOGICAL CONTROL AGENTS

Chemiczne środki ochrony roślin zapewniają skuteczną ochronę plodom rolnym przed różnego rodzaju negatywnym czynnikom pochodzenia biotycznego. Związki te często charakteryzują się niską selektywnością i silnym oddziaływaniem na środowisko. W konsekwencji prowadzi to do dużego zanieczyszczenia środowiska przez substancje czynne pestycydów, co negatywnie wpływa na organizmy żywe. W celu ograniczenia stosowania w zabiegach agrotechnicznych chemicznej ochrony coraz

częściej poruszane są kwestie związane z biologicznymi metodami kontroli patogenów roślin uprawnych.

W prezentowanej pracy przeprowadzono izolację mikroflory wykazującej właściwości fungistatyczne z kompostu ogrodowego. Aktywność fungistatyczną oceniano wobec grzybów z rodzaju *Fusarium* i *Alternaria*. W pierwszym etapie badań określono aktywność antagonistyczną konsorcjów namnażanych na czterech różnych pożywkach (bulion z glukozą, pożywka peptonowa, Yeast Mannitol Broth oraz Potato Dextrose Broth) metodą dyfuzji studzienkowej. W kolejnym etapie z konsorcjów wyizolowano poszczególne mikroorganizmy, zarówno bakterie jak i grzyby, stosując odpowiednie podłoża i warunki hodowli, a następnie określono ich aktywność fungistatyczną.

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń uzyskano łącznie około 50 izolatów charakteryzujących się zróżnicowaną aktywnością w stosunku do patogennych grzybów. Dominującą grupę stanowiły bakterie o różnorodnej morfologii, spośród których wyselekcjonowano mikroorganizmy charakteryzujące się najsilniejszym oddziaływaniem.

mgr inż. Witold Danelski, dr Teresa Badowska-Czubik,

142

dr hab. Elżbieta Rozpara, prof. nadzw. IO

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

witold.danelski@inhort.pl

MOŻLIWOŚCI OGRANICZANIA LICZEBNOŚCI NASIONNICY TRZEŚNIÓWKI (*RHAGOLETIS CERASI* L.) W EKOLOGICZNEJ UPRAWIE CZEREŚNI

THE POSSIBILITY OF LIMITING THE NUMBER OF CHERRY FRUIT FLY (*RHAGOLETIS CERASI* L.) IN ORGANIC CHERRY CULTIVATION

Badania prowadzono w latach 2013–2014 w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w Nowym Dworze-Parceli. W doświadczeniu badano wpływ czynników agrotechnicznych oraz preparatów biologicznych na liczebność nasionnicy i uszkodzenia owoców czereśni. Na część agrotechniczną doświadczenia składały się kombinacje z podłożem nieokrywanym i okrywanym, izolatory na drzewach oraz wykaszana i nie wykaszana murawa. Na część z zastosowaniem preparatów biologicznych składały się kombinacje gdzie zastosowano zabiegi ochronne preparatem NeemAzal-T/S dwu i trzy krotnie w dawce 3,5 l/ha, wywarem z drewna krzewu *Quassia amara* w dawce 4 kg/ha i kombinacja kontrolna. We wszystkich kombinacjach prowadzony był monitoring nasilenia występowania nasionnicy przy pomocy żółtych puł-

pek lepowych. Pułapki sprawdzano min. raz w tygodniu notując liczbę odłowionych much nasionnicy. W trakcie zbiorów z każdej kombinacji zebrano min. po 400 owoców i oceniono procent zasiedlenia ich przez larwy nasionnicy. Część agrotechniczną doświadczenia (podłoże okryte, izolatory oraz nie wykaszanie murawy) wykonano przed terminem odłowu much nasionnicy, a terminy zabiegów wyznaczono na podstawie odłowu much na pułapki lepowe.

dr hab. Maria Pytlarz-Kozicka, dr inż. Ewa Moszczyńska

143

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Maria.pytlarz-kozicka@up.wroc.pl

WPŁYW BIOLOGICZNYCH ZAPRAW NASIENNYCH NA ROZWÓJ I PLONOWANIE KILKU ODMIAN ZIEMNIAKA

THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL SEMINIFEROUS SEASONINGS ON DEVELOPMENT AND THE CROP OF SEVERAL VARIETIES OF THE POTATO

Najczęściej stosowanym zabiegiem ochronnym i jednocześnie najtańszym w ochronie ziemniaka jest zaprawianie sadzeniaków. W procesie tym dominują zaprawy chemiczne, które jednak nie są dozwolone w uprawach ekologicznych. Ważnym zagadnieniem dla plantatorów ziemniaka w gospodarstwach ekologicznych jest stosowanie takich zapraw biologicznych, które nie tylko zmniejszą porażenie bulw przez najgroźniejsze patogeny, ale również będą indukować reakcje obronne w roślinie w warunkach stresowych. Istnieje, więc potrzeba znalezienia skutecznych zapraw biologicznych do zwalczania najgroźniejszych patogenów ziemniaka, które w sprzyjających dla nich warunkach mogą powodować duże straty w plonach ziemniaków.

Celem badań było określenie wpływu zaprawiania sadzeniaków zaprawami biologicznymi na rozwój roślin w okresie wegetacji i plonowanie oraz indukowanie reakcji obronnych w roślinie poprzez wzrost masy części nadziemnych i podziemnych roślin.

Doświadczenie polowe prowadzono w latach 2011–2013 na polu doświadczalnym Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, w Pawłowicach metodą podbloków (split – plot) w czterech powtórzeniach. Badanymi zmiennymi były: 1. Zaprawy nasienne: a) kontrola (bez zaprawiania sadzeniaków), b) zaprawy biologiczne (FZB 24 WG i Proradix WG), 2. Odmiany ziemniaka: Cyprian, Finezja i Flaming.

Badane odmiany różniły się tempem przebiegu poszczególnych faz rozwojowych. W okresie wegetacji najszybsze tempo wzrostu obserwowano u odmiany Cyprian najwolniejsze u odmiany Flaming. Zastosowane zaprawy nie miały wpływu na przebieg faz rozwojowych badanych odmian. Przeprowadzone badania

dynamiki rozwoju roślin począwszy od fazy BBCH 50–59, obejmowały: liczbę pędów, bulw i stolonów oraz masę pędów, bulw i części podziemnych badanych odmian ziemniaka. W badaniach przeprowadzonych w fazie BBCH 50–59 stwierdzono, dodatni wpływ zapraw biologicznych Proradix WG i FZB 24 WG na liczbę pędów i bulw, oraz ich masę. Wyższe wartości badanych cech stwierdzono również u odmiany Flaming. W badaniach przeprowadzonych w fazie BBCH 60–69 wyższe wartości badanych cech stwierdzono na obiektach zaprawianych preparatem FZB 24 WG w latach 2011 i 2012. Wyższą liczbą i masą pędów charakteryzowała się odmiana Finezja, natomiast większą liczbą i masą bulw odmiana Flaming.

Plony bulw zależały od przebiegu warunków pogodowych w okresie wegetacji i były zróżnicowane w latach badań. W latach 2011–2012 uzyskano średnie plony bulw w granicach $42,0\text{--}45,0\text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, natomiast w niekorzystnym dla plonowania roku 2013 uzyskano średni plon bulw na poziomie $22,7\text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Nie wykazano istotnych różnic w plonie bulw w zależności od stosowanych zapraw. Nieco wyższe plony ogólne i frakcji handlowej w latach 2011 i 2012 uzyskano na obiektach zaprawianych preparatem FZB 24 WG, a w roku 2013 na obiektach zaprawianych preparatem Proradix WG, niż na obiektach kontrolnych. Wysokość plonu bulw ogółem oraz plonu handlowego istotnie różnicował również czynnik odmianowy. Najwyższe plony bulw notowano u odmiany Finezja, najniższe u odmiany Flaming. Rozpatrując strukturę plonu największy procentowy udział bulw handlowych uzyskano na obiektach zaprawianych preparatem FZB 24 WG i u odmiany Cyprian, natomiast największy udział sadzeniaków na obiektach kontrolnych i u odmiany Flaming. Masa przeciętnej bulwy zależała od roku badań i wahała się średnio od 52,7 g w 2013 roku do 111,7 g w 2012 roku. Wyższa była na obiektach zaprawianych preparatami FZB 24 WG i Proradix WG oraz u odmiany Finezja. Zawartość suchej masy, skrobi i białka ogólnego zależała tylko od cech odmianowych, badane zaprawy nasienne nie miały wpływu na te cechy.

WPLYW INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN NA WYSTĘPOWANIE GRZYBÓW OWADOBÓJCZYCH W GLEBIE

EFFECT OF INTEGRATED PEST MANAGMENT ON THE OCCURRENCE OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN SOIL

Grzybami owadobójczymi (entomopatogenicznymi) określa się takie gatunki, które mają zdolność przenikania do tkanek owadów i wywołują u nich procesy chorobowe. Procesy życiowe gospodarza zostają zakłócone, co prowadzić może do ich śmierci Bajan i in. (2012). W praktyce grzyby te można wykorzystać do zwalczania szkodników roślin uprawnych.

Grzyby owadobójcze występują również w glebie. Wśród gatunków występujących powszechnie w Polsce znajdują się takie, które wchodzi w skład preparatów wykorzystywanych w innych państwach Europejskich. Są to m.in. *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorokin, *Isaria fumosorosea* (Wize), oraz grzyb nicieniobójczy *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson BAŁAZY (2000).

W integrowanej ochronie roślin pierwszeństwo mają metody niechemiczne w skład, których wchodzi m.in. metoda konserwacyjna. Badania przeprowadzono na poletkach doświadczalnych w Winnej Górze, na których prowadzona jest integrowana uprawa roślin. Badano wpływ zabiegów agrotechnicznych oraz wpływ stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Wyizolowano z gleby 3 gatunki grzybów: *I. fumosorosea*, *B. bassiana* oraz *M. anisopliae*. Wykazano, że uprawa bezorkowa pozwala na zachowanie w glebie większej liczby populacji grzybów owadobójczych. Pobieranie prób glebowych odbywało się w różnych terminach. W 1., 2., 4. terminie izolowano więcej grzybów z uprawy bezorkowej, w terminie 3 liczba izolatów z systemu uprawy orkowej oraz bezorkowej była na tym samym poziomie. W terminach 1., 3. i 4. zaobserwowano równomierny rozkład izolowanych gatunków grzybów. Natomiast w terminie 2. zanotowano większe nasilenia występowania izolatów *I. fumosorosea*.

dr inż. Magdalena Jakubowska¹, prof. dr hab. Felicyta Walczak¹,
dr hab. Maria Chromińska², dr Andrzej Podleśny³,
mgr Stanisław Bawoń⁴, mgr Andrzej Obst⁵, dr Anna Tratwa¹,
mgr Kamila Roik¹, mgr Andrzej Bandyk¹, mgr Beata Wielkopolań¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Wyższa Szkoła Handlu i Rachunkowości w Poznaniu

³ Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych w Poznaniu

⁴ Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie

⁵ Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

m.jakubowska@iorpib.poznan.pl

ŚWIADOMOŚĆ STOSOWANIA ZASAD INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN PRZEZ PRODUCENTÓW ROLNYCH NA PRZYKŁADZIE BADAŃ ANKIETOWYCH W REGIONIE WARMII I MAZUR ORAZ WIELKOPOLSKI

THE AWARENESS OF FARMERS APPLYING PRINCIPLES OF INTEGRATED CROP PROTECTION ON EXAMPLE OF QUESTIONNAIRE SURVEY IN THE REGION OF WARMIA AND MAZURY AND WIELKOPOLSKA

Celem badań ankietowych była ocena świadomości producentów rolnych oraz poznanie czynników wpływających na znajomość stosowania zasad integrowanej ochrony roślin w produkcji rolnej.

Materiał wyjściowy stanowiły źródła pierwotne, zebrane metodą ankietową. W badaniu próbę badawczą stanowiło 300 respondentów z różnych powiatów regionu Warmii i Mazur oraz Wielkopolski, którzy zostali wybrani metodą losową. Kwestionariusz ankiety składał się z części ogólnej zawierającej „metryczkę” respondenta oraz części szczegółowej zawierającej 19 pytań dotyczących zagadnień związanych z integrowaną ochroną roślin i ich wykorzystywaniem przy prowadzeniu gospodarstwa rolnego. Materiał źródłowy opracowano metodą analizy ekonomicznej porównawczej i poziomej.

Przeprowadzone badania ankietowe na terenie dwóch regionów Polski – regionu Warmii i Mazur oraz regionu Wielkopolski, pozwoliły na wyciągnięcie następujących ogólnych wniosków. Dominującymi osobami, które wykorzystują zasady integrowanej ochrony roślin w prowadzeniu gospodarstwa byli mężczyźni ze średnim wykształceniem, w przedziale wiekowym od 45 do 60 lat, prowadzący średnio i dużo obszarowe gospodarstwo specjalizujące się w produkcji roślinnej i zwierzęcej.

W badanej próbie producentów rolnych stosujących środki ochrony roślin wiedza na temat obowiązkowego stosowania zasad integrowanej ochrony roślin zgod-

nie z postanowieniami art. 14 Dyrektywy 2009/129/WE oraz rozporządzeniem nr 1107/2009 była od niezadowolającej do średniej. Ankietowani uznali swoją wiedzę na ten temat na poziomie dostatecznym, w niektórych przypadkach na poziomie dobrym i bardzo dobrym. W pytaniu dotyczącym preferowanych form doskonalenia wiedzy z zakresu zasad integrowanej ochrony roślin respondenci głównie odpowiadali, że powinny to być szkolenia tradycyjne poprzez wykład, specjalistyczne warsztaty czy kursy. Ponadto, obligatoryjnie prasa rolnicza i bezpośrednie porady doradców rolniczych.

dr Anna Tratwal¹, prof. dr hab. Felicja Walczak¹, dr hab. Jan Bocianowski² 146

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

A.Tratwal@iorpib.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ SYSTEMÓW DORADCZYCH W OCHRONIE JĘCZMIENIA OZIMEGO

THE EFFICACY OF DECISION SUPPORT SYSTEMS IN WINTER BARLEY CONTROL

Ważnym elementem w integrowanej ochronie zbóż są różne systemy doradcze wspomagające podjęcie decyzji o chemicznej kontroli chorób. W produkcji roślinnej nie zawsze zrezygnować ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin, ale trzeba mieć na uwadze, że muszą być one używane w sposób odpowiedzialny, korzystny ekonomicznie i uwzględniający aspekt społeczny. Mając na uwadze wymagania integrowanej ochrony roślin, ochronę środowiska i presję konsumentów, dużego znaczenia nabierają działania zmierzające do ograniczenia liczby zabiegów chemicznego zwalczania agrofagów, przy jednoczesnym zachowaniu ich maksymalnej skuteczności. Badania naukowe wykazały, że warunkiem do spełnienia takiego założenia jest w większym stopniu określenie optymalnego terminu zabiegu, wyznaczonego indywidualnie dla każdego zwalczanego agrofaga, niż zastosowana dawka środka ochrony roślin. Dobra praktyka ochrony roślin, jak i wymagania integrowanej produkcji i ochrony zalecają wykonanie zabiegów w odpowiednim terminie, co wpływa na ich skuteczność.

W okresie trzyletnich badań testowano skuteczność i przydatność różnych systemów doradczych w ochronie jęczmienia ozimego przed najważniejszymi chorobami pochodzenia grzybowego, głównie mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*). Celem dodatkowym było określenie wartości tzw. stopniodni (*degree-days*), jednostek stanowiących element dodatkowy przy wyznaczaniu terminu chemicznego zabiegu.

**OPRACOWANIE MODELU DO SYMULACJI WPŁYWU TEMPERATURY
NA KIEŁKOWANIE TELIOSPOR *TILLETIA LAEVIS* J.G. KÜHN**

**DEVELOPMENT OF A MODEL FOR SIMULATION THE
INFLUENCE OF TEMPERATURE ON TELIOSPORES
GERMINATION OF *TILLETIA LAEVIS* J.G. KÜHN**

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie modelu matematycznego opisującego wpływ temperatury otoczenia na kiełkowanie teliospor *T. laevis* sprawy śnieci gładkiej pszenicy. Teliospory pozyskiwano z porażonych kłosów pszenicy ozimej odmiany Nadobna, z poletek zlokalizowanych na terenie Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze. Wodną zawiesinę zarodników nanoszono w równej objętości na płytki Petriego pokryte cienką warstwą pożywki PDA. Teliospory inkubowano w temperaturach: 5, 10, 15, 20 i 25°C. Kiełkowanie teliospor było zróżnicowane w zależności od temperatury. Najwięcej skiełkowanych teliospor *T. laevis* zaobserwowano w temperaturze 10°C. W temperaturze 25°C odnotowano najmniej kiełkujących zarodników. Zależność pomiędzy temperaturą, a kiełkowaniem teliospor przedstawiono za pomocą wielomianu trzeciego stopnia, który wykorzystano przy opracowaniu aplikacji komputerowej przeznaczonej do wizualizacji wpływu temperatury na kiełkowanie zarodników *T. laevis*.

dr hab. Mariusz Nietupski¹, mgr Katarzyna Nijak², dr Agnieszka Kosewska¹ 148

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
mariusz.nietupski@uwm.edu.pl

**ZGRUPOWANIA BIEGACZOWATYCH (COLEOPTERA,
CARABIDAE) NA POLACH Z KONWENCJONALNĄ
I EKOLOGICZNĄ UPRAWĄ ŁUBINU**

**ASSEMBLAGES OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA,
CARABIDAE) IN THE FIELDS OF CONVENTIONAL
AND ORGANIC LUPINE CROPS**

Integrowana Ochrona Roślin, w wyniku której zwraca się baczniejszą uwagę na ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony roślin, przyczynia się do głębsze-

go przyjrzenia się naturalnym sprzymierzeńcom rolnika w walce ze szkodnikami roślin uprawnych. Jednymi z pożytecznych owadów występujących licznie na polach uprawnych są chrząszcze z rodziny biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae). Większość z nich zaliczana jest do drapieżców obligatoryjnych, przez co przyczynia się do ograniczania liczebności agrofagów podczas ich masowych pojawów na polach uprawnych.

Celem pracy było porównanie zgrupowań naziemnych Carabidae występujących na konwencjonalnych i ekologicznych polach łubinu żółtego.

Badania prowadzono w latach 2010 i 2014 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Winnej Górze. Doświadczenie składało się z pól kontrolnych, gdzie nie stosowano żadnych środków ochrony roślin oraz z pól chronionych, dla których przewidziano zgodny z zaleceniami program ochrony. Zaobserwowano różnice w składzie gatunkowym, różnorodności, liczebności i strukturach zgrupowań biegaczowatych występujących na polach ekologicznych i chronionych chemicznie.

dr hab. Dariusz Ropek, prof. UR, mgr Kamil Bednarz

149

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

WPLYW ZADRZEWIEŃ ŚRÓDPOLNYCH NA WYSTĘPOWANIE SZKODLIWEJ I POŻYTECZNEJ ENTOMOFAUNY PSZENŻYTA

THE EFFECT OF MIDFIELD SHELTERBELTS ON THE OCCURRENCE OF BENEFICIAL AND HARMFUL ENTOMOFAUNA

Zadrzewienia śródpolne są ważnym elementem agrocenoz, w których spełniają wiele funkcji np. ochronne. W zadrzewieniach okresowo lub stale przebywa wiele gatunków zwierząt, które znajdują tam nie tylko schronienie w okresie wegetacji roślin uprawnych ale również odpowiednie miejsce do zimowania. Zadrzewienia śródpolne mają istotne znaczenie dla zachowania równowagi w agrocenozach. Dotychczasowe badania wskazują na korzystny wpływ zadrzewień śródpolnych na biologiczną różnorodność organizmów na sąsiadujących z nimi polach uprawnych. Kształtowanie struktury krajobrazów rolniczych jest też ważnym elementem integrowanej ochrony roślin.

Badania przeprowadzono w uprawie pszenżyta sąsiadującej z zadrzewieniami śródpolnymi. Na polu uprawnym wydzielono trzy strefy w zależności od odległości od zadrzewień. W każdej strefie wydzielono 5 powierzchni na których prowadzono obserwacje. W okresie wegetacji pszenżyta analizowano występowanie szkodliwej i pożytecznej entomofauny w zależności od odległości od zadrzewień śródpolnych.

Na badanej uprawie najliczniej wystąpiły takie szkodniki jak: mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi* L.), skrzypionki (*Oulema* spp.) oraz żółwinek zbożowy (*Eurygaster maura*). Szkodliwe gatunki owadów najliczniej zasiedlały strefę najdalej oddalona od zadrzewień. Natomiast owady pożyteczne takie jak chrząszcze z rodziny biedronkowate (Coccinellidae) oraz biegaczowate (Carabidae) najliczniej występowały w strefie brzegowej pola, sąsiadującej z zadrzewieniami.

prof. dr hab. Michał Hurej, dr hab. Jacek Twardowski,

150

prof. dr hab. Andrzej Kotecki

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

michal.hurej@up.wroc.pl

WPLYW GENETYCZNYCH MODYFIKACJI LNU WŁÓKNISTEGO WYSIEWANEGO W RÓŻNYM ZAGĘSZCZENIU NA WYSTĘPOWANIE STAWONOGÓW NAZIEMNYCH

THE EFFECT OF GENETICALLY MODIFIED FIBER FLAX SOWN AT DIFFERENT DENSITIES ON EPIGEAL ARTHROPODS

Obecnie w Polsce prowadzi się działania mające na celu rewitalizację uprawy lnu. Kluczowym elementem tego założenia ma być zwiększenie powierzchni uprawnej tej rośliny. Dotyczy to zarówno lnu formy oleistej, jak i włóknistej. W Polsce brakuje badań dotyczących entomofauny związanej z lnem. Celem badań było porównanie liczebności oraz składu gatunkowego stawonogów naziemnych (Carabidae, Staphylinidae, Araneae), występujących w dwóch genetycznie modyfikowanych typach lnu włóknistego (*Linum usitatissimum* L.), wysianego w dwóch kombinacjach zagęszczenia nasion.

Badania prowadzono na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w Pawłowicach, w latach 2013–2014. Prowadzono je na poletkach lnu włóknistego w ramach większego projektu badawczego dotyczącego uprawy tej rośliny. W doświadczeniu wykorzystano dwie genetyczne modyfikacje lnu, uzyskane na drodze transformacji bakteryjnej eksplantów hypokotyli lnu konstruktami zawierającymi w typie I: cDNA kodujące bakteryjne (*Ralstonia eutropha*) enzymy biosyntezy polihydroksymaślanu (PHB) oraz w typie II: cDNA kodujący β -1,3-glukanazę z ziemniaka (*Solanum tuberosum*). Oba typy wysiano w dwóch kombinacjach wysiewu nasion, tj. 1600 i 2400 nasion na metrze kwadratowym.

Stawonogi odławiano przy użyciu pułapek glebowych Barbera. Zostały one rozmieszczone w środkowej części poletek, w czterech powtórzeniach w każdej kombinacji doświadczenia (łącznie 16 pułapek). Wypełniono je niewielką ilością 100%

glikolu etylenowego. Pułapki opróżniano w tygodniowych odstępach, w okresie od wschodów do pełnej dojrzałości lnu (połowa maja-koniec lipca). W sumie podczas całego okresu badań, w 2013 roku odłowiono 2335 biegaczowatych, 462 kusakowatych i 2983 pająki, natomiast w 2014 roku odpowiednio 3146, 953 i 1152 tych stawonogów. Carabidae w podobnym nasileniu odłowiono w obu typach lnu (w 2013 roku, w typie I – 1089 osobników, w typie II – 1129 i w 2014 odpowiednio: 1655 i 1491). W obu typach lnu zagęszczenie roślin nie miało istotnego wpływu na liczebność stawonogów. Biorąc pod uwagę oba typy lnu i obie normy wysiewu gatunkami dominującymi były: *Harpalus affinis*, *Pterostichus melanarius* i *Pseudophonus rufipes*. Więcej gatunków oznaczono na poletkach, na których wysiano więcej nasion na jednostce powierzchni.

Praca finansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, w ramach projektu: PBS1/A9/17/2012.

dr Dariusz Drożdżyński, dr Dorota Remlein-Starosta,
dr hab. Jolanta Kowalska

151

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
d.drozdzyński@iorpib.poznan.pl

WYKORZYSTANIE SPEKTROMETRII MAS DO OZNACZANIA ZMIAN ZAWARTOŚCI WYBRANYCH ZWIĄZKÓW INDUKUJĄCYCH SYSTEMOWĄ ODPORNOŚĆ ROŚLIN USE THE MASS SPECTROMETRY FOR DETERMINATION OF CONTENT CHANGES OF SELECTED PLANT RESISTANCE INDUCTION COMPOUNDS

W odpowiedzi na atak patogenu rośliny inicjują szereg mechanizmów obronnych. Po początkowych reakcjach nadwrażliwości rośliny (wybuch tlenowy i białka obronne) istotną funkcję zaczynają pełnić reakcje systemiczne. Można wyróżnić dwa typy reakcji – systemiczna odporność nabyta, której sygnałem odpowiedzi jest kwas salicylowy (SA) oraz systemiczna odporność indukowana, w której ważnym elementem jest kwas jasmonowy (JA). Obecnie poświęca się dużą uwagę indukowaniu (wzbudzaniu) odporności roślin, która jest konsekwencją interakcji pomiędzy elitorami uwalnianymi przez mikroorganizmy a receptorami roślin, które prowadzą do aktywacji szlaków sygnałowych decydujących o fizjologicznych i chemicznych reakcjach roślin.

Dla przeprowadzenia badań poziomu związków indukujących odporność roślin, SA i JA, opracowano nową metodę izolacji poszukiwanych kwasów z materiału roślinnego. Metodę oparto na szybkiej ekstrakcji poszukiwanych substan-

cji rozpuszczalnikiem organicznym, a następnie oczyszczaniu metodą dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej. W trakcie przygotowań, metodę zoptymalizowano pod kątem badania wybranych związków poprzez testowanie szeregu warunków ekstrakcji z roślin testowych m.in. wielkości naważki, optymalnego rozpuszczalnika oraz pH roztworu ekstrakcyjnego, jak i mieszaniny oczyszczającej. Docelową analizę instrumentalną przeprowadzono z wykorzystaniem ultrasprawnego chromatografu cieczonego sprzężonego z tandemowym kwadrupolowym spektrometrem mas. Odzyski z próbek wzbogaconych dodatkiem mieszaniny standardów SA i JA wyniosły od 92 do 104% w zależności od poziomu wzbogacenia i typu matrycy. Dolna granica oznaczalności poszukiwanych związków została wyznaczona na $10 \text{ ng} \times \text{g}^{-1}$ dla obu związków. Opracowaną metodykę z powodzeniem zastosowano w doświadczeniach szklarniowych, w trakcie których rośliny jęczmienia inokulowano patogenem, grzybem *Fusarium culmorum*, a następnie analizowano odpowiedź rośliny na inokulację.

dr hab. Krzysztof Heller¹, prof. nadzw., prof. dr hab. Zenon Woźnica²

152

dr Małgorzata Byczyńska¹, dr Katarzyna Wielgusz¹

¹ Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Małgorzata.Byczyńska@iwnirz.pl

EFEKTYWNOŚĆ KWASU ACETYLOSALICYLOWEGO W OCHRONIE LNU WŁÓKNISTEGO PRZED SUSZĄ W ZALEŻNOŚCI OD STOSOWANYCH FORMULACJI

ACETYLSALICYLIC ACID EFFICACY IN FIBRE FLAX PROTECTION AGAINST DROUGHT DEPENDING ON FORMULATIONS

W doświadczeniach poletkowych (2012–2014) oceniano efektywność środków biotechnicznych na bazie kwasu acetylosalicylowego (ASA) w ochronie lnu włóknistego przed suszą. Doświadczenie poletkowe przeprowadzono w dwóch miejscowościach na dwóch typach gleb o odmiennych kompleksach sorpcyjnych – w ZD Stary Sielec (gleby pseudobielicowe) i w ZD Pętково (czarne ziemie). Ocenie poddano formułacje doświadczalne środków biotechnicznych: ASA (czysty kwas acetylosalicylowy) w dawce $0,2$ i $0,4 \text{ kg ha}^{-1}$, IWN–11 (20% ASA i 80% mieszaniny emulgatorów i substancji powierzchniowo czynnych) w dawce $1,0 \text{ kg ha}^{-1}$, ASA W + olej emulsyjny (Ultramix rozwiązanie wg IWNiRZ) w dawce $1,0 + 1,0 \text{ kg ha}^{-1}$, ASA T + olej emulsyjny Ultramix w dawce $1,0 + 1,0 \text{ kg ha}^{-1}$, ASAMIX W dawce $2,0 \text{ kg ha}^{-1}$ oraz ASAMIX T w dawce $2,0 \text{ kg ha}^{-1}$. Doświadczenia założono metodą losowanych bloków w ukła-

dzie niezależnym w 4 powtórzeniach. Badane formułacje stosowano w fazie rozwoju lnu BBCH-32 (początek fazy szybkiego wzrostu, gdy len ma 20 cm).

W doświadczeniu na uboższym kompleksie sorpcyjnym (gleby pseudobielicowe) zaobserwowano pozytywne działanie ocenianych preparatów biotechnicznych na rośliny lnu w zakresie uzyskanych plonów: ogólnego, słomy i nasion, szczególnie po zastosowaniu formułacji IWN -11, ASA W + olej emulsyjny Ultramix oraz preparatu ASAMIX W. Wymienione formułacje doświadczalne badanych środków biotechnicznych można zaliczyć do bezpiecznych i przyjaznych dla środowiska dzięki czystości ekologicznej ich substancji aktywnych. Są to rozwiązania opracowane we współpracy IWNiRZ i Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

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

153

¹Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiuwie

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

adela.maziarek@oodr.pl

EFEKTYWNOŚĆ ZABIEGÓW PROEKOLOGICZNYCH W POPRAWIE JAKOŚCI ZIARNA PSZENICY JAREJ UPRAWIANEJ W MONOKULTURZE

EFFECTIVENESS OF PRO-ECOLOGICAL PRACTICES FOR THE GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT CULTIVATED IN MONOCULTURE

Uprawa zbóż po sobie prowadzi nie tylko do zmniejszenia plonu rośliny uprawnej, ale również obniża jego jakość. Jest to szczególnie istotne w przypadku niższej plonującej pszenicy jarej. W ramach zapobiegania negatywnym skutkom monokultury stosuje się różne zabiegi proekologiczne mające na celu utrzymanie równowagi w agrosystemie, np. przyorwanie biomasy międzyplonów ścierniskowych lub stosowanie biostymulatorów rozwoju roślin.

Podstawą badań były dwa ściśle doświadczenia polowe założone na polu doświadczalnym Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Łosiuwie w latach 2011–2013. W doświadczeniu jednoczynnikowym badano skutki uprawy pszenicy jarej w krótkotrwałej monokulturze w stosunku do płodozmianu. W eksperymencie dwuczynnikowym pszenica jara uprawiana była bezpośrednio po sobie lub po międzyplonie ścierniskowym z facelii błękitnej przeznaczonym na przyoranie przed zimą. Drugim czynnikiem badawczym było użycie czterech różnych biostymulatorów: Nan-Gro, Asahi SL, PRP EBV, Wuxal Ascofol.

Celem badań była ocena wpływu uprawy pszenicy jarej w narastającej krótkotrwałej monokulturze na cechy jakościowe ziarna oraz wskazania najbardziej efektywnego sposobu ich poprawy.

Oceniano następujące parametry jakościowe pszenicy: zawartość białka i glutenu (%), wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego (ml), liczbę opadania (s) oraz gęstość ziarna ($\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$).

Uprawa pszenicy jarej w monokulturze skutkowałą obniżką cech jakościowych ziarna w porównaniu z jej uprawą w płodozmianie. Wprowadzenie w charakterze przerywnika corocznie przyorywanego międzyplonu ścierniskowego z facelii wpływało na nieznaczne zwiększenie wartości analizowanych parametrów. Nie stwierdzono natomiast jednoznacznego wpływu biostymulatorów na jakość ziarna pszenicy jarej.

Ph.D. V.S. Kamardzina, Ph.D. N.E.Kaltun

RUC Institute of Plant Protection, a.c. Priluki, Minsk region, Republic of Belarus
nika0804@yandex.by

OPTIMIZATION OF PHYTOSANITARY STATE OF YOUNG APPLE-TREE INDUSTRIAL PLANTATIONS UNDER CONDITIONS OF BELARUS

The creation of the intensive type industrial orchards, the varietal composition replacement, change of agronomical practices, the new assortment of pesticides application have resulted in essential changes of number and harmfulness of different phytophages and phytopathogens species correlation what is of particular importance in selecting a correct tactics of young orchards protection against noxious organisms.

As a result of three years researches the evaluation of a phytosanitary state of apple-tree industrial orchards is accomplished which has shown a prevalence of 5 sucking pest species: *Aphis pomi* Deg. – up to 36,6% of colonized shoots, *Dysaphis plantaginea* Pass. – up to 42,0% of colonized shoots, *Dasyneura mali* Kieff. – up to 10,3% of colonized leaves and a fruit mite complex. (*Metatetranychus ulmi* Koch., *Bryobia redicorzevi* Reck.) – up to 25,2 indiv./leaf. Among leaf – biting phytophages everywhere in young seed orchards the damage was brought by leaf beetles from the *Phyllobius* genus and leaf-roller (*Tortricidae*) and looper (*Geometridae*) caterpillars. The harmfulness of *Xyleborus dispar* F. (*Scolytidae*) is growing. Under 2011–2013 conditions 5 foci of young apple-tree damage by this phytophage in Vitebsk, Mogiliov and Minsk districts of the Republic have been revealed. Trees damage by western twig bark beetle

in foci reaches 4–20%. Moreover, in young fruit-bearing orchards a large damage was brought in 2012–2013 by *Anthonomus pomorum* L. – 9,2–20,0% of damaged buds.

The dominant diseases in 1–3 years old industrial apple-tree plantations are apple scab (*Venturia inaequalis* Cooke Wint.), the development of which in leaves has reached 30,5%, in fruits – 28,3% and brown rot (*Monilinia fructigena* Aderh. Et Ruhl.), the incidence up to 31%. To sub-dominant diseases belong – powdery mildew (*Podosphaera leucotricha* Salm.), the development of which has not increased 13,4%, leaf spot diseases complex – phyllosticta disease (*Phyllosticta mali*), alternaria blight (*Alternaria* spp.) and a bark diseases complex caused by fungi from genres *Neofabraea* and *Nectria*.

Based on a phytosanitary state of young plantations evaluation considering the created weather conditions in the Northern zone of the Republic in the Tolochinsky tinned food factory industrial orchard of Vitebsk district on apple-tree cultivar *Szampion* planted in 2008 a complex of protective measures against pests and diseases based on pesticides application during the most vulnerable to contamination by phytopathogens and phytophage infestation periods was carried out including 10 fungicidal and 4 insecticidal treatments. In the system the fungicides were used: copper chloroxide, dodin, cyprodinyl, difenoconazole + thiofanatmethyl, piraclostrobin + ditianon, difenoconazole + thiofanatmethyl, ditianon and mancozeb; the insecticides: dimethoate, thiomethoxam, dimethoate + beta-cypermethrin and proparitite. The biological efficiency of carried out protective measures against apple-blossom weevil has made 92,9–95,2%, leaf-biting caterpillars – 91,5–100%, fruit mites – 95,3%, aphids – 93,2–95,7%, western twig bark beetle – 62,3%. Apple scab development was decreased for 76,7–97,3%, powdery mildew in shoots – for 97,1–100%, bark diseases incidence for 52,7%.

The developed technology of industrial plantations protection has provided with 25% of young apple-trees preservation and, in addition, getting 5,4 kg of fruits from a tree or in a re-counting 75,6 cwt/ha. The apple standard production output has made – 4601,7 ths. USD/ha.

prof. dr hab. Felicja Walczak, mgr inż. Andrzej Bandyk,
dr Magdalena Jakubowska, mgr inż. Kamila Roik, dr Anna Tratwał,
mgr Beata Wielkopolańska, dr Jan Złotkowski
oraz inspektorzy Wojewódzkich Inspektoratów PIORiN
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
A.Tratwał@iorpib.poznan.pl

155

SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH AGROFAGÓW ROŚLIN UPRAWNYCH W POLSCE W 2014 ROKU ORAZ WSTĘPNE PROGNOZY NA ROK 2015

HARMFULNESS OF THE MORE IMPORTANT DISEASES AND PESTS OF AGRICULTURAL PLANTS IN POLAND IN 2014 AND PROGNOSIS FOR 2015

W listopadzie 2014 r. Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa i 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 ćwikłanki, mszycy trzmielinowo-burakowej – na buraku; suchej zgnilizny roślin kapustnych, słodyszka rzepakowego, trzech gatunków chowaczy, pryszczarka kapustnika – na rzepaku; zarazy ziemniaka na pomidorze, mączniaka rzekomego dyniowatych, kancistej plamistości liści ogórka, mączniaka rzekomego cebuli, bielinka kapustnika, piętnówki kapustnicy, mszycy kapuścianej, połyśnicy marchwianki – na warzywach; parcha jabłoni, kwiecieńki jabłkowca, brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, owocnicy jabłkowej, owocówki jabłkoweczki, owocnicy śliwowej, owocówki śliwkoweczki, nasionnicy trześniówki – w sadach; szarej pleśni truskawek.

W opracowaniu przedstawiono również sugestie prognozowe występowania agrofagów w sezonie wegetacyjnym 2015 roku.

dr Zdzisław Kaniuczak

156

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

z.kaniuczak@iorpib.poznan.pl

EFEKTY PRODUKCYJNE I EKONOMICZNE ZWALCZANIA CHORÓB I SZKODNIKÓW W JĘCZMIENIU JARYM

EFFECTS OF THE ECONOMICAL PROFITABILITY OF CHEMICAL CONTROL OF DISEASES AND PEST IN SPRING BARLEY

Na plantacjach zbóż stwierdza się wiele szkodliwych agrofagów, których występowanie przyczynia się do powstania strat w wysokości i jakości ponów ziarna. Jęczmień jary należy do zbóż w dużym stopniu porażanych przez choroby, a także uszkodzanych szkodnikami. Porażenie przez choroby i uszkodzenie roślin przez owady powoduje straty w plonach ziarna. Zapobieganie powstającym stratom jest możliwe poprzez zastosowanie ochrony uwzględniającej metody agrotechniczne oraz niezbędne zabiegi chemiczne.

Badania nad efektywnością ekonomiczną zastosowanych fungicydów i insektycydów w jęczmieniu jarym wykonano w latach 2012–2014 w Boguchwale. Celem wykonanych badań była ocena skuteczności biologicznej oraz gospodarczej i ekonomicznej zastosowanych insektycydów i fungicydów w zwalczaniu szkodników i chorób w jęczmieniu jarym. Doświadczenia założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Obserwacjami i analizami objęto choroby grzybowe i szkodniki. Do ich zwalczania stosowano wybrane insektycydy i fungicydy. Skuteczność biologiczną zastosowanych insektycydów i fungicydów oceniano określając wielkość (%) zniszczonej i uszkodzonej powierzchni liści.

W analizie ekonomicznej wyliczono wskaźnik pokrycia kosztów oraz wskaźnik opłacalności zabiegów, a także procentowy wskaźnik kosztów. Średnie porażenie liści przez choroby jęczmienia jarego wyniosło odpowiednio od 65,0 do 74,4%, a uszkodzenie przez szkodniki 67%. Skuteczność zastosowanych środków grzybobójczych wyniosła od 48,3 do 64,6%, a insektycydów od 54,5 do 95,8%. Nadwyżka produkcji wahała się od 207 do 799 PLN/ha. Wskaźnik pokrycia kosztów wyniósł od 0,2 do 9,1, a wskaźnik opłacalności zabiegów wahał się od 1,0 do 20,1. Procentowy wskaźnik kosztów osiągnął wartość od 1,4 do 46,0.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

D.Gorski@iorpib.poznan.pl

ANALIZA EKONOMICZNEJ OPŁACALNOŚCI OCHRONY CHEMICZNEJ PRZED CHWOŚCIKIEM BURAKA (*CERCOSPORA BETICOLA*) NA ODMIANACH ODPORNÝCH

ECONOMIC ANALYSIS OF PROFITABILITY OF CHEMICAL PROTECTION AGAINST SPOT DISEASE CAUSED BY *CERCOSPORA BETICOLA* ON SUGAR BEET RESISTANT VARIETIES

W latach 2013–2014 w miejscowości Koniczynka koło Torunia przeprowadzono doświadczenie polowe, którego celem była ocena efektywności ekonomicznej ochrony fungicydowej odmian odpornych na chwościk buraka.

Czynnikiem doświadczalnym było pięć odmian buraka cukrowego o podwyższonej odporności na chwościk buraka (Finezja, Gallant, Jagusia, Milton, Pikador) oraz ochrona chemiczna (obiekt kontrolny, obiekt chroniony). W wariantach chronionym zastosowano dwa zabiegi. Pierwszy zabieg wykonano w momencie pojawienia się infekcji (Optan 183 SE w dawce 0,7 l/ha), a drugi 3 tyg. później (Tebu 250 EW w dawce 0,8 l/ha). Pod koniec wegetacji oceniono stopień porażenia roślin przez chwościk buraka oraz oznaczono plon i jakość korzeni.

Efektywność ekonomiczną ochrony chemicznej przed chwościkiem buraka obliczono za pomocą wskaźnika pokrycia kosztów (Wpk) i orientacyjnych wskaźników opłacalności zabiegów E_1 i E_2 .

Stwierdzono bardzo silne różnice w odporności testowanych odmian na chwościk buraka oraz istotną interakcję odmian i skuteczności ochrony chemicznej. Ponadto badania wykazały istotny wpływ warunków pogodowych na odporność testowanych odmian na porażenie roślin przez patogena. Na podstawie wskaźnika pokrycia kosztów stwierdzono, że w roku 2013 ochrona chemiczna przeciw chwościkowi buraka była opłacalna dla wszystkich badanych odmian, natomiast w roku 2014 w warunkach silnego stresu wodnego tylko dla odmiany Pikador.

EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA RÓŻNYCH SPOSOBÓW REGULACJI ZACHWASZCZENIA W ŁANIE ZIEMNIAKA

ECONOMIC EFFECTIVENESS OF DIFFERENT WEED CONTROL METHODS IN POTATO FIELD

Ochrona roślin przed chwastami stanowi jeden z ważniejszych elementów w technologii produkcji ziemniaka jadalnego. Stosując skuteczne zabiegi pielęgnacyjne, w wyniku usunięcia konkurencji chwastów, można uzyskać znaczny wzrost plonu bulw, poprawę jego cech jakościowych oraz korzystne wskaźniki ekonomiczne.

Prowadzone badania miały na celu określenie efektów produkcyjno-ekonomicznych różnych sposobów odchwaszczania zastosowanych w uprawie ziemniaka jadalnego odmiany Cekin.

Podstawą do obliczeń były wyniki z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2008–2010. Analizowano pięć wariantów odchwaszczania z zastosowaniem zabiegów mechanicznych i chemicznych: 1. Pielęgnacja mechaniczna do i po wschodach roślin ziemniaka, 2. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna z herbicydem Command 480 EC w dawce $0,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, 3. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna z mieszaniną herbicydów Command 480 EC w dawce $0,2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ i Afalon Dyspersyjny $1,0 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, 4. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna z herbicydem Stomp 400 SC stosowanym w dawce $3,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, 5. pielęgnacja mechaniczno-chemiczna z mieszaniną herbicydów Stomp 400 SC w dawce $3,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ i Afalon Dyspersyjny $1,0 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Zastosowanie zabiegów mechaniczno-chemicznych, w porównaniu z mechanicznymi znalazło odzwierciedlenie we wzroście plonu bulw ziemniaka wynoszącym od 7,0 do 16,6 t/ha. Ochrona plantacji ziemniaka była opłacalna, gdyż wskaźnik pokrycia kosztów (Wpk) wynosił od 3,51 do 9,21, co oznacza, że każda złotówka przeznaczona na zabiegi ochrony przed chwastami zwróciła się 3,5–9,2-krotnie. Wskaźnik ekonomicznej opłacalności (E_1) był najkorzystniejszy po opryskiwaniu herbicydem Command 480 EC, gdyż na zrekompensowanie kosztów ochrony przeznaczono 1,7 t bulw ziemniaka.

**KOSZTY PRODUKCJI BURAKA CUKROWEGO
I OPLACALNOŚĆ CHEMICZNEJ OCHRONY W RÓŻNYCH
SYSTEMACH UPRAWY KONSERWUJĄCEJ**

**PRODUCTION COSTS OF SUGAR BEET AND
PROFITABILITY OF CHEMICAL PROTECTION IN
VARIOUS SYSTEMS CONSERVATION TILLAGE**

W latach 2007–2010 przeprowadzono badania w RZD Swojec, których celem było określenie kosztów chemicznej ochrony roślin, kosztów produkcji i opłacalności produkcji buraka cukrowego pięciu systemów uprawy konserwującej. W tym celu założono dwuczynnikowe doświadczenie metodą split-plot w trzech powtórzeniach. Badano koszty mulczu pochodzącego z różnych upraw oraz koszty uprawy buraka cukrowego dla dwóch poziomów nawożenia N: 80 i 120 kg · ha⁻¹ oraz koszty chemicznej ochrony roślin.

Spośród ocenianych systemów uprawy konserwującej buraka cukrowego pod względem kosztów mulczu najlepszymi okazały się warianty ze słomą przedplonową wymieszaną kultywatorem lub broną zębową pozostawioną do wiosny w postaci mulczu – jego koszty wynosiły 1417 PLN a wariant z gorczyczą białą był 2,5 razy droższy niż warianty ze słomą. Najwyższą efektywność ekonomiczną produkcji buraka cukrowego w postaci uzyskanego dochodu (najwyższa lokata) uzyskał system ze słomą przedplonową wymieszaną kultywatorem z obniżoną dawką azotu oraz system konserwujący z wyką ozimą. Na chemiczną ochronę roślin należało przeznaczyć od 90,2 do 112,9 dt plonu, co stanowiło od 11,6%–26,9% zbioru. Najwyższą efektywnością zabiegów ochronnych charakteryzował się wariant z wyką ozimą i wariant z gorczyczą białą.

**DYNAMICZNY RACHUNEK KOSZTÓW OCHRONY
ROŚLIN OGÓRKÓW SZKLARNIOWYCH Wczesnych****DYNAMIC COST ACCOUNTING OF PLANT PROTECTION
OF EARLY GREENHOUSE CUCUMBERS**

Jednym z najpoważniejszych problemów dotyczących zarządczego rachunku kosztów jest rozdział kosztów produkcji na tzw. koszty produktu i koszty okresu. Jest to naturalna konsekwencja przebiegu procesu produkcji w czasie, niestety utrudniająca znacząco precyzyjne określenie kosztów produkcji poszczególnych partii wyrobów w szczególności z powodu następczego działania na organizm roślinny zarówno nakładów z zakresu pielęgnacji roślin (nawożenie oraz ochrona roślin). Precyzyjne określenie kosztów produkcji poszczególnych partii towarów jest niezbędne w celu właściwego określenia efektywności nakładów oraz optymalnego poziomu nakładów oraz terminu zakończenia ponoszonych nakładów. W pracy zastosowano oryginalne podejście do metody rozdzielczej analitycznej obliczania kosztów jednostkowych ochrony roślin ogórków szklarniowych wczesnych.

Celem pracy było określenie w ujęciu dynamicznym kosztów ochrony ogórków szklarniowych wczesnych z uwzględnieniem następczego wpływu zabiegów pielęgnacyjnych.

Marek Stachowiak, Tomasz Szuk, Tomasz Barbeka**161**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

marek.stachowiak@up.wroc.pl

**DYNAMICZNY RACHUNEK KOSZTÓW W OCHRONY
POMIDORÓW SZKLARNIOWYCH****DYNAMIC COST ACCOUNTING OF PLANT
PROTECTION OF GREENHOUSE TOMATOES**

Koszty ochrony roślin w ujęciu dynamicznym stwarzają podstawę do podjęcia badań nad optymalnym terminem zakończenia prowadzenia ochrony roślin w uprawach odznaczających się wielokrotnością zbiorów. Współczesne ujęcie kosztów w układzie czasowym – to podział kosztów na poszczególne rodzaje produktów i okres kiedy zostały poniesione. Takie ujęcie problemu nie wyczerpuje całkowicie zasady rozliczania kosztów w metodzie rozdzielczej analitycznej mówiącej, iż każdy koszt

należy odnieść do produktu, na którego wytworzenie został poniesiony. Szczególnie widoczne jest to w przypadku kosztów okresu, w którym nie dokonuje się żadnych zbiorów. Dlatego w pracy zaproponowane oryginalne podejście do problemu kluczy podziałowych kosztów uwzględniające również następne efekty prowadzenia zabiegów ochrony roślin w uprawach charakteryzujących się wielokrotnością zbiorów.

Celem pracy było zbadanie kosztów jednostkowych ochrony pomidorów szklarniowych w ujęciu dynamicznym z uwzględnieniem następnych efektów zabiegów pielęgnacyjnych.

Marek Stachowiak, Julian Kalinowski, Danuta Gonet

162

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

marek.stachowiak@up.wroc.pl

**WYDAJNOŚĆ I STRUKTURA CZASU PRACY
PODCZAS ZABIEGÓW ZAMGŁAWIANIA OGÓRKÓW
SZKLARNIOWYCH PÓŹNYCH PRZY UŻYCIU K301/10**

**PRODUCTIVITY AND STRUCTURE OF LABOUR TIME
DURING TREATMENT FOGGING OF LATE
GREENHOUSE CUCUMBERS WITH USE K301/10**

Wydajność i struktura czasu pracy podczas zabiegów zamgławiania ogórków późnych przy użyciu K30/10

Organizacja pracy jest jednym z ważniejszych problemów ochrony roślin, ze względu na strukturę czasu pracy wpływającą na wydajność pracy, a poprzez to na koszty wykonania zabiegów, w szczególności udział kosztów pracy ludzkiej. Zamgławianie na gorąco jest jedną z niezwykle wydajnych technik stosowania chemicznych zabiegów ochrony roślin. Celem pracy było określenie wydajności pracy i struktury czasu pracy podczas zabiegów zamgławiania na gorąco plantacji ogórków szklarniowych późnych. W badaniach zastosowano metodę fotografii czasu pracy, sporządzono około 30 fotografii czasu pracy podczas zabiegów ochrony roślin.

Celem pracy było zbadanie wydajności pracy i struktury czasu pracy podczas wykonywania zabiegów ochrony roślin techniką zamgławiania na gorąco z użyciem zamgławiacza K30/10 w uprawach ogórków szklarniowych późnych.

M.Sc. Eng. Jakub Zubek

163

Owner and Inspector for Field Sprayers Inspection Station

jakub.zubek@bdi.agro.pl

PRACTICAL EXPERIENCE IN RUNNING FIELD SPRAYERS INSPECTION STATION AND MEASURING TOOLS DESIGN AND IMPLEMENTATION

The aim of the research was to find alternative, faster, cheaper and more accurate methods of measuring the flow of liquid from field sprayers with free flow and the development of devices for doing so.

After the initial recognition of the needs and expectations befriended sprayer inspection stations, and after the implementation of the principles of Integrated Plant Protection, I believe that the prevalence of their use will significantly speed up the inspection process, while increasing its reliability and precision.

Developed Microflow devices and use Sprayer Test well known principle of measuring the intensity of the free flow of liquid from any source actually. They use also best technical solutions presented by other companies, but our invaluable advantage is the possibility of any technical adaptation and modification of software.

Using our own research station pool with pressure gauges Class 1.6 we study and evaluate the work developed devices.

Microflow and Sprayer Test has been developed after several months of testing, training and research. Work on the device is still going on – in the adaptation displays, flow meters, algorithms. The target will be designed several versions of the device for measuring the spray unit, for simultaneous measurement of a few or several nozzles at the same time.

Any opinion will be my determinant of for further design work and programming, which allow for the improvement of technical parameters and performance presented devices, and will stimulate to the completion of the inspection device for orchard spraying.

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań

ratajh@up.poznan.pl

**EFEKTYWNOŚĆ NANIESIENIA ROZPYLONEJ CIECZY NA
SZKODNIKI NA SPODNEJ STRONIE LIŚCIA W BADANIACH
MODELOWYCH NAD MĄCZLIKIEM SZKLARNIOWYM
(*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTWOOD)**

**THE EFFECTIVENESS OF SPRAY LIQUID DEPOSITION
ON PESTS ON DORSAL SURFACE OF A LEAF LAMINA
IN MODEL EXPERIMENTS ON GREENHOUSE WHITEFLY
(*TRIALEURODES VAPORARIORUM* WESTWOOD)**

Opryskiwanie jest najpowszechniej stosowaną techniką aplikacji insektycydów. Uzyskanie bezpośredniego kontaktu cieczy opryskowej z agrofagiem przyczynia się do skutecznego działania preparatów, zwłaszcza kontaktowych. Naniesienie cieczy na szkodniki bytujące na spodniej stronie liścia jest znacznie trudniejsze niż na stronie wierzchniej lub łodydze. Istotne znacznie dla rozwiązania problemu mają odpowiednia technika ochrony roślin oraz właściwości cieczy opryskowej. Celem pracy było przedstawienie czynników różnicujących efektywność aplikacji insektycydów i akarocydów powierzchniowych w stosunku do szkodników bytujących na spodniej stronie liścia oraz ocena naniesienia kropeł cieczy na powierzchnię owada i modelową w badaniach nad mączlikiem szklarniowym.

Badania szklarniowe przeprowadzono z wykorzystaniem precyzyjnego opryskiwacza na cieczach o zróżnicowanym napięciu powierzchniowym. Ciecz наносzono na powierzchnię parafilmu (powierzchnia modelowa) i liść pomidora z hodowlą owadów w różnym położeniu.

Ukierunkowanie strumienia rozpylonej cieczy zwiększa prawdopodobieństwo jej naniesienia na spodnią stronę liścia i jest podstawowym czynnikiem decydującym o uzyskaniu bezpośredniego naniesienia kropeł na szkodnika. Korzystne rezultaty przynosi wspomaganie zabiegu pomocniczym strumieniem powietrza. Ruchliwość owadów i roztoczy zwiększa wymiennie szanse kontaktu z depozytem preparatu na powierzchni liścia. Zabiegi drobnokropliste oraz wykorzystanie adiuwantów zwiększających rozlanie kropli zwykle uważane są za czynniki przyczyniające się do istotnego zwiększenia efektywności pokrycia powierzchni i działania preparatów niesystemicznych.

W badaniach szklarniowych wykazano, że naniesienie cieczy na powierzchnię modelową w różnym położeniu ulegało znacznym zmianom i zależało od napięcia powierzchniowego. Największą retencję stwierdzono dla cieczy o napięciu powierzchniowym poniżej 30 mN/m. W położeniu ukośnym (40–50°) retencja była podobna dla wszystkich badanych cieczy. Zastosowanie rozpylacza średniokroplistego przyniosło lepsze rezultaty pokrycia badanych powierzchni (retencja i stopień pokrycia powierzchni) niż drobnokroplistego. Badania przeprowadzone na owadach niedoskonałych mączlika szklarniowego wykazały, że obecność związku powierzchniowo czynnego silnie obniżającego napięcie powierzchniowe cieczy przyczyniała się do zwiększenia udziału owadów z zatrzymanymi na ich ciele kroplami. Pokrycie powierzchni owadów na skutek pochylenia liścia zmniejszało się. W badanym zakresie i warunkach doświadczenia, wielkość wytwarzanych kropli nie była czynnikiem o podstawowym znaczeniu dla jakości naniesienia cieczy na owady.

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

**dr Joanna Horoszkiewicz-Janka¹, prof. dr hab. Marek Korbas¹,
prof. dr hab. Marek Mrówczyński¹, inż. Henryk Wachowiak¹,
mgr Jakub Danielewicz¹, dr Ewa Jajor¹, dr Błażej Chudziński²,
dr Krzysztof Kubsik³**

165

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²ADOB Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Consultingowe, Poznań

³Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,
Stacja Doświadczalna w Baborówku

j.horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl

OCHRONA PSZENICY OZIMEJ PRZED CHOROBYMI I SZKODNIKAMI W ZABIEGACH ŁĄCZONYCH Z NOWOCZESNĄ FORMULACJĄ NAWOZÓW DOLISTNYCH TYPU BASFOLIAR

USEFULNESS OF MODERN FOLIAR FERTILIZER BASFOLIAR APPLIED WITH FUNGICIDES IN DISEASE AND PEST CONTROL IN WINTER WHEAT CULTIVATION

Badania nad łącznym stosowaniem agrochemikaliów w pszenicy ozimej wykonano w latach 2013–2014 na terenie woj. wielkopolskiego.

Przeprowadzono w tym czasie ocenę skuteczności działania kombinacji fungicydów z insektycydami oraz nawozami do dolistnego dokarmiania typu Basfoliar.

Zabiegi łącznego stosowania agrochemikaliów wykonano w pszenicy ozimej podczas zwalczania skrzypionek zbożowych.

Po zastosowaniu badanych kombinacji mieszaniny fungicydów z insektycydem oraz przy połączeniu badanych środków ochrony roślin z nawozami do dolistnego dokarmiania ilość porażonych roślin i kłosów uległa ograniczeniu w porównaniu do obiektów, gdzie nie zastosowano ochrony chemicznej. W zależności od zastosowanej mieszaniny stwierdzono zróżnicowaną skuteczność w zwalczaniu występujących w pszenicy ozimej chorób.

**dr Ewa Jajor¹, prof. dr hab. Marek Mrówczyński¹, prof. dr hab. Marek Korbas¹, 166
inż. Henryk Wachowiak¹, mgr inż. Jakub Danielewicz¹,
dr Joanna Horoszkiewicz-Janka¹, dr Błażej Chudziński²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² ADOB Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Consultingowe, Poznań

e.jajor@iorpib.poznan.pl

OCHRONA RZEPAKU OZIMEGO PRZED CHOROBAMI I SZKODNIKAMI W ZABIEGACH ŁĄCZONYCH Z NOWOCZESNĄ FOMULACJĄ NAWOZÓW DOLISTNYCH TYPU BASFOLIAR

USEFULNESS OF MODERN FOLIAR FERTILIZER BASFOLIAR APPLIED WITH FUNGICIDES IN DISEASE AND PEST CONTROL IN OILSEED RAPE CULTIVATION

Doświadczenia nad łącznym stosowaniem agrochemikaliów w rzepaku ozimym prowadzono w latach 2013–2014 na terenie woj. wielkopolskiego. Badano skuteczność działania kombinacji fungicydów z insektycydami oraz nawozami do dolistnego dokarmiania typu Basfoliar.

Zabiegi łącznego stosowania agrochemikaliów w rzepaku ozimym wykonano podczas zwalczania chowacza czterozębnego, szkodników łuszczykowych oraz patogenów. Rzepak chroniono przed porażeniem przez *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria* spp. i *Botrytis cinerea* na łodygach i łuszczykach. Grzyby te są ważnymi sprawcami chorób w uprawie rzepaku ozimego. Występowanie chorób i szkodników było zróżnicowane w zależności od sezonu badań oraz zastosowanej ochrony przy użyciu fungicydów i insektycydów. Podczas prowadzenia badań nie stwierdzono fitotoksycznego wpływu na rośliny rzepaku ozimego badanych kombinacji środków ochrony roślin z nawozami do dolistnego dokarmiania.

**WYNIKI I WNIOSKI Z KONTROLI STACJI KONTROLI
OPRYSKIWACZY W ROKU 2013****INSPECTION OF SPRAYERS CONTROL STATIONS
IN 2013 – RESULTS AND CONCLUSIONS**

Przedstawiono przydatność przeprowadzanych kontroli wyposażenia SKO dla weryfikacji poprawności ich funkcjonowania. Wykazano brak jednolitego systemu kontroli procedur przeprowadzania badań w SKO – zróżnicowany w różnych województwach, a także zbyt wąski zakres kontroli SKO zleczanych przez GIORiN Przemysłowemu Instytutowi Maszyn Rolniczych w Poznaniu.

Przedstawiono potrzebę rozszerzenia i doprecyzowania protokołów badania opryskiwaczy o informacje dotyczące parametrów technicznych opryskiwaczy i elementów aparatury do ochrony. Udoskonaliliby to system kontroli SKO, umożliwiłoby uściślenie interpretacji wyników oceny ich pracy co w dalszym efekcie ułatwi pracę diagnostów oraz operatorów opryskiwaczy i podniesie bezpieczeństwo chemicznej ochrony roślin. Zasygnalizowano także potrzebę weryfikacji rozbieżności w danych GUS i GIORIN o liczbie użytkowanych opryskiwaczy.

mgr inż. Adela Maziarek, dr inż. Agnieszka Krawczyk,
mgr inż. Elżbieta Gniewowska**168**Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiewie
adela.maziarek@oodr.pl**WPŁYW NAWOŻENIA AZOTEM NA PLONOWANIE I PARAMETRY
JAKOŚCIOWE KORZENI BURAKA CUKROWEGO****EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD AND
QUALITY PARAMETERS OF SUGAR BEET ROOTS**

Burak cukrowy jest jedną z najbardziej wymagających roślin, w stosunku do stanowiska, co wynika m.in. z dużego zapotrzebowania na składniki pokarmowe. Właściwe, zrównoważone nawożenie, szczególnie azotem warunkuje nie tylko ilość, ale także jakość uzyskiwanego plonu. Zbyt duże dawki azotu oraz niewłaściwe proporcje pomiędzy N, a pozostałymi składnikami żywieniowymi prowadzą do zmniejszenia zawartości cukru w korzeniach oraz podwyższają zawartość związków melasotwórczych.

Badania przeprowadzono w latach 2012–2014 na polu doświadczalnym Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Łosiu w oparciu o ściśle jednozynnikiowe doświadczenie polowe. Czynnikiem badawczym było 5 wariantów nawożenia azotowego, w których uwzględniono formę i dawkę azotu: I – kontrola (bez pogłównego nawożenia azotowego), II – Saletrosan 26 Makro N(S) 110 kg N/ha, III – Saletrosan 26 Makro N(S) 150 kg N/ha, IV – ZAKsan Kędzierzyńska Saletra Amonowa N 110 kg N/ha, V – ZAKsan Kędzierzyńska Saletra Amonowa N 150 kg N/ha. W każdym wariantcie nawożenia zastosowano przedsiewnie Salmag z borem 50 kg N/ha:

Celem badań była ocena wpływu różnych wariantów pogłównego nawożenia azotem na plonowanie, polaryzację cukru i zawartość składników melasotwórczych w korzeniach buraka cukrowego odmiany Luzon.

Wielkość plonu korzeni i cukru technologicznego zależała od zastosowanych wariantów nawożenia azotowego. Nie stwierdzono jednoznacznego wpływu czynnika doświadczenia na polaryzację cukru, z kolei poziom nawożenia był czynnikiem wpływającym na parametry jakościowe korzeni buraków cukrowych.

dr Elżbieta Harasim, prof. dr hab. Marian Wesołowski

169

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

elzbieta.harasim@up.lublin.pl

ROLA ELEMENTÓW STRUKTURY PLONU W KSZTAŁTOWANIU WYDAJNOŚCI PSZENICY OZIMEJ (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

ROLE OF STRUCTURE OF YIELD COMPONENTS IN SHAPING THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Zadaniem rolnictwa jest dostarczenie społeczeństwu żywności, która jednocześnie byłaby zdrowa i bezpieczna. Wprowadzenie do powszechnego użycia chemicznych środków ochrony roślin ułatwiło uzyskanie wysokich plonów poprzez właściwą i skuteczną ich ochronę. Stosowanie dużych ilości środków chemicznych okazało się jednak groźne dla środowiska przyrodniczego, jak również dla samych roślin. Prawdopodobieństwo obecności w płodach rolnych pozostałości pestycydów w ilości zagrażającej zdrowiu konsumentów skłania do zmiany sposobu produkcji, m. in. poprzez znaczną redukcję stosowanych dawek preparatów.

Doświadczenie polowe z uprawą pszenicy ozimej odmiany Muza prowadzono w latach 2004–2007 w GD Czesławice, należącym do UP w Lublinie. Celem badań było ustalenie właściwości plonochronnych retardantów (Antywyłegacz Płynny 675 SL, Moddus 250 EC i Cecefon 465 SL) stosowanych w dawce zalecanej oraz w dawkach zmniejszonych o 50 i 67%. W pracy oceniono wpływ badanych czynników na

zmianę wartości elementów struktury plonu i ich udział w kształtowaniu różnicy wielkości plonów ziarna z jednostki powierzchni między parami obiektów doświadczalnych.

Redukcja dawek retardantów do 1/3 ich zalecanej wielkości powodowała, w zależności od lat badań, obniżkę lub zwiększenie plonu ziarna z jednostki powierzchni. Istotne działanie tego czynnika stwierdzono w dwóch latach badań, przy czym w 2006 roku wpływ redukcji dawek poszczególnych retardantów na plon ziarna był ujemny, zaś w 2007 roku zdecydowanie dodatni. W 2006 roku wszystkie główne elementy struktury plonu miały ujemny wkład w tworzenie plonu ziarna z jednostki powierzchni. Obsada kłosów na obiektach z badanymi retardantami najsilniej oddziaływała na obniżkę plonu ziarna. W przypadku obiektów z Cecefonem 465 SL duży udział w redukcji plonu ziarna miała również liczba ziaren w kłosie. W warunkach 2007 roku największy udział w kształtowaniu wielkości zwiększenia plonu ziarna miały dwa elementy struktury plonu – obsada kłosów i liczba ziaren w kłosie. W przypadku obiektów z Antywyługaczem 675 SL i Cecefonem 465 SL wkład liczby ziaren w kłosie był większy niż obsady kłosów. Natomiast masa 1000 ziaren miała relatywnie mały udział w kształtowaniu zwiększenia plonu ziarna z jednostki powierzchni.

dr hab. inż. Leszek Styszko, prof. PK, dr inż. Diana Fijałkowska

170

Politechnika Koszalińska, Koszalin

lstyszko@wbiiis.tu.koszalin.pl

WPLYW ODMIAN I GĘSTOŚCI SADZENIA NA ZAMIERANIE KARP WIERZBY KRZEWIASTEJ W 8-LETNIM CYKLU UPRAWY

INFLUENCE OF VARIETIES AND PLANTING DENSITY ON DYING OUT BASKET WILLOW BUSHES IN A EIGHT-YEAR CULTIVATION CYCLE

Przy pozyskiwaniu biomasy wierzbowej w uprawie polowej ważna jest obsada karp na hektarze. W 25-letnim okresie uprawy liczba karp na plantacji corocznie maleje. W wielu krajach zaleca się rzadkie sadzenie zrzesów wierzby, przeważnie poniżej 20 tys. sztuk na hektarze. Doniesienia w literaturze krajowej zdają się potwierdzać te sugestie. Jednakże zmniejszenie zagęszczenia wierzby na plantacji wpływa ograniczająco na plon biomasy. Badania Stolarskiego (2009) wykazały, że zamieranie karp wierzby przy uprawie na mady bardzo ciężkiej w okolicach Kwidzyna, zależało od odmiany, gęstości sadzenia oraz częstotliwości zbioru, jednakże nie przekraczało ono 10% założonej obsady niezależnie od badanego wariantu. We wcześniejszych badaniach autorów w okolicach Koszalina wykonanych na glebie lekkiej o bardzo głębokim poziomie wody gruntowej (940–980 cm od powierzchni gruntu), ale przy do-

statku opadów (753–1062 mm), w pierwszym 2- lub 4-letnim cyklu uprawy również zamarło poniżej 10% karp, ale już w siódmej wegetacji badane klony miały zróżnicowaną ilość martwych karp na poletku (od 10% do 90,8%). W cytowanych badaniach u czterech klonów przy nawożeniu kompostem z osadów komunalnych zamieranie karp malało, ale dodatkowe stosowanie nawozu mineralnego u wszystkich dziewięciu klonów, zwiększyło zamieranie karp. W innych badaniach autorów na glebie lekkiej ustalono, że hierarchia ważności czynników przy zamieraniu karp wierzby była następująca: liczba lat uprawy – 37,6%, częstotliwość zbioru – 30,1%, dawki azotu – 17,8% oraz odmiany – 14,5%. Stąd wydawało się celowym prześledzenie wpływu lat uprawy 10 odmian wierzby (7 polskich i 3 szwedzkich) i zróżnicowanej gęstości sadzenia zrzesów, na zamieranie karp. Na doświadczeniu stosowano zagęszczenie karp w sztukach na hektarze: 15020, 22134 i 33200. W analizach wykazano, że znaczenie badanych czynników wraz ze związanymi z nimi interakcjami przy liczbie żywych karp wierzby w 8-letnim cyklu uprawy było następujące: gęstość sadzenia zrzesów – 89,4%, lata uprawy – 8,1% oraz odmiany – 2,5%.

dr inż. Wojciech Miziniak¹, dr hab. Kinga. Matysiak²

171

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
w.miziniak@iorpib.poznan.pl

**WPŁYW STOSOWANIA RETARDANTÓW
Z PINOKSADENEM I ADIUWANTAMI NA WYBRANE
CECHY JAKOŚCIOWE ZIARNA PSZENICY OZIMEJ**

**INFLUENCE OF MIX APPLICATION RETARDANTS WITH
PINOXADEN AND ADJUVANTS ON SOME QUALITY
CHARACTERISTICS OF WINTER WHEAT GRAIN**

Wartość technologiczna ziarna zbóż uzależniona jest od cechy odmianowej, czynników klimatycznych, stosowanych zabiegów agrotechnicznych oraz od warunków przechowywania po zbiorze. W intensywnej produkcji zbóż częstym problemem jest wyleganie zbóż, które obniża wielkość i jakość plonu. Skutecznym sposobem w przeciwdziałaniu wyleganiu zbóż jest stosowanie retardantów wzrostu.

Doświadczenia polowe z łącznym stosowaniem pinoksadenu z retardantami oraz i adiuwantami przeprowadzono w latach 2011 i 2013 w pszenicy ozimej odmiany Alcazar. W pierwszym doświadczeniu obiektami badań były: herbicyd Axial 100 EC stosowany z adiuwantem Adigor 440 EC, Antywylegacz Płynny 725 SL – (CCC), Moddus 250 EC (trineksapak etylu) oraz Regalis 10 WG – (proheksadion wapnia). Wyżej wymienione preparaty stosowano oddzielnie oraz w postaci mieszanin herbicydu z retardantami. Natomiast w drugim, retardanty wzrostu stosowano osobno oraz łącznie w dawkach obniżonych o 50% z adiuwantami Slippa w stężeniu 0,1% oraz z Atpolanem 80 EC w dawce 1,5 l/ha.

Pszenica ozima zebrana w sezonie wegetacyjnym 2013 roku charakteryzowała się lepszymi parametrami jakościowymi niż ziarno pochodzące z 2011 roku. Na podstawie dwuletnich badań nie stwierdzono istotnego wpływu zróżnicowanego sposobu stosowania retardantów wzrostu z pinoksadenem i adiuwantami na analizowane cechy jakościowe ziarna pszenicy ozimej (białko, skrobia, gluten, zeleny).

WPLYW ŁĄCZNEGO STOSOWANIA ETEFONU Z ADIUWANTAMI I NAWOZAMI NA WZROST I PLONOWANIE JĘCZMIENIA JAREGO

INFLUENCE OF MIX APPLICATION OF ETEPHONE WITH ADJUVANTS AND FERTILIZERS ON GROWTH AND YIELD OF SPRING BARLEY

Wyleganie roślin, jest poważnym problem w uprawie zbóż a w szczególności w uprawie jęczmienia jarego. Jeżeli wystąpi ono we wczesnych fazach rozwojowych, to może być powodem znaczących strat w plonie ziarna.

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2012–2013, w jęczmieniu jarym odmiany KWS Olof, w układzie statystycznym losowanych bloków. Obiektami badań była substancja czynna: etefon (Cerone 480 SL) oraz adiuwanty, organosilikonowy – Slippa, olej mineralny – Atpolan 80 EC, adiuwant mineralny – siarczan amonu oraz mocznik. Aplikację badanych środków przeprowadzono w fazie BBCH 34 jęczmienia jarego. Pomiar wysokości roślin dokonano w fazie dojrzałości woskowej ziarniaków (BBCH 83). Określano długość źdźbła od powierzchni gleby do podstawy kłosa. Wyleganie oceniano wizualnie za pomocą skali procentowej, w której przyjęto: 0% – brak wylegania, 100% – całkowite wyleganie.

Celem badań było określenie możliwości redukcji dawek etefonu poprzez łączne stosowanie z adiuwantami oraz zbadanie wpływu tych zabiegów na wzrost i plonowanie jęczmienia jarego.

W wyniku zastosowania etefonu w pełnej dawce uzyskano istotną redukcję wysokości źdźbeł w porównaniu do kontroli. Porównując efektywność działania retardanta stosowanego w zredukowanej o 50% dawce łącznie adiuwantami, stwierdzono spadek skuteczności działania w porównaniu do poletek, w których aplikowano maksymalną dawkę preparatu. Spośród badanych wariantów badań największą redukcję wysokości roślin uzyskano w wariantcie badań, w którym stosowano etefon w zmniejszonej dawce łącznie adiuwantem Atpolan 80EC oraz z siarczanem amonu. Zastosowane mieszaniny w większości wariantów badań nie miały istotnego wpływu na wysokość plonowania rośliny uprawnej.

**ZUŻYCIE ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN
W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM W LATACH 2010–2013
CONSUMPTION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS
IN THE LUBLIN PROVINCE IN 2010–2013**

W ostatnich latach dokonano znacznego postępu w zakresie produkcji chemicznych środków ochrony roślin. Syntetyczne środki ochrony roślin stały się szybkim, wygodnym i bardzo powszechnym elementem ochrony plantacji przed agrofagami. W Polsce według danych IERiGŻ zużycie środków ochrony roślin w kg substancji aktywnej na 1 ha zasiewów i sadów w latach 2010–2013 wynosiło średnio 1,95 kg. Około 66% ogólnej liczby gospodarstw prowadzących działalność rolniczą stosowało środki ochrony roślin. Najwięcej zabiegów środkami ochrony roślin wykonano w uprawach trwałych (głównie w sadach). Średnio w kraju liczba tych zabiegów wynosiła 7, następnie w uprawach warzyw wykonano przeciętnie 3 zabiegi pestycydami, a w uprawach zbóż stosowano średnio 2 zabiegi środkami ochrony roślin. W strukturze sprzedaży dominowały środki chwastobójcze, następnie grzybobójcze z zaprawami nasiennymi. Regulatory wzrostu, preparaty owadobójcze i gryzonio-bójcze miały znacznie mniejszy udział. Najwięcej importowano środków gryzonio-bójczych a najmniejszy udział importu odnotowano w grupie regulatorów wzrostu.

Bardzo ważną rolę w zakresie ochrony roślin pełni Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Zużycie środków ochrony roślin w poszczególnych uprawach, zarówno na poziomie regionalnym jak i ogólnokrajowym, jest monitorowane przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Praca ma na celu przedstawienie stosowania środków ochrony roślin w województwie lubelskim.

KONFERENCJA

Komitetu Ochrony Roślin Polskiej Akademii Nauk
i Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego

*„Możliwości wykorzystania metod molekularnych w wykrywaniu
odporności agrofagów na środki ochrony roślin”*

*z okazji 50-lecia pracy zawodowej i 75-lecia urodzin
prof. dr. hab. Stefana Pruszyńskiego*

**dr Marek D. Koter¹, dr inż. Magdalena Świącicka¹, mgr inż. Waldemar Skowron¹,
dr hab. Joanna Wesoły², prof. nadzw. UAM, dr hab. Marcin Filipecki¹**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

marek_koter@sggw.pl

ROLA MAŁYCH RNA W POWIĄZANIACH POMIĘDZY NICIENIAMI A ROŚLINAMI I MOŻLIWOŚCI ICH WYKORZYSTANIA DO PODNOSZENIA ODPORNOŚCI ROŚLIN

SMALL RNAS IN PLANT RESPONSES TO CYST NEMATODES AND THEIR APPLICATION IN NEW STRATEGIES OF PEST RESISTANCE

Pasożytujące na roślinach uprawnych nicienie cystowe atakują korzenie i indukują tworzenie wyspecjalizowanych struktur – syncytiów będących dla larw i osobników dorosłych jedynym źródłem pokarmu. Tworzeniu syncytiów towarzyszy supresja odpowiedzi obronnej, jak również znaczące przeprogramowanie metabolizmu i programu rozwojowego komórek do niego włączanych. Zmiany te są konsekwencją precyzyjnego sterowania ekspresją genów przebiegającego na różnych poziomach, w tym transkrypcyjnym, potranskrypcyjnym i translacyjnym, w których mogą uczestniczyć małe RNA. W związku z tym, że spośród genów regulowanych w czasie tworzenia syncytium aż jedna trzecia jest hamowana, sprawdzana jest negatywna regulacja poprzez małe RNA. Skonstruowano i zsekwencjonowano biblioteki małych RNA z syncytiów 3, 7 i 10 dni po infekcji. Uzyskano po 15–20 mln wysokiej jakości odczytów na każdą bibliotekę. Po usunięciu adaptorów, przefiltrowaniu długości, klastrowaniu sekwencji wykazano, że tylko 71 (1%) sekwencji można zidentyfikować w bazie danych miRBase. Spośród nich 16 wykazało ponad 2-krotną indukcję/represję względem nieinfekowanej kontroli. W genomie pomidora znaleziono szereg potencjalnych sekwencji docelowych dla zidentyfikowanych małych RNA i są to geny regulatorów transkrypcji (GRAS, MYB, NAM), geny białek zaangażowanych w przekaznictwo sygnałów (dehydrogenaza glukozowa/rybitolowa, cytydylowa transferaza fosfatydylowa) oraz sekwencje kodujące białka związane z reakcją obronną, takie jak serynowo/treoninowe kinazy receptorowe czy białka ACRE. Dla kategorii 24nt wykryto również szereg potencjalnych celów w obrębie sekwencji promotorowych. Spośród zidentyfikowanych sekwencji, niektóre były indukowane (mir1446, mir164 and mir399) pokazując potencjalne bezpośrednie zaangażowanie w supresję reakcji obronnej na atak nicieni cystowych.

**prof. dr hab. Paweł Węgorek¹, dr Joanna Zamojska¹, dr Graham Moores²,
mgr Daria Dworżańska¹, dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska¹, prof.
nadzw. IOR – PIB, mgr Przemysław Wieczorek¹, mgr Dorota Protasiewicz¹,
mgr Marta Budziszewska¹, mgr inż. Barbara Wrzesińska¹,
prof. dr hab. Marek Korbas¹, dr hab. Roman Kierzek¹,
prof. nadzw. IOR – PIB, dr hab. Kinga Matysiak¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² ApresLabs Ltd. Harpenden, Wielka Brytania

P.Węgorek@iorpiib.poznan.pl

ZJAWISKO ODPORNOŚCI AGROFAGÓW NA ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN I JEJ MOLEKULARNE PODSTAWY

Jednym z podstawowych wyzwań dla współczesnej ochrony roślin jest zjawisko odporności agrofagów na środki ochrony roślin. Dotyczy ono głównie szkodliwych owadów, chwastów, grzybów, bakterii i wirusów. Organizmy te posiadają wykształcone ewolucyjnie mechanizmy, w oparciu o które funkcjonują w sposób uwarunkowany właściwościami kwasów nukleinowych i białek, z których są zbudowane. Odporność różnych gatunków agrofagów na środki ochrony roślin została stwierdzona już w kilka lat po szerokim zastosowaniu pierwszych syntetycznych pestycydów w drugiej połowie XX wieku. Szybko też odkryto podstawowe – genetycznie uwarunkowane – mechanizmy odporności. Jednak dopiero rozwój technik biologii molekularnej pozwolił na pogłębioną analizę i zrozumienie tych mechanizmów.

Odporność owadów na insektycydy opiera się najczęściej na metabolizmie detoksykacyjnym przy użyciu różnych grup enzymów, albo na zmianach w budowie białek receptorowych (takich jak np. acetylocholinoesteraza czy kanał sodowy) w stosunku do insektycydów. Badania prowadzone w celu identyfikacji mutacji w genach związanych z odpornością grzybów chorobotwórczych na fungicydy oparte są przede wszystkim na identyfikowaniu szlaków metabolicznych, odpowiedzialnych za powstawanie odporności. Mechanizmy odporności chwastów na herbicydy można podzielić na dwie grupy: odporność wynikająca z mutacji oraz odporność niemutacyjną. Odporność mutacyjna polega na zmianie struktury białka w miejscu działania substancji czynnej, co nie pozwala wiązać jej do miejsca docelowego. Ten typ odporności jest traktowany jako monogeniczny. Natomiast odporność niemutacyjna jest bardziej złożona i może polegać na zwiększonym metabolizmie toksyny, na zmianach w retencji, w przenikaniu i przemieszczaniu się substancji czynnej w roślinie z części wrażliwej do części tolerującej i innych mechanizmach. Odporność niemutacyjną można traktować jako poligeniczną.

Badania przyczyn nabywania odporności z wykorzystaniem technik biologii molekularnej będą obejmowały coraz więcej gatunków agrofagów przyczyniając się do coraz lepszego zrozumienia tego zjawiska. Biologia molekularna stała się niezbędnym narzędziem w opracowywaniu nowych strategii ochrony roślin w zwalczaniu agrofagów.

dr Marta Stankiewicz-Kosyl, prof. dr hab. Stanisław W. Gawroński

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

marta_stankiewicz_kosyl@sggw.pl

MOLEKULARNE METODY IDENTYFIKACJI MECHANIZMU ODPORNOŚCI CHWASTÓW NA HERBICYDY

MOLECULAR TOOLS FOR IDENTIFICATION OF MECHANISM OF WEED HERBICIDE RESISTANCE

W ostatnich latach odporność chwastów na herbicydy stała się poważnym problemem w chemicznej ochronie roślin ze względu na narastającą liczbę biotypów odpornych, zwłaszcza w przypadku inhibitorów syntazy acetylomleczanowej (ALS). Nawet w obrębie jednej populacji osobniki mogą wykazywać różne mechanizmy odporności na tę samą grupę preparatów, a ich identyfikacja jest kluczowa dla opracowania strategii zwalczania.

W określeniu mechanizmu odporności na herbicydy z sukcesem zastosowanie znajdują metody biologii molekularnej. Powielając w reakcji PCR odcinek genu kodującego białko, na które działa herbicyd, możemy następnie za pomocą sekwencjonowania uzyskanego produktu stwierdzić brak lub obecność mutacji odpowiadającej za odporność w miejscu działania. Cenną informacją jest również, na jaki aminokwas został zamieniony ten, który występował w biotypie wrażliwym, gdyż rodzaj substytucji ma w niektórych przypadkach wpływ na stopień wrażliwości na inne substancje aktywne. Jeśli poszukuje się konkretnej mutacji, do badań na większej ilości osobników wykorzystywana jest prostsza i tańsza technika CAPS (ang. cleaved amplified polymorphic sequence) lub szybka i bardzo wydajna metoda Multiplex SNaPshot umożliwiające analizę kilku miejsc polimorficznych w jednej próbie.

Ze względu na poligeniczny charakter odporności metabolicznej, diagnozowanie roślin w tym kierunku za pomocą metod biologii molekularnej jest trudniejsze. Prowadzone są intensywne badania w wielu ośrodkach naukowych na świecie w celu wyjaśnienia genetycznych podstaw tego typu odporności. W ocenie tej odporności wykorzystywane są metody molekularne wskazujące przede wszystkim na różnice w ekspresji genów jak: mikromacierze czy ilościowy PCR.

**prof. dr hab. Marek Korbas¹, prof. dr hab. Małgorzata Jędryczka²,
dr Katarzyna Pieczu¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

M.Korbas@iorpib.poznan.pl

METODY BIOLOGII MOLEKULARNEJ W BADANIACH ODPORNOŚCI GRZYBÓW NA FUNGICYDY

Poznanie przyczyn odporności grzybów patogenicznych dla roślin na fungicydy, monitoring występowania tego zjawiska oraz opracowanie strategii anty-odpornościowych stanowi jeden z podstawowych problemów przed jakim staje ochrona roślin. Podstawą badań odporności grzybów na fungicydy od wielu lat są analizy prowadzone metodami biologii molekularnej. Do technik które odgrywają największe znaczenie możemy zaliczyć: PCR (Polymerase Chain Reaction), RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), sekwencjonowanie DNA, badania modelowania białek, a z nowszych: Real-Time PCR, HRM (High Resolution Melt).

Podstawową przyczyną powstawania odporności na fungicydy u grzybów są mutacje w genach białek targetowych dla fungicydów. Najważniejszą techniką stosowaną w badaniach mutacji jest sekwencjonowanie odcinków DNA kodujących białka targetowe dla poszczególnych substancji czynnych fungicydów. Sekwencjonowanie pozwala zidentyfikować zmiany w sekwencji DNA, które mogą mieć związek ze wzrostem odporności na fungicydy. Zidentyfikowane mutacje w badaniach monitoringowych mogą być oznaczane metodami RFLP lub HRM, pozwalającymi na obniżenie kosztów analiz. Do innych czynników powodujących wzrost odporności grzybów na fungicydy zalicza się m.in. zwiększenie ekspresji w/w białek, syntezę alternatywnych enzymów zastępujących funkcje blokowanych enzymów lub usuwanie z komórek fungicydów przez białka transportowe. Zmiany ekspresji białek targetowych lub innych białek związanych z nabywaniem przez grzyby odporności analizowane są np. z wykorzystaniem techniki Real-Time PCR. Rozwój biologii molekularnej jak NGS (Next-generation sequencing) stwarza kolejne możliwości w badaniach odporności grzybów na fungicydy oraz monitorowania występowania tego zjawiska.

dr hab. Aleksandra Obrepalska-Stęplowska¹, prof. nadzw. IOR – PIB,
mgr Przemysław Wieczorek¹, mgr inż. Barbara Wrzesińska¹,
dr Anna Czerwoniec², mgr Marta Budziszewska¹, mgr Dorota Protasewicz¹,
dr Joanna Zamojska¹, prof. dr hab. Paweł Węgorek¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

AO.Steplowska@iorpib.poznan.pl

SŁODYSZEK RZEPAKOWY (*MELIGETHES AENEUS* F.) – MOLEKULARNE PODSTAWY ODPORNOŚCI NA INSEKTYCYDY THE POLLEN BEETLE (*MELIGETHES AENEUS* F.) – MOLECULAR MECHANISMS OF INSECTICIDE RESISTANCE

Słodyszek rzepakowy, *Meligethes aeneus* F. (Coleoptera: Nitidulidae), jest najważniejszym szkodnikiem upraw rzepaku (*Brassica napus*). Aby zapobiec stratom w uprawach, szkodnik ten jest kontrolowany przez stosowanie insektycydów. W ograniczaniu populacji *M. aeneus* główną grupę stosowanych insektycydów stanowią pyretroidy. Działają one na napięcie-zależne kanały sodowe (voltage-sensitive sodium channels, VSSC) w błonach komórkowych neuronów, powodując dysfunkcję kanałów, poprzez blokowanie ich w stanie otwartym i uniemożliwienie ich dezaktywacji. Jednakże stosowanie insektycydów na szeroką skalę spowodowało, że na skutek silnej presji selekcyjnej w Europie odnotowuje się coraz więcej odpornych na pyretroidy populacji słodyszka rzepakowego. W przypadku tego szkodnika uważa się, że główną rolę w nabywaniu odporności odgrywają mechanizmy detoksyfikacyjne związane z wzmożoną ekspresją genów zaangażowanych w metabolizm oksydacyjny substancji czynnej w owadach.

W badaniach prowadzonych w Instytucie Ochrony Roślin skupiono się zarówno na badaniu genów metabolizmu oksydacyjnego, w tym poziomu ich ekspresji, jak i na charakterystyce regionu kanału sodowego, wchodzącego w bezpośrednie interakcje z substancją czynną. Zastosowanie technik biologii molekularnej oraz analiz bioinformatycznych umożliwiło ocenę powinowactwa liganda (substancji czynnej) do kanału sodowego oraz tendencje do zmian w jego lokalizacji w stosunku do kieszeni wiążącej VSSC.

**OPORNOŚĆ BAKTERII FITOPATOGENICZNYCH
NA ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN ZAWIERAJĄCE
ANTYBIOTYKI I ZWIĄZKI MIEDZI**

**THE RESISTANCE OF PHYTOPATHOGENIC BACTERIA
ON PLANT PROTECTION PRODUCTS CONTAINING
ANTIBIOTICS AND COPPER COMPOUNDS**

Ochrona roślin przed chorobami bakteryjnymi obejmuje integrację różnych metod, których głównym celem jest zapobieganie porażeniu roślin i eliminacja patogenów. Jedną z najważniejszych jest metoda chemiczna, w której prawie wyłącznie wykorzystuje się środki oparte na związkach miedzi. W niektórych krajach stosowane są preparaty zawierające antybiotyki, zwłaszcza streptomycynę, ale także oksytetracyklinę, gentamycynę i kwas oksolinowy. Ograniczony asortyment środków chemicznych, a co za tym idzie ich częste stosowanie, spowodowały, że problem oporności patogenów występuje w wielu rejonach. Zjawisko to bada się najczęściej metodami zatrutego podłoża i/lub biologii molekularnej, zwłaszcza hybrydyzacji DNA i PCR. W przypadku streptomycyny oporność jest związana ze spontanicznymi mutacjami w genach chromosomowych (np. *rpsL*) lub plazmidowych, czy też z pozyskiwaniem genów, np. *strA* i *strB*. Badania własne z zastosowaniem hybrydyzacji DNA ponad 150 szczepów różnych gatunków niepatogenicznych bakterii gram-ujemnych pozyskanych z sadów w USA, w których stosowano streptomycynę, wykazały, że prawie wszystkie z nich były odporne. Istnieje przypuszczenie, że bakterie takie mogą być źródłem materiału genetycznego odpowiedzialnego za oporność patogenów.

Za oporność bakterii, m.in. z rodzajów *Pseudomonas* i *Xanthomonas*, na miedź są odpowiedzialne geny *cop* zlokalizowane na plazmidach, których obecność wiąże się z ograniczaniem transportu jonów lub chelatowaniem miedzi. Nasze badania nad wrażliwością na siarczany miedzi szczepów *Pseudomonas syringae* wyizolowanych w Polsce wykazały po raz pierwszy, że problem oporności może występować szczególnie w sadach wiśniowych. Prawie połowa spośród ponad 150 badanych szczepów wykazała zdolność wzrostu na pożywce z dodatkiem 0,36 mM CuSO₄. Genetyczne podłoże oporności jest obecnie badane z zastosowaniem specyficznych starterów.

BADANIA ODPORNOŚCI OWOCÓWKI JABŁKÓWECZKI (*CYDIA POMONELLA*) NA WYBRANE INSEKTYCYDY PROWADZONE Z ZASTOSOWANIEM METOD MOLEKULARNYCH

**CODLING MOTH (*CYDIA POMONELLA*) RESISTANCE
RESEARCH ON SELECTED INSECTICIDES
CONDUCTED BY MOLECULAR METHODS**

Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin (często nieodzwonne) niesie ze sobą różne zagrożenia. Jednym z poważniejszych jest selekcja odpornych ras agrofagów. Selekcja ras odpornych to bardzo poważny problem o kilku aspektach. Do najbardziej wymiernych należy aspekt ekonomiczny. Wystąpienie zjawiska odporności utrudnia lub wręcz uniemożliwia zwalczanie wielu ważnych gatunków szkodników. Selekcję ras odpornych warunkuje kilka czynników: genetyczne, aplikacyjne i biologiczno-ekologiczne. Zróżnicowanie genetyczne populacji uzależnione jest od obecności genów sterujących mechanizmami odporności. Mechanizmy te są skomplikowane, i mogą powstawać naturalnie lub w wyniku działalności człowieka. W przypadku szkodników tempo selekcji ras odpornych zależy m.in. od: liczby pokoleń, częstości stosowania s.o.r., jednorodności i „siły” czynnika selekcyjnego oraz jego biologicznych właściwości. W praktyce ochrony roślin jest istotne, aby możliwie najwcześniej stwierdzić czy w populacji danego szkodnika występują mutacje genowe związane z odpornością na stosowane pestycydy. W odniesieniu do owocówki jabłkowieczki odporność na preparaty acylomocznikowe stwierdzono w latach 90. XX wieku (Włochy Francja, Hiszpania, Szwajcaria). Obecnie rejestruje się populacje wykazujące odporność lub obniżoną wrażliwość na związki fosforoorganiczne, neonikotynoidy, makrocycliczne laktony oraz pyretroidy, szczególnie w rejonach, gdzie rozwijają się 2 a nawet 3 generacje w sezonie.

Badania nad tym zjawiskiem podjęto także w Polsce. Ich celem jest ocena występowania odporności na pyretroidy oraz związki fosforoorganiczne. Analizy nad mutacjami genowymi owocówki jabłkowieczki prowadzono w latach 2009–2014. Do doświadczenia wybrano 6 sadów zlokalizowanych w różnych rejonach kraju. Do detekcji mutacji kanału sodowego (*kdr*) oraz acetyloholinoesterazy (AChE) przystępowano każdorazowo po ekstrakcji DNA, które analizowano przy użyciu RFLP-PCR według określonych procedur. Po przeprowadzonych analizach, wykazano mutacje w badanych fragmentach DNA motyli tego szkodnika. We wszystkich badanych sadach stwierdzono występowanie mutacji zarówno genu *kdr*, jak i AChE. Zaobserwowano zróżnicowanie występowania mutacji w poszczególnych generacjach występujących w sezonie wegetacyjnym.

mgr Przemysław Wieczorek,

dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska, prof. nadzw. IOR – PIB

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

p.wieczorek@iorpib.poznan.pl

**PRZEŁAMYWANIE MECHANIZMÓW OBRONNYCH
ROŚLINY PRZEZ WIRUSA: DOMENY PATOGENICZNOŚCI
I SUPRESORY SILENCINGU RNA U WIRUSA NEKROZY
POMIDORA (*TOMATO TORRADO VIRUS*, ToTV)**

**VIRUS-MEDIATED RESISTANCE BRAKING IN PLANT:
PATHOGENICITY DETERMINANTS AND RNA SILENCING
SUPPRESSORS OF *TOMATO TORRADO VIRUS* (ToTV)**

Wirus nekrozy pomidora (ToTV) stanowi czynnik etiologiczny wywołujący silne porażenie liści, pędów oraz owoców *Solanum lycopersicum* L. Przebieg choroby następuje gwałtownie, a pojawienie się pierwszych nekroz, które mogą świadczyć o infekcji ToTV następuje już 15 dni po infekcji. Wysoce podatne na ToTV odmiany pomidora porażone tym wirusem nie wykształcają owoców co obrazuje wysoce zjadliwy potencjał tego patogenu. Dodatkowo ToTV przenoszony jest przez mączlika (*Trialeurodes vaporariorum*), przez co kontrola występowania wirusa ogranicza się jedynie do zwalczania jego wektora. Silnie wirulentny potencjał ToTV jest związany z białkami kodowanymi w jego genomie: tak zwanymi determinantami patogeniczności. Białka te są inicjatorami odpowiedzi typu HR u rośliny, która w ten sposób odpowiada na obecność wirusa uruchamiając mechanizmy obronne. Jednakże wirus jest w stanie przełamać tę odpowiedź rośliny m.in. hamując wyciszenie (silencing) RNA odpowiedzialne za degradację materiału genetycznego wirusa.

Prezentowane wyniki dotyczyć będą prac prowadzonych nad determinantami patogeniczności oraz supresorami wyciszenia RNA kodowanymi przez ToTV analizowanymi w kontekście patogenezy tego wirusa na pomidorze.

**ODPORNOŚĆ *VENTURIA INAEQUALIS* NA
FUNGICYDY – WYKRYWANIE METODAMI
KONWENCJONALNĄ I BIOLOGII MOLEKULARNEJ**

**THE RESISTANCE OF *VENTURIA INAEQUALIS* TO FUNGICIDES –
DETECTION WITH CONVENTIONAL AND MOLECULAR METHODS**

Metoda chemiczna odgrywa najważniejszą rolę w zwalczaniu parcha jabłoni (*Venturia inaequalis*). Jednak wielokrotne i często niewłaściwe stosowanie niektórych grup fungicydów skutkuje pojawianiem się form sprawcy choroby odpornych na preparaty. Obecnie, w sadach jabłoniowych zarówno w Polsce, jak i w innych krajach, zjawisko odporności *V. inaequalis* dotyczy fungicydów benzimidazolowych, dodynowych, inhibitorów biosyntezy ergosterolu, anilinopirymidyn i strobiluryn.

Najczęściej występujące mechanizmy odporności patogenu na fungicydy to: mutacje genowe w miejscu działania fungicydów, zmiany przepuszczalności ściany lub błony komórkowej, kompensacja szkodliwych zmian poprzez inny metaboliczny proces przebiegający niezależnie, a także efektywne usuwanie pobranego fungicydu poza komórkę grzyba. W związku z tym do badania odporności *V. inaequalis* na fungicydy obecnie stosuje się zarówno metody konwencjonalne, jak i biologii molekularnej. Nasze wieloletnie badania wykazały, że w Polsce, w ponad 70% monitorowanych sadów wciąż utrzymuje się wysoki poziom odporności na dodynę. W przypadku fungicydów anilinopirymidynowych formy odporne w latach 2010–2011 stwierdzono w 20–28%, a w 2013 roku – w 75% sadów. Natomiast począwszy od 2009 roku obserwowany jest spadek liczby sadów z odpornością na strobiluryny (z 84% do 62%). Ponadto, badania przeprowadzone w latach 2009–2010, z zastosowaniem metody real-time PCR, wykazały obecność form odpornych grzyba na strobiluryny w 2 sadach ekologicznych na poziomie 1 i 46% w całej populacji, podczas gdy w sadach towarowych udział tych form był na poziomie od 17 do 100%.

Występowanie form odpornych sprawcy parcha jabłoni na stosowane fungicydy stwarza konieczność wprowadzenia modyfikacji w polecanych programach ochrony.

