

58. Sesja Naukowa

Instytutu Ochrony Roślin Państwowego Instytutu Badawczego

STRESZCZENIA



Poznań, 6–8 lutego 2018

PATRONAT HONOROWY



MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO
MAREK WOŹNIAK

PATRONAT



PSOR
Polskie Stowarzyszenie
Ochrony Roślin



PATRONAT MEDIALNY



apra | polska prasa rolnicza

SPONSORZY

syngenta



PATRONAT HONOROWY

MINISTER ROLNICTWA I ROZWOJU WSI – Krzysztof Jurgiel

ul. Wspólna 30, 00-930 Warszawa

www.minrol.gov.pl

MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO – Marek Woźniak

al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań

www.umww.pl

PATRONAT

PREZES WIELKOPOLSKIEJ IZBY ROLNICZEJ – Piotr Walkowski

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.i.or.poznan.pl/ptor/

PATRONAT MEDIALNY

TELEWIZJA POLSKA S.A. ODDZIAŁ W POZNANIU

ul. Serafitek 8, 61-144 Poznań

www.poznan.tvp.pl

RADIO POZNAŃ

ul. Berwińskiego 5, 60-765 Poznań

www.radiopoznan.fm

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

Myszęcinek, ul. Bażancia 1, 86-031 Osielsko

www.apra.pl

SPONSORZY

SUMI AGRO POLAND SP. Z O.O.

ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa

www.sumiagro.pl

SYNGENTA POLSKA

ul. Szamocka 8, 01-748 Warszawa

www.syngenta.pl

SPIS TREŚCI

SESJA REFERATOWA

wtorek, 6 lutego 2018 r. 5

FORUM MŁODYCH NAUKOWCÓW 7

FORUM „NAUKA – PRAKTYCE” 14

SESJA REFERATOWA

środa, 7 lutego 2018 r. 21

58. SESJA NAUKOWA IOR – PIB 23

FITOPATOLOGIA 26

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN

I BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI 33

PANEL EFSA – PEST RISK ASSESSMENT 40

ROLNICTWO PRECYZYJNE I TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN 47

SESJA REFERATOWA

czwartek, 8 lutego 2018 r. 55

ENTOMOLOGIA I ZOOLOGIA 57

HERBOLOGIA I ROLNICTWO EKOLOGICZNE 65

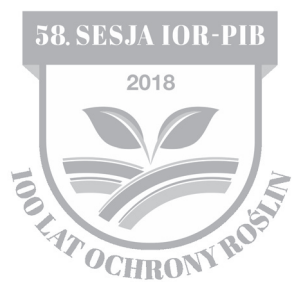
SESJA POSTEROWA

środa–czwartek, 7–8 lutego 2018 r.	71
BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI I ŚRODOWISKA	73
ENTOMOLOGIA I ZOOLOGIA	88
FITOPATOLOGIA	110
HERBOLOGIA	135
INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN	147
METODY BIOLOGICZNE I NIECHEMICZNE	154
ROLNICTWO EKOLOGICZNE.....	163
BIOTECHNOLOGIA	165
ALFABETYCZNY INDEKS AUTORÓW	171

wtorek, 6 lutego 2018 r.

SESJA REFERATOWA

FORUM MŁODYCH NAUKOWCÓW
FORUM „NAUKA – PRAKTYCE”



mgr Michał Hołdaj, prof. dr hab. Remigiusz W. Olszak

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

michal.holdaj@inhort.pl

ODPORNOŚĆ MSZYCY JABŁONIOWEJ *APHIS POMI* (DE GEER) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) NA WYBRANE INSEKTYCYDY STOSOWANE W POLSKICH SADACH JABŁONIOWYCH

GREEN APPLE APHID *APHIS POMI* (DE GEER) RESISTANCE TO SELECTED INSECTICIDES USED IN APPLE ORCHARDS IN VARIOUS REGIONS OF POLAND

W sadach jabłoniowych jednym z ważniejszych szkodników jest mszyca jabłoniowa (*Aphis pomi* De Geer) żerująca głównie na młodych drzewkach, w szkółkach i kilkuletnich sadach, ale także na młodych pędach drzew starszych. Gatunek ten w warunkach klimatycznych Polski rozwija do 12 pokoleń w sezonie. Tak znacząca wielopokoleniowość przy długoletnim stosowaniu środków ochrony roślin z tych samych grup chemicznych może doprowadzić do selekcji ras odpornych lub ras z obniżoną wrażliwością na niektóre substancje czynne. Selekcja ras odpornych jest jednym z najbardziej kłopotliwych, ubocznych skutków stosowania syntetycznych środków ochrony roślin. Poza tym, raz nabyta odporność może utrzymywać się długo lub stać się stałą cechą danego gatunku. Dlatego istotnym problemem jest opracowanie metod badania odporności, dzięki którym będzie można stosunkowo szybko stwierdzić, jak duża jest skala tego problemu.

W szerokim i szybkim diagnozowaniu odporności lub obniżonej skuteczności niezwykle użyteczne mogą być techniki biochemiczne i biologiczne. Jedną z metod stosowanych w badaniach nad odpornością owadów na stosowane środki ochrony roślin jest sprawdzenie poziomu aktywności enzymatycznej owada, która jest odpowiedzialna za detoksykację organizmu. System MFO uczestniczy w metabolizmie wielu grup insektycydów, m.in.: karbaminianów, związków fosforoorganicznych, syntetycznych pyretroidów, związków acylomocznikowych, nikotyny, czy naturalnych pyretryn.

Analiza poziomu aktywności enzymatycznej oraz korelacja jej z wynikami doświadczeń biologicznych daje odpowiedź na pytanie, czy w danej populacji szkodnika występują osobniki odporne lub mniej wrażliwe i w jakiej skali. Na podstawie dotychczas przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że w badanych sadach wy-

stępowało do 20% osobników mszycy jabłoniowej odpornych na środki z grupy neonikotynoidów.

Zastosowane techniki biochemiczne i biologiczne już dziś pomagają w szybkim i skutecznym diagnozowaniu problemu selekcji ras odpornych.

**dr Mateusz Labudda, dr Elżbieta Różańska, dr Mirosław Sobczak,
dr hab. Jolanta Dzik**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
mateusz_labudda@sggw.pl

SYSTEMICZNA ODPOWIEDŹ ANTYOKSYDACYJNA *ARABIDOPSIS THALIANA* NA PORĄŻENIE *HETERODERA SCHACHTII*

SYSTEMIC ANTIOXIDANT RESPONSE IN *ARABIDOPSIS THALIANA* UPON *HETERODERA SCHACHTII* INFECTION

Nicieńnię cystowe żerujące na korzeniach rośliny żywicielskiej powodują metaboliczne zmiany w porażonych tkankach. Jednakże ostatecznym skutkiem pasożytnictwa jest ogólnoustrojowa odpowiedź całej zainfekowanej rośliny. W odpowiedzi na patogeny rośliny wyższe reagują zazwyczaj kilkoma mechanizmami obronnymi. Jednym z nich jest indukcja komórkowych mechanizmów antyoksydacyjnych.

Badania przeprowadzono na roślinach *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. ekotypu Columbia uzyskanych ze sterylnej kultury agarowej. Korzenie dwutygodniowych roślin inokulowano larwami inwazyjnymi (J2) mątwika burakowego *Heterodera schachtii* Schmidt. Rozety roślin kontrolnych i porażonych zebrano w dniu inokulacji oraz w 3, 5, 7 i 15 dniu po inokulacji (dpi).

Trzeciego dnia po inokulacji w pędach roślin porażonych stwierdzono podwyższoną zawartość reaktywnych form tlenu: anionorodnika ponadtlenkowego oraz nadtlenu wodoru, zaś aktywność enzymów antyoksydacyjnych była istotnie zahamowana. Jednocześnie zanotowano podwyższoną zawartość markerów utleniania RNA, białek i lipidów. Zaobserwowano, że aktywność enzymów antyoksydacyjnych była podwyższona od 7 dpi, ale wyższa zawartość antyoksydantów nieenzymatycznych była zauważalna już w 3 dpi.

Uzyskane wyniki dowodzą, że podczas interakcji rośliny z pasożytniczym nicieńnięm cystowym dochodzi do indukcji odpowiedzi antyoksydacyjnej w pędach roślin porażonych.

mgr Izabela Hrynko, prof. dr hab. Bożena Łozowicka, dr Piotr Kaczyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna
w Białymstoku

i.hrynko@iorpib.poznan.pl

WPŁYW STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN NOWEJ GENERACJI NA OWADY ZAPYLAJĄCE

THE IMPACT OF USE OF NEW GENERATION PLANT PROTECTION PRODUCTS ON POLLINATORS

Chemiczna ochrona roślin jest niezbędnym elementem nowoczesnego rolnictwa. Jednakże może powodować skutki uboczne, takie jak zatrucie organizmów pożytecznych, czy występowanie pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w roślinach miododajnych, a w konsekwencji w produktach pszczelich.

Doniesienia literaturowe wskazują na znaczny odsetek zatruć pszczół środkami ochrony roślin. Szczególna uwaga jest zwrócona na pestycydy nowej generacji, jak związki z grupy neonikotynoidów (np. imidakloprid, chlotianidyna, tiametoksam) czy tzw. biopestycydy (np. rotenon, spinosad). Jednakże zatrucia pszczół powodują również insektycydy z innych grup, np. pyretroidy, insektycydy fosforoorganiczne czy karbaminiany. Wiele z tych związków charakteryzuje się wysoką ostrą toksycznością ($LD_{50} < 2 \mu\text{g}/\text{pszczolę}$). Mechanizm oddziaływania na owady insektycydów wysoce toksycznych jest niezwykle zróżnicowany. Takie związki, jak dimetoat czy chloropirifos hamują aktywność acetylocholinoesterazy (AChE). Neonikotynoidy są antagonistami nikotynowego receptora acetylocholino. Spinosad powstający w wyniku fermentacji bakteryjnej *Saccharopolyspora spinosa* zaburza i blokuje działanie układu nerwowego u owadów. Rotenon, uzyskiwany przez ekstrakcję z tropikalnych roślin z rodzajów *Lonchocarpus* oraz *Terphrosia*, działa na owady jak trucizna żółądkowa.

Celem niniejszego referatu będzie ocena wpływu stosowania pestycydów nowej generacji na owady zapylające z uwzględnieniem mechanizmów działania i klas toksyczności związków. Pozwoli to lepiej zrozumieć istotę zagrożeń wynikających z niewłaściwego stosowania środków ochrony roślin.

mgr Ewa Rutkowska, prof. dr hab. Bożena Łozowicka, dr Piotr Kaczyński
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna
w Białymstoku
e.rutkowska@iorpib.poznan.pl

NAJNOWSZE TRENDY ELIMINACJI WPŁYWU KILKU CZYNNIKÓW NA EFEKTYWNOŚĆ METODY OZNACZANIA POZOSTAŁOŚCI Ś.O.R. TECHNIKĄ CHROMATOGRAFII GAZOWEJ SPRZĘŻONEJ ZE SPEKTROMETRIĄ MAS

RECENT TRENDS OF ELIMINATION OF THE INFLUENCE OF SOME FACTORS ON THE EFFICIENCY OF THE METHODS TO DETERMINE PESTICIDE RESIDUES USING GAS CHROMATOGRAPHY-TANDEM MASS SPECTROMETRY

Na efektywność metody oznaczania pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) może mieć wpływ wiele czynników, m.in.: (i) właściwości fizykochemiczne oznaczanych substancji czynnych (polarność, pH, stabilność termiczna), (ii) zróżnicowanie badanych matryc próbek roślinnych (obecność substancji interferujących: naturalnych barwników, tłuszczów, cukrów i in.), (iii) elementy aparatury badawczej (np. miejsca aktywne w układzie chromatografii gazowej). Efekt matrycy (ang. *matrix effect*) w literaturze opisywany jest jako jedno z głównych źródeł błędów w analizie wielopozostałościowej, który w sposób znaczący wpływa na wynik badań. Obecnie zaobserwować można rosnące zainteresowanie możliwościami niwelowania bądź minimalizowania efektu matrycy w analizie pozostałości pestycydów, umożliwiając osiągnięcie niższych granic oznaczalności na poziomie 0,001 mg/kg i ułatwiając jednoznaczną identyfikację.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie najnowszych trendów w eliminacji wpływu różnych czynników na efektywność metody w analizie pozostałości ś.o.r. techniką chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas, na podstawie badań własnych oraz doniesień literaturowych. Omówiony będzie wpływ dodatku substancji ochronnych (ang. *analyte protectants*), takich jak: D-sorbitol, 3-etoksy-1,2-propanediol, gulonolakton oraz kwas szikimowy na adsorpcję lub degradację w układzie chromatograficznym. W badaniach wykazano, iż obecność tych związków zmniejsza ryzyko strat analitów, zwiększając efektywność metody. Efekt matrycy (ME) dla większości analizowanych substancji czynnych był na poziomie akceptowalnym $-20\% < ME < 20\%$.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
m.baran@iorpib.poznan.pl

**NOWE MULTIMEDIALNE NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE
PODEJMOWANIE DECYZJI W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN**

**NEW MULTIMEDIA TOOL SUPPORTING DECISION
MAKING FOR INTEGRATED PLANT CONTROL**

Pojawianie się oraz nasilenie występowania agrofagów w sezonie wegetacyjnym na obszarze poszczególnych miejscowości, powiatów czy województw może następować w różnych terminach, w zależności od czynnika regionalnego, jakim jest mikroklimat. W skali kraju różnice dotyczące terminu występowania agrofagów mogą być znaczne, czasami dochodzą nawet do miesiąca, dlatego duże znaczenie ma monitorowanie agrofagów na małych obszarach, a nawet na konkretnych plantacjach. Zabiegi sygnalizacyjne często są niedoceniane przez producentów czy doradców rolniczych. Platforma sygnalizacji oferuje swoje bazy danych w czasie rzeczywistym, gdzie na bieżąco sygnalizuje się pojawienie agrofagów roślin uprawnych. Dobra praktyka ochrony roślin wyraźnie podkreśla, jak ważna jest wiedza dotycząca stanu fitosanitarnego roślin uprawnych, które mają być chronione. Zatem ogromne znaczenie mają badania naukowe, w wyniku których opracowuje się, modernizuje i udoskonala metody obserwacji i ograniczania występowania agrofagów roślin uprawnych. Dostępność wyników badań oraz publikacji naukowych pozwala na szybkie zweryfikowanie oraz pogłębienie wiedzy z zakresu monitorowania. Dostrzeżenie realnych zagrożeń i prawdopodobieństwo realnego nasilenia występowania agrofaga w czasie rzeczywistym na monitorowanych podobnych uprawach, pozwala podjąć decyzję o stosowaniu środka chemicznego w uprawie.

mgr inż. Kamila Roik

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

k.roik@iorpib.poznan.pl

**DOSKONALENIE METOD PROGNOZOWANIA
KRÓTKOTERMINOWEGO MUCHÓWEK Z RODZINY
MINIARKOWATYCH (AGROMYZIDAE) DLA POTRZEB
INTEGROWANEJ OCHRONY PSZENICY OZIMEJ**

**IMPROVING THE SHORT-TERM FORECASTING METHODS
OF FLIES FROM THE AGROMYZIDAE FAMILY
FOR INTEGRATED WINTER WHEAT PROTECTION**

Prognozowanie krótkoterminowe spełnia bardzo ważną rolę w dzisiejszym rolnictwie. Jego celem jest określenie dnia, w którym pojawi się takie stadium rozwojowe szkodnika, które należy zwalczać. Na podstawie prognozowania krótkoterminowego rozwoju szkodników sygnalizowany jest optymalny termin przeprowadzenia zabiegu zwalczania. Wyznaczenie optymalnego terminu zabiegu nie jest łatwe. Wymagana jest tu niezbędna wiedza, dotycząca biologii szkodników i oceny ich liczebności.

Zabieg ochrony roślin, który nie zostanie wykonany w optymalnym terminie jest nieopłacalny, a producenci ponoszą koszty związane z ochroną roślin.

Muchówki z rodziny miniarkowatych (Agromyzidae) występują powszechnie na zbożach na terenie całego kraju. Ich szkodliwość nie jest tak duża, jak mszyc czy skrzypionek, jednak lokalnie zdarza się, że powodują straty o znaczeniu gospodarczym. W Polsce na zbożach występuje kilkanaście gatunków miniarek. Stadium szkodliwym są larwy, które powodują charakterystyczne uszkodzenia zwane „minami”. Żerujące larwy mogą uszkadzać liście nawet kilkudziesięciu procent źdźbeł pszenicy wpływając na pogorszenie parametrów plonu.

Potrzeba ochrony plantacji najczęściej jest stwierdzana w momencie zauważenia rozległych uszkodzeń („min”), kiedy na chemiczne zwalczanie tych szkodników jest już za późno. Najczęściej stosowaną metodą sygnalizacji, pozwalającą na uchwycenie początku nalotów miniarek na plantację oraz przewidywanie terminu chemicznego zwalczania, jest kontrola liczebności osobników dorosłych odławianych na żółtych tablicach klejowych.

ODPORNOŚĆ OWOCÓWKI JABŁKÓWECZKI *CYDIA POMONELLA* (L.) (LEP., TORTRICIDAE) NA INSEKTYCYDY BADANA ZA POMOCĄ TECHNIK BIOCHEMICZNYCH I MOLEKULARNYCH W WYBRANYCH REJONACH SADOWNICZYCH POLSKI

INVESTIGATION ON RESISTANCE OF THE CODLING MOTH *CYDIA POMONELLA* (L.) (LEP., TORTRICIDAE) TO INSECTICIDES IN SELECTED FRUIT-GROWING AREAS IN POLAND

Owocówka jabłkóweczka (*Cydia pomonella* L.) jest ważnym szkodnikiem sadów jabłoniowych we wszystkich rejonach uprawy tego gatunku na świecie. Owoce zasiedlane przez larwy owocówki, tzw. robaczywe, najczęściej przedwcześnie opadają, a jeśli nawet nie, to nie nadają się do spożycia i przechowywania. W niektórych rejonach Polski straty powodowane przez owocówkę mogą sięgać nawet do 20%.

Przez wiele lat populacja tego szkodnika była kontrolowana przy użyciu chemicznych środków ochrony roślin. Wzrost i regularność stosowania rekomendowanych środków należących często do tej samej grupy chemicznej przeciw temu szkodnikowi, doprowadziły po latach do selekcji ras odpornych. Obecnie liczba osobników wykazująca odporność lub obniżoną wrażliwość na stosowane insektycydy wzrasta, szczególnie tam, gdzie ilość pokoleń tego szkodnika wynosi 2, a nawet 3 generacje w ciągu roku. Dotyczy to takich grup insektycydów, jak: związki fosforoorganiczne, neonikotynoidy, makrocycliczne laktony oraz pyretroidy.

Badania nad odpornością owocówki jabłkóweczki w Polsce wykonano w Instytucie Ogrodnictwa (2009–2017), materiał do badań zebrano w latach 2009–2011. Badania prowadzono w różnych rejonach Polski (małopolskie – Michalczowa, mazowieckie – Bartodzieje, wielkopolskie – Gorzyczki, pomorskie – Miłobądz, świętokrzyskie – Józefów oraz łódzkie – Dąbrowice). W pierwszym etapie badano aktywność enzymów uczestniczących w detoksykacji ksenobiotyków u *C. pomonella*, takich jak polisubstratowe monooksygenazy (PSMO) z udziałem cytochromu P-450, hydrolityczne esterazy (ES) oraz glutationowe transferazy (GST). W drugim etapie u tych samych osobników analizowano molekularnie techniką PCR-RFLP mutacje fragmentów DNA 169 pz (kanału sodowego L1014F *kdr*) oraz 206 pz (acetylocholinoesterazy F290V *cydpm-ace1*). Mutacja pierwszego fragmentu DNA jest skorelowana z odpornością owocówki jabłkóweczki na pyretroidy, natomiast mutacja drugiego fragmentu DNA na związki fosforoorganiczne. Wykazano statystyczne różnice w badaniach enzymatycznych, jak i molekularnych pomiędzy hodowaną rasą wrażliwą *C. pomonella* a osobnikami pochodzącymi z wybranych populacji, występującymi w danym rejonie.

**prof. dr hab. Marek Mrówczyński, dr inż. Tomasz Klejdysz,
dr Wojciech Kubasik, dr inż. Grzegorz Pruszyński, dr inż. Przemysław Strażyński**
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
m.mrowczynski@iorpib.poznan.pl

PROBLEMY I PRAKTYCZNE ASPEKTY OCHRONY UPRAW ROLNICZYCH PRZED SZKODNIKAMI – NOWE WYZWANIA I ZAGROŻENIA

PROBLEMS AND PRACTICAL ASPECTS OF THE CROPS PROTECTION AGAINST PESTS – NEW CHALLENGES AND RISKS

Rosnące wymagania konsumentów, rozwój gospodarczy, dynamicznie zmieniające się warunki produkcji roślinnej i wiele innych, stawiają przed producentami ciągle nowe, często trudne wyzwania. Jedną z dróg rozwiązywania takich wyzwań jest korzystanie z osiągnięć nauki. Dzięki prowadzeniu prac badawczych, doświadczeń i obserwacji można rozwiązać wiele aktualnych problemów.

Aktualnie jednym z największych wyzwań są dynamicznie zmieniające się warunki pogodowe, często wpływające na pojaw nowych lub nieobserwowanych przez wiele lat owadów szkodliwych. Pojawiają się gatunki obce mogące w krótkim czasie stać się zagrożeniem ekonomicznym. Wiele gatunków szkodników ma silne predyspozycje do pojawów gradacyjnych, które szczególnie groźne są w latach niekorzystnych dla rozwoju i wzrostu roślin. Znacznym problemem są ciągłe zmiany w asortymencie środków ochrony roślin i wymogów rejestracyjnych, a w konsekwencji zmniejszająca się liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin. Poważnym problemem jest niemal całkowity brak środków do ochrony upraw małoobszarowych. Zmiany w technologii uprawy również mogą niekorzystnie wpływać na populacje owadów szkodliwych.

Coraz szybsze zmiany są zagrożeniem i wymagają szybkiej reakcji w podejmowaniu nowej tematyki badawczej. Odpowiedź na nowe problemy, to wyzwanie uzupełnione o konieczność zaistnienia płynnego transferu wiedzy pomiędzy przedstawicielami nauki, doradztwa oraz producentami rolnymi.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
m.korbas@iorpib.poznan.pl

PROBLEMY I PRAKTYCZNE ASPEKTY OCHRONY UPRAW ROLNICZYCH PRZED CHOROBAМИ – NOWE WYZWANIA I ZAGROŻENIA

PRACTICAL ASPECTS OF PLANT PROTECTION – NEW CHALLENGES, RISKS, CURRENT STATUS

Potencjał plonotwórczy odmian zbóż ozimych i jarych, kukurydzy i innych gatunków roślin rolniczych oraz rzepaku daje duże możliwości osiągnięcia wysokich plonów. Choroby występujące na ww. roślinach są przyczyną znacznych strat w plonie. Szacuje się, że średnio każdego roku z powodu chorób traci się ok. 15% potencjalnego plonu. Na konkretnych plantacjach straty te mogą być znacznie wyższe i wynosić 50–60%. W myśl zasad integrowanej ochrony roślin obowiązującej od 1 stycznia 2014 r. chemiczne zwalczanie agrofagów stanowi uzupełnienie zastosowanych metod niechemicznych. Uprawa odmian odpornych lub tolerancyjnych stanowi bardzo ważny element produkcji roślinnej i pozwala już na początku na prawidłowy rozwój roślin. Niestety odmiany wykazują odporność tylko na porażanie przez niektóre choroby i odporność ta nie jest zjawiskiem trwałym. Brakuje odmian o całkowitej odporności na wiele patogenów powodujących choroby. Coraz częściej wykorzystuje się również czynniki biologiczne do zwalczania organizmów chorobotwórczych, prowadzi się badania nad wykorzystaniem tej metody, np. do zaprawiania ziarna, wprowadzając w tym celu jako substancję czynną zaprawy – bakterie ograniczające rozwój grzybów lub wyselekcjonowane szczepy grzybów. Aby zapobiec stratom o znaczeniu ekonomicznym, środki chemiczne stosuje się na podstawie istniejących orientacyjnych progów szkodliwości. W przypadku wielu sprawców chorób brakuje jednak wytycznych wskazujących na wartość porażenia, powyżej której zastosowanie środków ochrony roślin jest ekonomicznie opłacalne. Przestrzegać należy również przemienności stosowania substancji czynnych i grup chemicznych używanych środków ochrony roślin. Trwa szereg prac mających na uwadze wycofanie wielu kluczowych substancji czynnych stosowanych w chemicznej ochronie roślin rolniczych, sadowniczych i ogrodniczych w Unii Europejskiej. Ewentualne wycofanie z ochrony upraw rolniczych wielu stosowanych substancji czynnych może mieć bardzo poważne konsekwencje ekologiczne i ekonomiczne. Decyzje legislacyjne mogą powodować efekt odwrotny od zamierzonego. Wiąże się to z rozwojem czarnego rynku środ-

ków ochrony roślin. W przypadku wycofania wielu zarejestrowanych i szeroko stosowanych w rolnictwie substancji czynnych może dojść do sytuacji, w której w produkcji wielu gatunków roślin (szczególnie małoobszarowych) utraci się możliwość stosowania bardzo dużej ilości fungicydów i innych środków z grupy herbicydów i insektycydów, a co za tym idzie, zmniejszy się możliwość ograniczenia występowania wielu groźnych gospodarczo agrofagów, a także agrofagów pojawiających się jako nowe, które mogą stanowić poważne zagrożenie dla osiągnięcia zysków z plantacji.

inż. Adam Paradowski, dr hab. Roman Krawczyk

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.paradowski@iorpib.poznan.pl

PROBLEMY I PRAKTYCZNE ASPEKTY OCHRONY UPRAW ROLNICZYCH PRZED ZACHWASZCZENIEM – NOWE WYZWANIA I ZAGROŻENIA

PROBLEMS AND PRACTICAL ASPECTS OF PLANT PROTECTION IN WEED CONTROL – NEW CHALLENGES AND RISKS

Ochrona roślin uprawnych jest istotnym elementem stale rozwijającej się technologii produkcji roślinnej, odgrywając zasadniczą rolę w ograniczaniu strat. Zmiany w ochronie są wymuszone pojawem nowych gatunków lub biotypów chwastów, jak również różnorodności odmian i gatunków roślin uprawnych. Ponadto zmiany asortymentu herbicydów i rozwój metod ochrony roślin uwzględniają wzrastające wymagania konsumentów i potrzeby ochrony środowiska. Jednym z ważniejszych problemów odchwaszczania upraw jest narastające zagrożenie występowania biotypów chwastów odpornych na herbicydy. Dostosowanie do przepisów krajowych i międzynarodowych decyduje o konieczności monitorowania zachodzących zmian oraz aktualizowania obowiązujących zaleceń. Są one realizowane na bazie informacji zawartych w etykietach. Informują one przede wszystkim o zakresie substancji czynnych zalecanych w poszczególnych uprawach (odmianach), terminie stosowania i wysokości dawek konkretnych herbicydów. Te podstawowe dane są uzupełnione specyficznymi informacjami dotyczącymi np. warunków klimatycznych (temperatura, wilgotność, opady, wpływ suszy, przymrozki itp.), uodporniania się chwastów, głębokości siewu, danych technicznych oraz wiedzy na temat bezpieczeństwa człowieka i środowiska wynikającego z przeprowadzania zabiegów. Dane te powin-

ny być precyzyjne i wyczerpujące. Kolejnym zagadnieniem jest transfer wiedzy i doradztwo. Znaczny wkład w to zagadnienie ma dość duża sieć prasy branżowej.

Odrębnym problemem jest organizacja ochrony upraw małoobszarowych i niewystarczająca lub brak chemicznej ochrony ich przed zachwaszczeniem oraz wsparcie gospodarstw ekologicznych w rozwiązywaniu problematyki zachwaszczenia upraw produkcyjnych.

**dr hab. Kinga Matysiak, dr hab. Roman Kierzek,
prof. dr hab. Kazimierz Adamczewski**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
k.matysiak@iorpib.poznan.pl

ODPORNOŚĆ CHWASTÓW NA HERBICYDY I SPOSOBY JEJ ZAPOBIEGANIA

HERBICIDE-RESISTANT WEEDS MANAGEMENT

W dzisiejszym rolnictwie chwasty odporne na herbicydy są realnym i wzrastającym zagrożeniem dla upraw polowych na całym świecie. Problem ten dotyczy szczególnie krajów, w których w ostatnich latach zwalczanie chwastów było oparte na intensywnych metodach chemicznych. Z tego względu należy oczekiwać, iż zjawisko uodporniania chwastów na herbicydy będzie się nasilać i dlatego już teraz należy podjąć odpowiednie działania zaradcze, i opracować właściwą strategię postępowania antyodpornościowego.

W każdej populacji chwastów, w obrębie danego gatunku mogą występować osobniki zawierające nabytą cechę odporności na herbicydy. Zmniejszenie skuteczności zabiegów herbicydowych zwykle jest pierwszym sygnałem świadczącym o pojawieniu się biotypów uodpornionych. Powstawanie takich biotypów występuje szczególnie wśród gatunków chwastów wydających dużą liczbę nasion, których nasiona mogą łatwo przemieszczać się na duże odległości. Są to zwykle gatunki obcopolne, które dają kilka pokoleń w ciągu roku i wykazują dużą zmienność genetyczną. W Polsce do gatunków najbardziej zagrożonych odpornością należą gatunki jednoliścienne: miotła zbożowa i wyczyniec polny, a wśród gatunków dwuliściennych – chaber bławatek, maruna bezwonna i mak polny.

Do głównych przyczyn uodporniania się chwastów na herbicydy zalicza się nieodpowiednie ich zwalczanie. Powszechne stosowanie herbicydów, z jednoczesnym ograniczeniem lub wyeliminowaniem innych metod zwalczania, a szczególnie meto-

dy agrotechnicznej oraz coroczne aplikowanie tych samych bądź posiadających ten sam mechanizm działania herbicydów, nieuchronnie prowadzi do szybszego procesu wyodrębniania się chwastów odpornych. Znając główne czynniki warunkujące powstawanie odporności chwastów w dużym stopniu można jej przeciwdziałać lub znacznie opóźnić pojawienie się biotypów odpornych. Biorąc pod uwagę fakt, że szybkość selekcji biotypów odpornych na herbicydy zależy przede wszystkim od mechanizmu działania herbicydu, znajomość mechanizmów działania herbicydów ma kluczowe znaczenie w strategii antyodpornościowej.

dr Małgorzata Tartanus, dr Zbigniew Anyszka, mgr Daniel Sas

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

malgorzata.tartanus@inhort.pl

HORTIOCHRONA – INTERNETOWY SYSTEM WSPOMAGANIA DECYZJI W OCHRONIE ROŚLIN OGRODNICZYCH

HORTIOCHRONA – INTERNET DECISION SUPPORT SYSTEM IN HORTICULTURAL CROP PROTECTION

Szybki rozwój informatyki, cyfryzacji i internetu w naszym kraju, stwarza dogodne warunki do powstawania systemów doradczych lub wspomaganie decyzji dla osób zajmujących się różnymi dziedzinami życia. Również w rolnictwie notuje się wzrost zainteresowania tworzeniem, a także wykorzystywaniem takich systemów. W technologii produkcji roślin rolniczych czy ogrodniczych ważnym i niezwykle trudnym elementem jest ochrona roślin przed organizmami szkodliwymi (agrofagami). Zarówno sami producenci, jak i doradcy napotykają na różne problemy w zwalczaniu agrofagów, do których zaliczyć można m.in. identyfikację samego agrofaga i diagnozowanie powodowanych przez niego uszkodzeń, odpowiednie metody lustracji i sygnalizacji, dobór właściwego środka do zwalczania określonego agrofaga, wyznaczanie optymalnego terminu zwalczania. Wychodząc naprzeciw tym problemom w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, w ramach realizowanego Programu Wieloletniego, opracowano system wspomaganie decyzji w ochronie wybranych gatunków roślin ogrodniczych pod nazwą HortiOchrona, który ma na celu dostarczenie ogrodnikom i doradcom informacji z zakresu diagnozowania i monitorowania agrofagów, środków ochrony roślin służących do ich zwalczania lub ograniczania występowania, a także pomocy w podejmowaniu decyzji o terminie wykonywania zabiegów zwalczających. System wspomaganie decyzji przygotowany został dla

jabłoni, cebuli i róży szklarniowej, a w następnej kolejności będzie opracowywany dla innych gatunków roślin ogrodnich. Dane wprowadzane do systemu oparte są na naukowych podstawach, z wykorzystaniem wyników badań prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa na przestrzeni wielu lat. Na potrzeby systemu opracowano charakterystyki szkodników (w tym nicieni), chorób infekcyjnych (grzybowych, bakteryjnych, fitoplazmatycznych i wirusowych), chorób nieinfekcyjnych (fizjologicznych) oraz chwastów dla wyżej wymienionych rodzajów upraw, które będą stanowić podstawę do identyfikacji agrofagów oraz racjonalnego stosowania środków ochrony roślin do ich zwalczania.

System opiera się na relacyjnej bazie danych utworzonej w środowisku MySQL. Interfejs użytkownika komunikuje się z bazą za pośrednictwem wykonywanych zapytań, a składa się z kilku zintegrowanych ze sobą modułów: informacyjnego, zawierającego dane na temat najważniejszych agrofagów, powodowanych przez nie uszkodzeń oraz metod zapobiegania ich występowaniu, modułu zawierającego podstawowe informacje o środkach ochrony roślin, zalecanych do zwalczania szkodliwych agrofagów i wymagania odnośnie techniki ochrony roślin. System jest intuicyjny i łatwy w działaniu. Będzie udostępniany na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa oraz na Platformie Sygnalizacji Agrofagów utworzonej przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.tratwal@iorpib.poznan.pl

**PLATFORMA SYGNALIZACJI AGROFAGÓW –
NARZĘDZIE DLA DORADCÓW I PRAKTYKÓW ROLNYCH
AGROPHAGES SIGNALLING PLATFORM –
A TOOL FOR AGRICULTURAL ADVISERS AND PRACTICES**

Realizując postanowienia Krajowego Planu Działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013–2017, gdzie przyjęto jako główne cele upowszechnianie ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin oraz zapobieganie zagrożeniom związanym ze stosowaniem środków ochrony roślin, wykonano dotychczas szereg prac zmierzających do ich osiągnięcia. Szczególnego podkreślenia wymaga aktywne włączenie się w te działania oprócz

doradztwa, jednostek naukowych i administracji państwowej również organizacji branżowych.

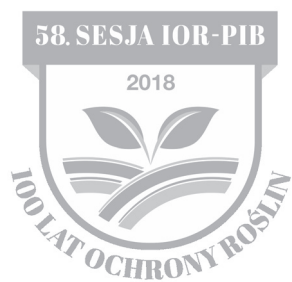
Istotnym elementem wspierającym realizację celów i działań przyjętych w Krajowym Planie Działań są m.in. programy wieloletnie wykonywane przez instytuty naukowo-badawcze nadzorowane przez resort rolnictwa, a zapewniające także transfer wiedzy do praktyki. Jednym z kluczowych, nowych zadań wykonywanych w ramach programów wieloletnich w obszarze ochrony roślin jest opracowanie i uruchomienie „Platformy Sygnalizacji Agrofagów” (www.agrofagi.com.pl) oraz monitorowanie ważnych gospodarczo agrofagów roślin rolniczych. Platforma prowadzona jest przez Instytut Ochrony Roślin – PIB w ścisłej współpracy z Instytutem Ogrodnictwa oraz Instytutem Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB.

Narzędzie umożliwia wszystkim zainteresowanym jednostkom oraz organizacjom szeroką i spójną współpracę w obszarze ochrony roślin, obejmując w szczególności informacje, takie jak:

- wyniki sygnalizacji agrofagów,
- metodyki monitorowania i sygnalizacji agrofagów,
- funkcjonalność systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin,
- metodyki integrowanej ochrony najważniejszych roślin rolniczych, warzywnych, sadowniczych i przemysłowych,
- metodyki integrowanej produkcji roślin,
- internetowe programy i zalecenia ochrony roślin, w tym dotyczące rolnictwa ekologicznego,
- informacje związane z możliwościami łącznego stosowania agrochemikaliów,
- wyszukiwarki środków ochrony roślin i ich etykiet,
- technika ochrony roślin,
- bezpieczne stosowanie środków ochrony roślin i inne.

środa, 7 lutego 2018 r.

SESJA REFERATOWA



prof. dr hab. Stefan Pruszyński, dr h.c.

emerytowany pracownik Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego,
Poznań

marprusz1@tlen.pl

100 LAT BADAŃ NAUKOWYCH I ROZWOJU OCHRONY ROŚLIN W POLSCE

100 YEARS OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT IN PLANT PROTECTION IN POLAND

W 1917 roku w Puławach został utworzony Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego (INGW), w którym 1 stycznia 1918 roku rozpoczął działalność, kierowany przez prof. Józefa Trzebińskiego, Dział Ochrony Roślin. Fakt ten należy uznać za początek zorganizowanych badań i działań praktycznych w ochronie roślin w Polsce.

Wcześniej, bo w latach 70. XIX wieku zbiór informacji o występowaniu chorób i szkodników na obszarze Galicji organizował Maksymilian Siła-Nowicki. W 1904 roku przy Warszawskim Towarzystwie Ogrodniczym powstała jednostka pod nazwą „Pracownia Naukowa do Badań nad Ochroną Roślin”, a w 1910 roku powołano Oddział Ochrony Roślin w strukturze Krajowej Stacji Botaniczno-Rolniczej we Lwowie.

W roku 1921 uchwałą sejmową INGW został przekształcony w Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego (PINGW) z Wydziałem Ochrony Roślin. Wydział ten w roku 1937 przyjął nazwę Wydziału Chorób i Szkodników Roślin z trzema działami: Chorób Roślin, Szkodników Roślin oraz Ochrony Roślin.

Okres międzywojenny dzięki olbrzymiemu zaangażowaniu i przygotowaniu zawodowym pracowników naukowych, przedstawicieli administracji oraz służby terenowej był bardzo ważny i udany dla ochrony roślin w Polsce. Stworzone zostały podstawy prawne i organizacyjne badań naukowych i działań praktycznych. Na terenie całego kraju zorganizowano system zbioru danych o występowaniu i nasileniu występowania najważniejszych gatunków organizmów szkodliwych, skutecznie podejmowano walkę z gatunkami zawleczonymi (np. z bawełnicą korówka) oraz podjęto produkcję środków i aparatury ochrony roślin. Rozwijala się edukacja, począwszy od szkoleń, aż do wykładów akademickich. Stacje Ochrony Roślin prowadziły działalność wydawniczą, szkoleniową, upowszechnieniową, a także usługową. Odbywały się zjazdy fitopatologów i entomologów. Założono Komitet Ochrony Roślin, Związek Pracowników Naukowych Ochrony Roślin oraz powołano Polskie Towarzystwo Ochrony Roślin. Podjęto wydawanie czasopism naukowych z zakresu ochrony roślin.

Spodziewany nalot na teren Polski stonki ziemniaczanej oraz masowy pojaw gryzoni w południowo-zachodniej Polsce wymusiły potrzebę pilnej organizacji jednostek naukowych i służby ochrony roślin w Polsce po zakończeniu II wojny światowej. W roku 1951 rozwiązany został PINGW, a w jego miejsce powołano kilka instytutów, w tym Instytut Ochrony Roślin. Pierwszą siedzibą Instytutu były Puławy, ale w roku 1956 Instytut wraz z Dyrekcją, której siedzibą była Warszawa, został przeniesiony do nowo wybudowanego oddziału w Poznaniu. Instytut Ochrony Roślin, dzięki objęciu funkcji koordynatora realizacji trzech kolejnych Problemów Węzłowych oraz Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego odgrywał główną rolę w organizacji i rozwoju badań w ochronie roślin w kraju. Ważną rolę odgrywał też zlokalizowany w Skierniewicach Instytut Warzywnictwa i Sadownictwa (obecnie Instytut Ogrodnictwa), a także inne instytuty resortowe i podległe Polskiej Akademii Nauk oraz katedry rolniczego szkolnictwa wyższego.

Polska ochrona roślin prawidłowo reagowała na zmiany zachodzące w światowej ochronie roślin i przez zmiany w ustawodawstwie, uzyskane wyniki badań oraz działalność służby ochrony roślin nie tylko podążała za tymi zmianami, ale często je wyprzedzała, konsekwentnie dążąc do skutecznego i bezpiecznego dla ludzi i środowiska stosowania metod ochrony roślin.

W swoje drugie stulecie polska ochrona roślin wkracza dobrze przygotowana i gotowa do podjęcia nowych zadań, jednakże duży niepokój budzi brak koordynacji badań i środków finansowych na realizację wymaganych tematów badawczych oraz zabezpieczenie rozwoju infrastruktury.

mgr inż. Andrzej Chodkowski, mgr inż. Teresa Stachowicz

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

a.chodkowski@piorin.gov.pl

PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA W STULECIE ODZYSKANIA NIEPODLEGŁOŚCI RZECZYPOSPOLITEJ

THE STATE OF PLANT HEALTH AND SEED INSPECTION SERVICE AT THE CENTENARY OF POLAND'S INDEPENDENCE

Początki zorganizowanej działalności w dziedzinie ochrony roślin i nasiennictwa można odnaleźć w XIX wieku na ziemiach polskich, pozostających wówczas pod zaborami. W roku 1876 utworzono pierwszą stację oceny nasion w Żabikowie koło Poznania, a niedługo później (w 1880 r.) kolejną w Warszawie. Uchwała Sejmu

Krajowego w Galicji z 1889 r. zainicjowała kontrolę zdrowotności upraw, rejestrację występowania szkodników i obowiązek ich zwalczania. Już wówczas widziano konieczność powstania organizacji zajmującej się ochroną roślin. Zdawano sobie sprawę z zagrożeń, które niesie za sobą wymiana towarowa między państwami, stwarzająca możliwość zawleczenia organizmów szkodliwych, niewystępujących dotąd w kraju.

Po odzyskaniu niepodległości w 1918 r. Rzeczpospolita stworzyła warunki do rozkwitu nauk rolniczych i podstawy do rozwoju systemu ochrony zdrowia roślin, który obecnie nosi miano urzędowej kontroli. Już w 1919 r. uchwalono – unikalną w Europie – pierwszą ustawę dotyczącą obowiązku zwalczania groźnego szkodnika – korówki, a w 1927 r. wprowadzono kompleksową regulację dotyczącą ochrony roślin. W okresie międzywojennym w Polsce działało 13 Wojewódzkich Stacji Ochrony Roślin. Po II wojnie światowej działalność służby została reaktywowana tuż po wygaśnięciu działań zbrojnych.

Na przestrzeni lat i zmian ustrojowych organizacja oraz zadania urzędowej służby ulegały modyfikacjom. Obecnie, w stulecie odzyskania niepodległości, Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa jest spadkobierczynią oraz kontynuatorką najlepszych tradycji i dorobku urzędowej służby ochrony roślin i nasiennictwa II Rzeczypospolitej.

dr hab. Małgorzata Jeżewska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

m.jezewska@iorpib.poznan.pl

WODA JAKO ŚRODOWISKO ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ WIRUSÓW ROŚLIN

AQUEOUS ENVIRONMENT AS THE RESERVOIR OF PLANT VIRUSES

Wykrywanie wirusów roślin w środowisku wodnym początkowo ograniczano do wód naturalnych, takich jak: jeziora, rzeki czy morza. Poglębiający się pod koniec ubiegłego wieku deficyt wody spowodował konieczność wielokrotnego wykorzystywania wody po oczyszczaniu i stosowania obiegów zamkniętych, sprzyjających wzrostowi koncentracji wirusów, szczególnie tych, których gospodarzami są rośliny nawadniane. Jednocześnie postęp w rozwoju molekularnych metod diagnostycznych umożliwił lepsze, bardziej precyzyjne i wiarygodne wykrywanie oraz identyfikację wirusów z wody.

W Polsce nie prowadzono dotąd badań dotyczących występowania wirusów roślin w środowisku wodnym. Prace takie podjęto w Instytucie Ochrony Roślin – PIB, w 2017 roku. Przebadano próby wody zaczerpniętej z cieków wodnych i kanałów melioracyjnych otaczających pola w rejonie południowej Wielkopolski. Stwierdzono powszechne występowanie wirusów z rodzaju *Tobamovirus*, wirusa mozaiki tytoniu (*Tobacco mosaic virus*, TMV) oraz wirusa mozaiki pomidora (*Tomato mosaic virus*, ToMV). Są to groźne patogeny licznych gatunków roślin uprawnych. Ważnym odkryciem była identyfikacja wirusa mozaiki stokłosy (*Brome mosaic virus*, BMV), porażającego szereg gatunków traw, w tym zbóż. Jest to pierwsza na świecie identyfikacja infekcyjnego wirusa zbóż, występującego i rozprzestrzeniającego się w środowisku wodnym.

**ZWALCZANIE RAKA ZIEMNIAKA W POLSCE JAKO PRZYKŁAD
SKUTECZNYCH DZIAŁAŃ URZĘDOWYCH PAŃSTWOWEJ
INSPEKCJI OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA**

**POTATO WART DISEASE CONTROL IN POLAND AS AN EXAMPLE
OF EFFECTIVE OFFICIAL MEASURES UNDERTAKEN
BY THE STATE PLANT HEALTH AND SEED INSPECTION SERVICE**

W 2017 r. minęło 100 lat od wykrycia pierwszego ogniska raka ziemniaka na ziemiach polskich (Wielkopolska, miejscowość Wyszyny). W pierwszej połowie XX wieku choroba szybko się rozprzestrzeniła i na terenie całego kraju zarejestrowano 64 109 ognisk choroby.

Sprawca choroby, grzyb *Synchytrium endobioticum*, jest wyjątkowo żywotny i odporny na działanie czynników zewnętrznych, w tym na środki zwalczające. Z tych względów w wielu krajach, także w Polsce, grzyb ma status organizmu kwarantannowego, a obowiązujące przepisy prawne wprowadzają środki mające na celu niedopuszczenie do zawleczenia patogena na nowe obszary oraz uniemożliwienie rozprzestrzeniania się sprawcy choroby z istniejących ognisk i doprowadzenie do ich samoczynnego wygaśnięcia.

W Polsce, w ramach urzędowego programu zwalczania tej choroby, położono nacisk na stosowanie środków fitosanitarnych oraz hodowlę odpornościową. Od 1955 r. do rejestracji i uprawy dopuszczane były wyłącznie odmiany w pełni odporne na raka ziemniaka, co skutecznie zatrzymało rozprzestrzenianie się choroby.

W trakcie negocjacji przedakcesyjnych Polska zastrzegła sobie, na okres 10 lat od dnia akcesji do Unii Europejskiej, prawo utrzymania na swoim obszarze zakazu niekontrolowanej uprawy odmian ziemniaka podatnych na raka. W tym czasie Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa przeprowadziła zakrojone na szeroką skalę urzędowe badania gleby, z których wynikało, że na obszarze kraju praktycznie nie występują już w glebie żywe zarodnie grzyba *S. endobioticum* ze starych ognisk choroby. Badania te pozwoliły uznać terytorium Polski za obszar wolny od raka ziemniaka, z wyjątkiem trzech powiatów w województwie małopolskim, gdzie na ograniczonym terenie występują ogniska raka powodowane przez agresywne patotypy grzyba, które zdołały przełamać odporność niektórych odmian ziemniaka.

Konsekwentne stosowanie urzędowych środków zwalczających przez ponad 60 lat pozwoliło w praktyce na wyeliminowanie choroby na terenie Polski, podczas gdy problem ten jest ciągle aktualny w innych krajach europejskich.

**dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska, dr Julia Minicka,
dr Aleksandra Zarzyńska-Nowak, mgr inż. Daria Budzyńska,
dr hab. Natasza Borodynko-Filas**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
b.hasiow@iorpib.poznan.pl

SUBWIRUSOWE CZĄSTECZKI RNA WIRUSA CZARNEJ PIERŚCIENIOWEJ PLAMISTOŚCI POMIDORA – MECHANIZMY ICH POWSTAWANIA I WPŁYW NA REPLIKACJĘ WIRUSA

SUBVIRAL RNA MOLECULES OF TOMATO BLACK RING VIRUS – MECHANISMS OF THEIR FORMATION AND IMPACT ON VIRAL REPLICATION

Wirusom roślin, których genom stanowi RNA, towarzyszą często dodatkowe cząsteczki, tzw. subwirusowe RNA zasocjowane z ich wirionami bądź powstające *de novo* w trakcie replikacji. Unikalny charakter subwirusowych cząsteczek związany jest z modyfikacją przebiegu infekcji wywoływanej przez wirusa pomocniczego. W przypadku niektórych izolatów wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV) zaobserwowano powstawanie krótkich, defektywnych cząsteczek RNA (D RNA), których obecność wpływała na symptomy na roślinach. Celem niniejszych badań była analiza powstawania D RNA w efekcie wielokrotnego pasażowania w roślinach komosy ryżowej i pomidora oraz ich wpływu na replikację wirusa pomocniczego. Do badań wykorzystano dwa izolaty TBRV pozyskane z pomidora szklarniowego, u których nie występowały dodatkowe, defektywne cząsteczki RNA. Izolaty te wielokrotnie pasażowano w roślinach komosy ryżowej. Po cyklu 20 pasaży analizowano profile RNA obu izolatów i zaobserwowano obecność pozagenomowych RNA. Cząsteczki te oczyszczono z żelu agarozowego i wykorzystano w reakcji RT-PCR, ze starterami hybrydującymi do rejonów niekodujących TBRV. Otrzymane produkty reakcji RT-PCR sekwencjowano, a uzyskane sekwencje porównano z sekwencją wirusa macierzystego. W celu określenia wpływu D RNA na replikację wirusa pomocniczego, rośliny komosy ryżowej i pomidora zainfekowano izolatami z dodatkową cząsteczką RNA (TBRV + D RNA) i bez dodatkowej cząsteczki RNA (TBRV – D RNA). Rośliny monitorowano pod kątem rozwoju

symptomów chorobowych, a po 7, 14, 21 i 28 dniach po inokulacji (dpi) izolowano całkowity RNA z roślin. Następnie przeprowadzono reakcje RT-qPCR, a otrzymane wyniki analizowano statystycznie. Analizy bioinformatyczne potwierdziły defektywny charakter powstałych w trakcie pasaży cząsteczek. D RNA TBRV (wielkości około 500 nt) zawierały fragmenty rejonów niekodujących RNA1 oraz genu kodującego replikazę. Na roślinach porażonych izolatem z D RNA (TBRV + D RNA) obserwowano wyraźnie słabsze symptomy chorobowe. Analizy poziomu akumulacji TBRV w roślinach potwierdziły, że D RNA TBRV interferują z replikacją wirusa mączystego.

Badania zostały wykonane w ramach projektu badawczego Iuventus Plus IP2014 014973 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2015–2017.

mgr Agnieszka Zwolińska, mgr inż. Dominika Nowaczyk

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.zwolinska@iorpib.poznan.pl

NOWE SPOJRZENIE NA EPIDEMIOLOGIĘ FITOPLAZM NA PRZYKŁADZIE FITOPLAZMY FYLLODIOZY RZEPAKU NEW INSIGHTS INTO PHYTOPLASMAS EPIDEMIOLOGY IN A RAPESEED PHYLLODY MODEL

Choroby wywoływane przez fitoplazmy zmniejszają plonowanie roślin podatnych, takich jak: winorośl, marchew, rzepak, czy drzewa owocowe. Te fitopatogeniczne bakterie żyją wewnątrzkomórkowo w tkance łykowej i są przenoszone przez owady, głównie skoczki (Cicadelidae). Fitoplazmy przynależące do grupy I, popularnie zwanej grupą żółtaczk astra, były dotąd notowane w około 350 gatunkach roślin uprawnych oraz dziko rosnących. Żółtaczk astra powodują złożone objawy chorobowe, na które składają się m.in. karłowaty pokrój roślin, skręcanie pędów, przebarwienia, krzewienie, czy deformacje kwiatów. Te niekorzystne zmiany morfologiczne są efektem działania fitoplazmatycznych genów wirulencyjnych (tzw. efektorów). Rzekpak zainfekowany fitoplazmą z grupy I-B rozwija sterylne, liściopodobne twory w miejscu kwiatów, zwane fyllodiami. Epidemiologia fitoplazmatycznej choroby rzepaku zwanej fyllodiozą jest słabo poznana.

Celem badań było określenie czynników biorących udział w konserwacji żółtaczk astra w środowisku rolniczym oraz w jej rozprzestrzenianiu, poprzez identyfikację wektorów owadzich i określenie zakresu roślin żywicielskich fyllodiozy rzepaku.

W pierwszym etapie badań przetestowano występowanie fitoplazm w roślinach dzikich występujących w pobliżu upraw rzepaku ozimego oraz w różnych gatunkach owadów. Następnie wykonano testy przenoszenia fitoplazm za pomocą infekcyjnych owadów *Macrostes laevis* na rzepak, pszenicę, jęczmień i kukurydzę oraz wybrane gatunki chwastów. Fitoplazmy wykrywano za pomocą reakcji PCR z użyciem starterów do DNA fitoplazm, a następnie potwierdzano specyficzność tej reakcji sekwencjonując uzyskane produkty. Badania pokazały, że wiele roślin dzikich może być bezobjawowym rezerwuarem fitoplazm, w tym fitoplazmy spokrewnionej z fitoplazmą porażającą rzepak. Stwierdzono także, że fyllodioza rzepaku jest skutecznie przenoszona przez skoczka *M. laevis* na jęczmień oraz rzepak. *M. laevis* przenosi patogena również na rośliny dzikie, tj. rzodkiewnika pospolitego (*Arabidopsis thaliana*) oraz komosę ryżową (*Chenopodium quinoa*), a także składa jaja na obu tych chwastach, podobnie jak na zbożach (jęczmieniu, pszenicy i kukurydzy). Nie zaobserwowano owadów składających jaja na roślinach rzepaku.

dr hab. Janusz Smagacz, prof. dr hab. Stefan Martyniuk

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
smagacz@iung.pulawy.pl

WPŁYW SPOSOBU NAWOŻENIA SŁOMĄ NA WŁAŚCIWOŚCI GLEBY ORAZ PLONOWANIE I ZDROWOTNOŚĆ PSZENICY OZIMEJ

INFLUENCE OF METHOD OF STRAW APPLICATION ON SOIL PROPERTIES, YIELDS AND HEALTH STATUS OF WINTER WHEAT

Jednym ze sposobów rolniczego zagospodarowania słomy jest wykorzystanie jej jako nawozu organicznego. Jednak taki sposób gospodarowania może powodować zwiększone ryzyko występowania chorób grzybowych na zbożach, ponieważ wiele patogenów przeżywa na resztkach poźniwnych uprawianych roślin bądź jest zdolnych do saprofitycznego rozwoju w glebie. Ponadto duży udział zbóż w strukturze zasiewów sprzyja nasilonemu występowaniu chorób. Prowadzi to do spadku ich produktywności, ponieważ zmniejszeniu ulegają podstawowe elementy plonowania: rozkrzewienie produkcyjne, masa 1000 ziaren i liczba ziaren w kłosie.

Dwuczynnikowe doświadczenie mikropoletkowe przeprowadzono w hali wegetacyjnej IUNG – PIB w Puławach na obetonowanych parcelach o powierzchni 1,5 m² w czterech sezonach wegetacyjnych (lata zbioru 2014–2017). Założono je na madzie ciężkiej w układzie kompletnej randomizacji, w 3 powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu był sposób stosowania słomy: 1) kontrola; 2) słoma stosowana co drugi rok; 3)

słoma stosowana corocznie; 4) słoma stosowana corocznie bez dodatkowego „N” na jej rozkład; 5) słoma stosowana jako mulcz. W obiektach 2, 3 i 5 na słomę stosowano azot w ilości 3 g N/m² w formie saletry amonowej (NH₄NO₃). Czynniki II rzędu stanowiły dwie odmiany pszenicy ozimej pochodzące z różnych grup wartości technologicznej: 1) Bamberka – odmiana jakościowa; 2) Bogatka – odmiana chlebowa. Obie odmiany pszenicy uprawiano w 16–19 roku trwania monokultury zbożowej.

W trakcie wegetacji rośliny odchwaszczano (usuwanie ręczne – w miarę potrzeb), natomiast choroby liści i kłosów oraz szkodniki zwalczano chemicznie wg zaleceń Instytutu Ochrony Roślin – PIB. W trakcie wegetacji oceniono zwięźłość i wilgotność gleby oraz porażenie roślin przez *Cephalosporium graminearum* – grzyba powodującego pasiastą liści pszenicy. W dojrzałości pełnej określano natomiast plon ziarna i słomy oraz podstawowe elementy plonowania (rozkrzewienie produkcyjne, obsadę kłosów, masę tysiąca ziaren i masę hektolitra) w zależności od badanych czynników.

Udowodniono istotne zróżnicowanie w produktywności pszenicy ozimej (uprawianej w monokulturze) w zależności od odmiany i sposobu nawożenia słomą. Stwierdzono również istotnie większe porażenie pszenicy ozimej grzybem *C. graminearum*, szczególnie w obiekcie, gdzie słomę stosowano jako mulcz.

**dr inż. Arkadiusz Artyszak¹, dr hab. Natasza Borodynko-Filas²,
dr hab. Dariusz Gozdowski¹**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

arkadiusz_artyszak@sggw.pl

**LICZEBNOŚĆ MĄTWIKA BURAKOWEGO (*HETERODERA*
SCHACHTII SCHM.) W ZMIANOWANIU:
BURAK CUKROWY – PSZENICA OZIMA – RZEPAK OZIMY
POPULATION OF BEET CYST EELWORM (*HETERODERA*
SCHACHTII SCHM.) IN CROP ROTATION:
SUGAR BEET – WINTER WHEAT – WINTER RAPE**

Reforma rynku cukru w Unii Europejskiej przeprowadzona w latach 2006–2008 spowodowała koncentrację uprawy buraka cukrowego w pobliżu cukrowni, co oznacza, że w niektórych gospodarstwach jest on uprawiany częściej, niż co 4 lata na tym samym polu. Proces ten nasiliła likwidacja limitów produkcji cukru i izoglukozy

w 2017 r. Powoduje to wzrost zagrożenia ze strony mątwika burakowego, szczególnie w gospodarstwach, w których uprawiany jest także rzepak ozimy.

Od 2006 r. w Sahryniu (powiat hrubieszowski) prowadzone jest doświadczenie, w którym burak cukrowy uprawiany jest w zmianowaniu: burak cukrowy – pszenica ozima – rzepak ozimy. Burak cukrowy uprawiano na glebie należącej do rzędu gleby czarnoziemne (CZ), typu czarnoziem (CZ) (FAO 2006). Była to gleba kategorii agronomicznej ciężka (IV), klasy bonitacyjnej IIIa, zaliczona do kompleksu pszennego dobrego.

Od 2012 r. po zbiorze rzepaku uprawiane są międzyplony ścierniskowe (gorczyca biała i mieszanki TerraLife). Przed przyoraniem międzyplonów z każdego wariantu, w tym także z kontroli, którą stanowią samosiewy rzepaku, pobierano próbki gleby do oceny liczebności mątwika burakowego. Ponownie pobierano je rok później podczas zbioru buraka cukrowego. Ocenę liczebności jaja, larwy/cysty przeprowadzano w laboratorium IOR – PIB w Poznaniu. Na początku badań liczebność jaj oraz larw/cyst nie przekraczała kilku sztuk w 100 ml gleby.

Wyniki analiz dowiodły, że mimo stosowania przez 12 lat tak prowokacyjnych dla rozwoju mątwika burakowego warunków (66% udziału roślin żywicielskich w zmianowaniu, uprawa buraka na tym samym polu co 3 lata) jego liczebność była bardzo mała.

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN I BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI

**dr Grzegorz Gorzala¹, prof dr hab. Marek Mrówczyński²,
dr Grzegorz Pruszyński²**

¹ Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
g.gorzala@piorin.gov.pl

INTEGROWANA OCHRONA I PRODUKCJA ROŚLIN ROLNICZYCH W POLSCE – STAN AKTUALNY I PERSPEKTYWY

INTEGRATED PROTECTION AND PRODUCTION OF AGRICULTURAL IN POLAND – PRESENT SITUATION AND PERSPECTIVES

Wprowadzenie od 1 stycznia 2014 roku integrowanej ochrony roślin, jako standardu produkcji roślinnej wynika bezpośrednio z postanowień art. 14 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71) oraz art. 55 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego przepisy dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 1). Ogólne zasady integrowanej ochrony zostały przedstawione w załączniku III do ww. dyrektywy. W Polsce podstawowymi narzędziami wspomagającymi producentów rolnych są metodyki integrowanej ochrony roślin, poradniki sygnalizatora i wiele innych opracowań, a także platforma sygnalizacji agrofagów.

Integrowana ochrona roślin polega na ochronie upraw przed organizmami szkodliwymi, z wykorzystaniem wszystkich dostępnych metod, a szczególnie metod niechemicznych. Wykorzystuje w pełni wiedzę o uprawianych roślinach oraz występujących agrofagach. Pozwala minimalizować stosowanie pestycydów i w ten sposób ograniczać zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska oraz chronić bioróżnorodność.

Znacznie szerszym pojęciem jest integrowana produkcja roślin (IP), która w Polsce jest dobrowolnym i certyfikowanym systemem jakości żywności. IP po raz pierwszy do przepisów krajowego prawa zastała wprowadzona ustawą o ochronie roślin z 18 grudnia 2003 r. Następnie ustawa o środkach ochrony roślin (Dz. U. z 2017

r. poz. 50 ze zm.) wprowadziła modyfikacje w systemie IP. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa przekazała certyfikację producentów rolnych upoważnionym podmiotom, nad którymi teraz sprawuje nadzór.

mgr Marcin Mucha

Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin, Warszawa

marcin.mucha@psor.pl

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

EUROPEAN UNION REGULATORY CHALLENGES FOR AVAILABILITY OF CROP PROTECTION PRODUCTS IN POLAND

Celem artykułu jest ukazanie najważniejszych wyzwań regulacyjnych stojących przed branżą środków ochrony roślin w Polsce w 2018 roku. Zmiany prawa unijnego w zakresie substancji czynnych czy trwający proces odnowień rejestracji środków ochrony roślin mogą mieć olbrzymi wpływ na dostępność i kształt rynku środków ochrony roślin w Polsce. Artykuł ma charakter przeglądowy, jego podstawę stanowią opinie i doświadczenia podmiotów skupionych w Polskim Stowarzyszeniu Ochrony Roślin – krajowej organizacji branżowej, skupiającej większość producentów środków ochrony roślin działających w Polsce.

prof. dr hab. Henryk Pospieszny¹, dr hab. Marcin Śmiglak²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, Poznań

h.pospieszny@iorpib.poznan.pl

SYSTEMICZNA ODPORNOŚĆ NABYTA – TRUDNA DROGA OD NAUKI DO PRAKTYKI

SYSTEMIC ACQUIRED RESISTANCE – DIFFICULT WAY FROM SCIENCE TO PRACTISE

Rośliny w czasie swojej ewolucji wytworzyły szereg różnych strategii obronnych przeciwko patogenom, zarówno pasywnych, ale przede wszystkim aktywnych (indukowane). Dlatego w naturze, dzięki tym wrodzonym mechanizmom obronnym

ulegają one porażeniu przez patogeny stosunkowo rzadko. Odporność roślin wzbudzają nie tylko patogeny, ale także niektóre substancje naturalne i syntetyczne zwane induktorami. Jednym z najbardziej predysponowanych naturalnych mechanizmów odpornościowych do zastosowania w ochronie roślin jest systemiczna odporność nabyta (SAR – Systemic Acquired Resistance). SAR jest zjawiskiem skierowanym przeciwko różnym patogenom, w tym także przeciwko wirusom. O ile na poziomie naukowym SAR jest bardzo dobrze rozpoznana, to praktyczne jej wykorzystanie jest wciąż poniżej oczekiwań. Wiedzę o aplikacji uzyskaną w warunkach eksperymentalnych nie zawsze można wprost wprowadzić do praktyki. Generalnie, efektywność induktorów SAR zastosowanych w warunkach polowych zależy od wielu czynników: gatunku i odmiany chronionej rośliny oraz jej stadium rozwojowego, sposobu ich aplikacji (oprysk nalistny, do korzenia, zaprawianie nasion), koncentracji induktora i częstotliwości jego stosowania oraz warunków środowiskowych (wilgotności, nawożenia, czynników biotycznych). Znajomość wpływu tych czynników na SAR pozwala na stosowanie induktorów w sposób nienaruszający równowagi w wykorzystywaniu przez roślinę energii i surowców w jej podstawowych procesach życiowych. Praktycznie dla każdego układu roślina–patogen należy opracować oddzielną strategię stosowania induktora SAR. Innym, istotnym czynnikiem spowalniającym wykorzystanie w praktyce zjawiska SAR jest wiedza producenta produktów roślinnych o tym zjawisku. Powinien on mieć świadomość, że induktor odporności nie jest klasycznym środkiem ochrony roślin ani pod względem jego stosowania, ani sposobu działania, a także efektywności, ale jest substancją dającą unikalną szansę, co najmniej znacznego ograniczenia stosowania chemicznych środków ochrony, z pożytkiem dla zdrowia konsumenta.

dr Anna Nowacka¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹,
dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas¹, dr Michał Raczkowski¹,
inż. Monika Przewoźniak¹, mgr inż. Marta Zdziechowska¹,
mgr inż. Andrzej Ziółkowski¹, dr Urszula Rzeszutko²,
mgr inż. Izabela Domańska², mgr inż. Klaudia Pszczolińska²,
mgr inż. Sabina Niewelt², mgr inż. Justyna Czeszowicz²,
prof. dr hab. Bożena Łozowicka³, dr Piotr Kaczyński³, mgr Ewa Rutkowska³,
mgr Izabela Hrynko³, mgr Patrycja Mojsak³, mgr Julia Szabuńko³

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

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

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

a.nowacka@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W KRAJOWYCH PŁODACH ROLNYCH I SZACOWANIE NARAŻENIA KONSUMENTÓW ZWIĄZANEGO Z ICH POBRANIEM Z DIETĄ

THE DIETARY EXPOSURE TO PESTICIDE RESIDUES IN POLISH AGRICULTURAL PRODUCE BASED ON MONITORING STUDIES FROM 2017

Od 1996 r. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy wykonuje urzędowe badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, mające na celu ocenę prawidłowości stosowania środków w Polsce. W roku 2017 badania realizowano w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2016–2020 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Próbkę do badań były pobierane w ramach kontroli planowej przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w gospodarstwach rolnych na terenie całego kraju. W 1575 próbkach 65 produktów poszukiwano pozostałości ponad 517 substancji czynnych i/lub ich pochodnych. W badaniach zastosowano nowoczesne, uznane w skali międzynarodowej metody wielopozostałościowe, oparte głównie na technikach chromatograficznych wykorzystujących kwadrupolową spektrometrię mas (LC-MS/MS, GC-MS/MS). W 36,8% badanych próbek wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Odsetek próbek z przekroczeniami najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości stanowił 2,0%, natomiast próbek z pozostałościami środków niedopuszczonych do stosowania – 10,0%.

Wyniki badań posłużyły do szacowania narażenia konsumentów w celu sprawdzenia, czy pobranie pozostałości w diecie nie powoduje negatywnych skutków zdrowotnych. Na podstawie danych o spożyciu żywności i wykrytych poziomach pozostałości ś.o.r. w produktach żywnościowych szacowano pobranie chroniczne i ostre dla różnych grup wiekowych konsumentów. Oszacowane pobranie było porównywane z akceptowalnymi poziomami, dopuszczalnym dziennym pobraniem (ADI) i z ostrą dawką referencyjną (ARfD). Ocena narażenia chronicznego pozwala wnioskować, że wykrywane poziomy pozostałości środków ochrony roślin nie stwarzają zagrożenia zdrowotnego u dorosłych i małych dzieci, gdyż ich pobranie z żywnością nie przekracza „bezpiecznej” wartości ADI. Narażenie ostre dorosłych i małych dzieci, ocenione pod kątem największych potencjalnych zagrożeń, czyli spożycia produktów zawierających pozostałości wyższe od dopuszczalnych, nie przekracza „bezpiecznej” dawki ARfD. Poziom narażenia długo- i krótkoterminowego wskazuje na to, że spożycie krajowych płodów rolnych nie zagraża zdrowiu.

dr Dariusz Drożdżyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
d.drozdzyński@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W ZLEWNIACH WIELKOPOLSKICH RZEK NA TERENACH INTENSYWNIE UŻYTKOWANYCH ROLNICZO

PESTICIDE RESIDUE IN A RIVER BASINS LOCATED ON INTENSIVE AGRICULTURAL ACTIVITIES AREAS OF WIELKOPOLSKA PROVINCE

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu jest jednym z wiodących ośrodków w Polsce, w którym prowadzi się badania pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w wodach powierzchniowych i podziemnych, zlokalizowanych na terenach o intensywnej gospodarce rolnej. Opracowane metodyki badawcze są wykorzystywane w analizie różnych grup pestycydów, w szczególności tych aktualnie stosowanych w produkcji roślinnej, których prawdopodobieństwo oznaczenia w wodach, i co za tym idzie, ich możliwy wpływ na środowisko jest największy.

W latach 2013–2016 przeprowadzono analizy łącznie ponad 500 próbek wód pochodzących ze zlewni rzek zlokalizowanych na terenach rolniczych i rolniczo-leśnych, wśród których istotną część stanowiły próbki z obszarów szczególnie na-

rażonych na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych (OSN). W pozyskanych próbkach wód co roku wykrywano od 40 do 60 substancji czynnych ś.o.r. Najczęściej oznaczanymi substancjami były związki o działaniu chwastobójczym, następnie grzybobójczym oraz owadobójczym. Porównując w ostatnich latach wybrane zlewnie, można zauważyć stały spadek wykrywanych sum pozostałości w pobranych próbkach wód po 2013 roku – zmniejsza się zarówno liczba pojedynczych substancji wykrywanych w trakcie całego sezonu, jak i ilość związków wykrytych w pojedynczej próbce wody. Z jednej strony można przypuszczać, że w pewnym stopniu jest to efektem wdrożonej od stycznia 2014 roku integrowanej ochrony roślin (IPM), dającej pierwszeństwo wszystkim dostępnym niechemicznym metodom ochrony roślin, co potencjalnie mogło ograniczyć liczbę zabiegów środkami syntetycznymi. Z drugiej jednak strony, ostatnie lata charakteryzowały się bardzo małymi opadami, jak również łagodnymi i suchymi zimami, co mogło wiązać się z ograniczeniem wymywania substancji zaaplikowanych podczas zabiegów w trakcie sezonu wegetacyjnego roślin do pobliskich wód.

dr inż. Elżbieta Wołejko¹, dr Piotr Kaczyński², prof. dr hab. Bożena Łozowicka²

¹ Politechnika Białostocka

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

e.wolejo@pb.edu.pl

WPLYW WYBRANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN NA AKTYWNOŚĆ ENZYMATYCZNĄ GLEB

INFLUENCE OF SELECTED PLANT PROTECTION PRODUCTS ON ENZYMATIC ACTIVITIES OF SOIL

Zmiany aktywności mikrobiologicznej gleb stanowią sygnał zaburzenia procesów życiowych zachodzących w środowisku glebowym. Jedną z przyczyn może być obecność ksenobiotyków, takich jak pestycydy czy metale ciężkie. W trakcie wzrostu roślin do ochrony wykorzystywane są środki ochrony roślin czy nawozy organiczne, które zanieczyszczają środowisko glebowe i wpływają na mikroorganizmy tam bytujące, a tym samym mogą również zakłócać prawidłową sekwencję szlaków biochemicznych w cyklach biogeochemicznych gleby. Najczęściej oznaczanymi enzymami glebowymi są dehydrogenazy, fosfatazy i proteazy. Monitorowanie obecności tych enzymów pozwala na przewidywanie zmian jakościowych, jakie mogą zachodzić w populacji drobnoustrojów.

Celem prezentowanych badań była ocena wpływu wybranych herbicydów na aktywność enzymatyczną gleby. Eksperyment prowadzono w warunkach polowych na glebach o zróżnicowanym pH oraz w ściśle kontrolowanych warunkach fitotronowych. W warunkach polowych na kukurydzę w fazie 3 liści (BBCH 13) zaaplikowano w zalecanych dawkach S-metolachlor i mezotrion. W warunkach kontrolowanych na pszenicę jarą w fazie 3 liści (BBCH 19-23) zaaplikowano herbicyd MCPA z sulfosulfuronem. Dzień przed aplikacją środka ochrony roślin, glebę potraktowano bakteriami z rodzajów *Bacillus* spp. i *Pseudomonas* spp. Reprezentatywne próbki gleby zebrano w: 0 (przed aplikacją), 1, 3, 6, 12, 21, 28 i 63 dniu po aplikacji.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, iż aplikacja S-metolachloru i mezotrionu wpłynęła nieznacznie na wzrost aktywności enzymatycznej gleb w dwóch obiektach o zróżnicowanym pH. Wyższą aktywność enzymatyczną, pomimo różnych dawek herbicydów, zaobserwowano w glebach alkalicznych. Oceniono, iż wyższe pH gleby może zwiększyć aktywność enzymatyczną. Zaszczepienie gleby bakteriami z rodzajów *Bacillus* spp. i *Pseudomonas* spp. spowodowało podwyższenie aktywności dehydrogenaz, fosfatazy kwaśnej i alkalicznej. Nie zaobserwowano istotnego wpływu na aktywność proteaz. W warunkach fitotronowych, gdzie zastosowano herbicyd MCPA z sulfosulfuronem oraz bakterie z rodzajów *Bacillus* spp. i *Pseudomonas* spp., zaobserwowano zahamowanie aktywności dehydrogenaz. Aplikacja do wazonów herbicydu MCPA z sulfosulfuronem powodowała istotne obniżenie aktywności dehydrogenaz i fosfataz w pierwszych dniach po zastosowaniu herbicydu.

dr Tomasz Kałuski, dr hab. Natasza Borodynko-Filas, mgr Michał Czyż,
mgr Jakub Danielewicz, dr Renata Dobosz, dr Żaneta Fiedler, dr Elżbieta Gabala,
mgr Magdalena Gawlak, dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska, dr Joanna Kamasa,
dr Tomasz Klejdysz, prof. dr hab. Marek Korbas, dr Franciszek Kornobis,
dr Krzysztof Krawczyk, dr Wojciech Kubasik, dr Anna Maćkowiak-Sochacka,
dr Julia Minicka, lic. Agata Olejniczak, dr Katarzyna Pieczul,
dr Katarzyna Sadowska, dr Przemysław Strażyński, dr Katarzyna Trzmiel

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

tomaszkaluski@gmail.com

OCENA ZAGROŻENIA DLA WYBRANYCH GATUNKÓW AGROFAGÓW – PRACE PROWADZONE W INSTYTUCIE OCHRONY ROŚLIN – PIB W ROKU 2017

PEST RISK ASSESSMENT FOR SELECTED PESTS – REPORTS PREPARED IN INSTITUTE OF PLANT PROTECTION – NRI IN 2017

W roku 2017 w Instytucie Ochrony Roślin – PIB rozpoczęto realizację Programu Wieloletniego, w ramach którego planuje się wykonywać około 25 ocen zagrożenia agrofagiem rocznie. Prowadzone analizy dotyczą zarówno agrofagów niewystępujących na obszarze Unii Europejskiej (UE), jak i takich, które występują w UE, natomiast nie są notowane w Polsce.

W ubiegłym roku wykonano analizy zagrożeń dla następujących gatunków agrofagów:

Agrilus anxius

Agrilus planipennis

Aleurotrachelus trachoides

Apiosporina morbosus

Beet curly top virus (BCTV)

Candidatus 'Phytoplasma solani'

Dendrolimus sibiricus

Heliothis zea

Inonotus weirii

Liriomyza huidobrensis

Massicus raddei

Meloidogyne ethiopica

Neodiprion abietis

Phytophthora chrysanthemi
Puccinia pitteriana
Scirrhia acicola
Stegophora ulmea
Thrips setosus
Tilletia indica
Tomato apical stunt pospiviroid (TASVd)
Tomato leaf curl New Delhi virus (ToLCNDV)
Xiphinema californicum
Xylosandrus compactus
Zaprionus indianus

W podsumowaniu przeprowadzonych analiz wskazano agrofagi stanowiące szczególnie duże zagrożenie dla terytorium naszego kraju.

mgr Agnieszka Sahajdak¹, mgr Anna Kołodziejska²

¹ Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

² Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium w Toruniu
a.sahajdak@piron.gov.pl

BAKTERYJNE KWARANTANNOWE AGROFAGI ZIEMNIAKA W POLSCE – DOTYCHCZASOWE OSIĄGNIĘCIA I DALSZE WYZWANIA

BACTERIA QUARANTINE FOR POTATO IN POLAND – PREVIOUS ACHIEVEMENTS AND FURTHER CHALLENGES

Bakterie *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (*Cms*) i *Ralstonia solanacearum* (*Rs*) należą do najważniejszych organizmów kwarantannowych ziemniaka podlegających obowiązkowi kontroli i zwalczania.

Dotychczas problem w produkcji ziemniaków w Polsce stanowiła bakteria *Cms*. Poziom jej występowania był od kilkadziesiąt lat relatywnie wysoki (2004 r. – średnio 15,87%). Dzięki kontrolom PIORiN-u i systemowi zwalczania bakterii nastąpił spadek porażenia do 3,11% (2016 r.). Tendencja spadkowa odnosi się głównie do obszaru produkcji sadzeniaków ziemniaka i produkcji towarowej w większych gospodarstwach, natomiast w małych gospodarstwach bakteria *Cms* nadal stanowi problem. Zagrożenie bakterią *Rs* pojawiło się dopiero w ostatnich latach, głównie w wyniku rozpowszechniania do nasadzeń materiałów rozmnożeniowych z innych państw, w których ogniska bakterii były już wcześniej notowane. Bakterię *Rs*

w ziemniakach uprawianych w Polsce wykryto po raz pierwszy w roku 2014. W kolejnych latach również notowano pojedyncze ogniska choroby. Ogółem, do chwili obecnej, bakterię stwierdzono bezpośrednio w 7 miejscach produkcji, na terenie woj. opolskiego, dolnośląskiego, mazowieckiego, wielkopolskiego i pomorskiego. Jednak zagrożenie dotyczy ok. 200 gospodarstw w kraju, w których uprawiano partie ziemniaków powiązanych klonalnie z partiami porażonymi. Do chwili obecnej, dzięki wprowadzonym środkom kwarantannowym, zagrożenie bakteriami *Cms* i *Rs* utrzymuje się tylko w tym ograniczonym zakresie.

Z uwagi na warunki klimatyczne, możliwości rozprzestrzeniania się bakterii i strukturę produkcji oraz brak sposobów chemicznego zwalczania, bakterie te w dalszym ciągu stanowią zagrożenie dla produkcji ziemniaków w Polsce. Poziom występowania *Cms* i *Rs* wpływa na międzynarodowy obrót polskimi ziemniakami, dlatego patogeny te wciąż stanowią wyzwanie, zarówno dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, jak i dla producentów.

Ileana Miron

European Food Safety Authority, Parma, Italy

ileana.miron@efsa.europa.eu

THE EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY'S ROLE IN THE EUROPEAN UNION RISK ASSESSMENT FOR PESTICIDES

European Union legislation regulates the marketing and use of plant protection products and their residues in food. European Food Safety Authority (EFSA) is responsible for the peer review of active substances used in plant protection products in the EU. Before an active substance can be used within a plant protection product in the EU, it must be approved, thus the active substances undergo an intensive evaluation process before a decision can be made on approval. The risk assessment of active substances evaluates whether, when used correctly, these substances are likely to have any direct or indirect harmful effects on human or animal health – for example, through drinking water, food or feed – or on groundwater quality. In addition, the environmental risk assessment aims to evaluate the potential impact on non-target organisms.

For the review of each active substance, applicants have to submit an application dossier, containing scientific information and studies, through a national contact point. There are different workflows for the evaluation of new active substances, the re-

-evaluation of active substances for renewal of authorisation, for the setting or changing of MRLs and for basic substances.

EFSA is also in charge of the risk assessment of the maximum residue levels (MRLs) of pesticides uses in products of plant or animal origin marketed in the EU. The Chronic (long-term) and acute (short-term) dietary consumer exposure to pesticide residues are estimated using a calculation model developed by EFSA (PRIMo – Pesticide Residue Intake Model). The model is based on national food consumption data and unit weights provided by Member States and implements internationally agreed risk assessment methodologies. The outcome of the EFSA’s peer review and MRL assessment are presented as “conclusions and reasoned opinions” and they are published on the authority’s website. This presentation will outline, the methodology used to assess the safe use of pesticides within the legal framework.

Ciro Gardi, Tomasz Kałuski, Maria Rosaria Mannino, Giuseppe Stancanelli, Sybren Vos

European Food Safety Authority, Parma, Italy

ciro.gardi@efsa.europa.eu

THE EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY ACTIVITIES TO PROTECT EUROPEAN UNION FROM NEW PLANT HEALTH RISKS

In the context of the new plant health regulation (EU) 2016/203 and for improving EU MS preparedness to emerging plant pests, the European Commission (EC) has requested EFSA to provide assistance and to develop tools for performing Horizon Scanning, for the pest prioritisation at EU level and to support the MSs in developing surveillance guidelines.

The improvement of the EU crisis preparedness is achieved through the identification of relevant information on pests that might be of concern for the EU territory using the MEDISYS (Medical Information System) platform, tool extended from human health to plant health monitoring in a previous project (2014–2016) carried out in collaboration with the EC Directorate General Joint Research Centre. Currently, around 350 from EU legislations and EPPO lists are monitored. Specific categories also allow the selection of articles on new pests that could represent a risk for EU. Thanks to this monitoring activity EFSA provides the EC and European National Plant Protection Organisations with monthly newsletters. In the Plant Health Section of MEDISYS it is possible to consult the articles retrieved, to subscribe and customise

an e-mail alert and to visit webpages displaying in real time on a world map the articles selected by the tool related to pests of concern for EU.

The Commission has been empowered by the Council and European Parliament to adopt a delegated act, establishing a list of Union Quarantine pests which qualify as priority pests. Pests will be listed as priority according to Article 6 (1) of the new Plant Health Law, taking into account the severity of the economic, social and environmental impact that they can cause in the Union territory. The Directorate-General for Health and Food Safety (DG SANTE) contracted out to the Commission's Joint Research Centre, a two year project with the aim to develop the methodology which would support DG SANTE in the preparation of such a list of priority pests. EFSA is therefore requested to support the Commission's Joint Research Centre with the extrapolation of technical and scientific data related to those pests, based on current scientific knowledge, and related to the criteria listed in Section 2 of Annex I of Regulation (EU) 2016/2031.

The European Commission is requesting EFSA to facilitate the Member States in their planning and execution of their survey activities, in particular, EFSA is asked to provide scientific and technical guidelines in the context of the new plant health regime, Regulation (EU) 2016/203, where prevention and risk targeting are given an extra focus and the European Commission co-financing programme of the annual MS survey activities for pests of EU relevance, Regulation (EU) No 652/2014. In order to address this mandate EFSA will deliver by the end of 2019: i) 51 pest survey data-sheets that contain practical information required for preparing survey design; ii) the review of the existing EU guidelines for surveillance of *Xylella fastidiosa*; iii) tailor to plant health the existing statistical tools at EFSA to estimate the sample size and design the sampling strategy (i.e. RiBESS+ & SAMPELATOR);(iv) survey guidelines for 3 different pests that will be case studies to be developed in collaboration with the EU member states; v) support to the Member States on underpinning statistics and on the use of the tools.

**Tomasz Kałuski, Mitesha Aukhojee, Ciro Gardi, Virag Kertész,
Giuseppe Stancanelli, Sybren Vos**

European Food Safety Authority, Parma, Italy
tomasz.kaluski@efsa.europa.eu

THE EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY RISK ASSESSMENT FRAMEWORK

The European Food Safety Authority (EFSA) has a two-step-approach for its pest risk assessments: a pest categorisation is prepared in the first step, and if needed, a more detailed risk assessment is carried out in the second step.

The new plant health Regulation (EU) 2016/2031 on protective measures against pests of plants will apply from 14 December 2019 onwards, repealing Council Directive 2000/29/EC. In this context, the European Commission requested EFSA to provide 133 pest categorisations of harmful organisms currently listed in the annexes of Council Directive 2000/29/EC for supporting the EU risk managers to revise their listing in the secondary legislation under the new plant health regime. The pest categorisations are developed following the guiding principles laid down in the International Standard for Phytosanitary Measures No 11 and No 21 and the conclusions are based on the criteria listed in the Regulation (EU) 2016/2031. In this work the pests are characterised in terms of their identity, biology, geographical distribution and regulatory status, potential pathways for entry are identified and listed, a brief assessment establishment, spread and impact potentials are given, and finally, potential risk reducing options are listed. With regards to the protected zones (PZ), the criteria are analysed for the PZ instead of the EU territory. In its conclusions, the Plant Health Panel states whether the pest can be considered as potential quarantine pest or potential regulated non-quarantine pest (RNQP) based on the criteria assessed.

For the second step of the pest risk assessment, the EFSA Plant Health Panel developed a novel approach for quantitative pest risk assessment in order to increase the transparency and objectivity of its assessments. This methodological framework is articulated around three different pillars: i) the adaptive approach (i.e. scenario based analyses and conditional assessments); ii) the mechanistic and population based approach (the risk assessment model is based on the biology of the pest in particular on the pest abundance); iii) the quantitative and evidence based approach (expression of the model parameters in probability distributions integrating both the risk estimates and the related uncertainties).

Your inputs are needed! The Guidance document is proposed for public consultation.

Muriel Suffert, Camille Picard, Fabienne Grousset, Rob Tanner, Françoise Petter
European and Mediterranean Plant Protection Organisation, Paris, France
ms@eppo.int

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION REGIONAL COOPERATION IN PEST RISK ANALYSIS

The European and Mediterranean Plant Protection Organization promotes the harmonization of phytosanitary measures accross Europe and the Mediterranean area. The work done over the last decade to conduct and review pest risk analysis (on pests and invasive alien plants) and support their regulation as quarantine pests as well as on commodity studies will be presented. Achievements and challenges will be discussed. The recent work on Regulated Non-Quarantine Pests will also be briefly discussed.

ROLNICTWO PRECYZYJNE I TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN

**dr inż. Agnieszka Hamera-Dzierżanowska, mgr inż. Aldona Perlińska,
dr inż. Sławomir Majewski, mgr inż. Kamil Szpakowski**

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa

a.hamera@lasy.gov.pl

ZABIEGI AGROLOTNICZE W LEŚNICTWIE – PODSUMOWANIE DOTYCHCZASOWEJ PRAKTYKI ORAZ PERSPEKTYWY NA PRZYSZŁOŚĆ

AERIAL APPLICATIONS IN POLISH FORESTS – SUMMARY OF PRACTICE AND FUTURE PROSPECTS

Zabiegi agrolotnicze w leśnictwie są koniecznością podyktowaną wieloma czynnikami. Sprzęt agrolotniczy daje możliwość wykonania opryskiwania w wysokich drzewostanach, gdzie dostęp sprzętu naziemnego jest mocno utrudniony, a w wielu sytuacjach wręcz niemożliwy. Sprzęt lotniczy pozwala na wykonanie zabiegu bez dodatkowych szkód środowiskowych jakie wiązałyby się z koniecznością wprowadzania do lasu sprzętu naziemnego. Zabiegi ochronne powinny być wykonane we właściwym momencie agrotechnicznym, w odpowiednim okresie rozwoju rośliny i na konkretne stadium oraz fazę rozwojową szkodliwego owada. Taka sytuacja ma zwykle charakter wielkopowierzchniowy i jedynie wysoka wydajność sprzętu lotniczego w porównaniu ze sprzętem naziemnym daje możliwość wykonania w krótkim czasie opryskiwania na dużym areale i umożliwia zwalczenie zagrożenia w początkowej fazie rozwoju szkodnika, ograniczając w ten sposób wielkość strat. Zabiegi agrolotnicze zapewniają lepsze pokrycie koron, a co się z tym wiąże – większą skuteczność działania środka. Środek ochrony roślin wprowadzany jest bezpośrednio w korony drzew, co nie zawsze jest możliwe przy użyciu sprzętu naziemnego. W porównaniu ze sprzętem naziemnym mniejsza ilość środka trafia do dna lasu (środek pozostaje w koronie, tam gdzie jest przedmiot jego działania). Mniejsze jest też narażenie operatora i osób wykonujących zabieg. To z kolei przekłada się na mniejsze zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. W takich zabiegach zapewniona jest również wysoka precyzja działania, m.in. dzięki specjalistycznemu systemowi nawigacji satelitarnej i atomizerom do wykonywania zabiegów ultraniskoobjętościowych (ULV) zamontowanych na sprzęcie lotniczym.

Uniemożliwienie prowadzenia zabiegów z wykorzystaniem sprzętu lotniczego, przy poziomie zagrożenia ze strony owadów z jakim mamy do czynienia w Polsce, z uwagi na uwarunkowania klimatyczne, środowiskowe i siedliskowe, odebrałoby Lasom Państwowym sposobność do skutecznego realizowania ochrony lasów z jak najmniejszą szkodliwością dla środowiska. Aktualnie przepisy prawa dopuszczają możliwość zabiegów z wykorzystaniem sprzętu lotniczego, choć są liczne zakusy na poziomie unijnym, które zmierzają do wprowadzenia zakazu zabiegów z powietrza bez możliwości odstępstw. Dodatkowo rodzi się szereg problemów organizacyjnych, które mogą stanowić barierę dla zabiegów agrolotniczych w leśnictwie (np. dostępność zarejestrowanych środków, dostępność sprzętu lotniczego, atomizerów oraz operatorów).

Doświadczenia historyczne pokazują, jak rozległe szkody może spowodować w krótkim czasie występowanie owadów w skali gradacyjnej i brak możliwości przeprowadzenia zabiegów chemicznych z powietrza (np. gradacja strzygonii choinówki w latach 20. doprowadziła do niemal doszczętnego wylesienia Puszczy Noteckiej i tylko dzięki pracy leśników udało się odtworzyć ten kompleks leśny). Zabiegi lotnicze wykonywane są z dużą rozważą, wyłącznie wtedy, gdy nie ma innych realnych rozwiązań alternatywnych. Należy podkreślić, że w ostatnich latach wyraźnie zmalała powierzchnia zabiegów agrolotniczych. Tego typu zabiegi nie przekraczają zwykle 0,5% całkowitej powierzchni lasów w Polsce.

mgr inż. Tomasz Szulc, mgr inż. Dominik Dembicki, prof. dr hab. inż. Jan Szczepaniak
Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań
szulc@pimr.poznan.pl

**MODELOWANIE I SYMULACJE KOMPUTEROWE PROCESU
MIESZANIA CIECZY Z UWZGLĘDNIENIEM KONFIGURACJI
DYSZ NISKOCIŚNIENIOWYCH (MIESZADEŁ) W ASPEKTCIE
UTRZYMANIA JEDNORODNOŚCI MIESZANINY W ZBIORNIKACH
OPRYSKIWACZY POŁOWYCH ORAZ SADOWNICZYCH**

**COMPUTER MODELING AND SIMULATION OF FLUIDS
MIXING PROCESS INCLUDING LOW-PRESSURE
NOZZLE (AGITATOR) CONFIGURATION IN TERMS
OF LIQUID MIXTURE HOMOGENEITY SUPPORT
IN FIELD AND ORCHARD SPRAYERS TANKS**

W trakcie prowadzenia badań funkcjonalnych opryskiwaczy, w ramach aktualnie obowiązujących norm (PN-EN ISO 16119-2:2013-08, PN-ISO 5682-2:2005), skuteczność mieszania badana jest metodą eksperymentalną. Praktyka z przeprowadzo-

nych tego typu badań w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych, wykazuje często brak prawidłowej skuteczności mieszania. Związane jest to z niewłaściwym doбором i rozmieszczeniem mieszadeł. Badania tego typu są kosztowne, gdyż przeprowadza się je z wykorzystaniem rzeczywistych środków ochrony roślin, które po zakończeniu badań należy zutylizować. Dla zbiorników opryskiwaczy przyczepianych zużycie płynnych środków ochrony roślin może sięgać nawet kilka tysięcy litrów w ciągu jednego testu. W przypadku potrzeby analizy kilku konfiguracji dysz, koszty badań znacząco wzrastają.

W chwili obecnej nie ma obowiązku weryfikacji skuteczności mieszania cieczy użytkowej. Niemniej jednak już teraz niektóre rynki zagraniczne wymagają od naszych krajowych producentów przeprowadzenia między innymi tego typu badań. Alternatywę dla testów laboratoryjnych mogą stanowić badania symulacyjne z wykorzystaniem oprogramowania z zakresu komputerowej mechaniki płynów CFD (ang. Computational Fluid Dynamics).

W ramach prowadzonych w PIMR analiz symulacyjnych przeprowadzono serię eksperymentów numerycznych wraz z wariantowaniem konfiguracji osadzenia mieszadeł w zbiorniku, w aspekcie utrzymania jednorodności mieszaniny w całej objętości zbiornika oraz ograniczenia obszarów o większej stagnacji płynu.

Wyniki badań zostały przedstawione w postaci map rozkładu prędkości chwilowej cząsteczek mieszanych środków ochrony roślin dla wybranych płaszczyzn pomiarowych. Analiza porównawcza otrzymanych rezultatów dostarczyła wniosków na temat charakteru procesu mieszania oraz oceny efektywności danej konfiguracji rozmieszczenia dysz niskociśnieniowych w zbiorniku opryskiwacza.

Podsumowując, przeprowadzona analiza numeryczna ma charakter użytkowy, zaś same podejście symulacyjne stanowi bardzo atrakcyjną alternatywę dla badań eksperymentalnych, głównie ze względu na koszt i czas trwania testów.

**mgr inż. Mateusz Szymańczyk¹, inż. Mariusz Naumienko², dr hab. Roman Kierzek¹,
dr inż. Henryk Ratajkiewicz³, mgr inż. Radosław Grychowski⁴**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² IWIN Sp. z o.o., Warszawa

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁴ Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Września
m.szymanczyk@iorpib.poznan.pl

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW DETEKCJI SPEKTRALNEJ DO OCENY KONDYCJI ROŚLIN ZBÓŻ W WARUNKACH ZMIENNEJ GĘSTOŚCI SIEWU I ZACHWASZCZENIA

USE OF SPECTRAL DETECTION SYSTEMS FOR EVALUATE CONDITIONS OF CEREAL PLANTS ACCORDING TO THE VARIABILITY OF DENSITY SOWING AND WEED

Obrazowania spektralne jako element precyzyjnego rolnictwa stwarzają możliwości do oceny szeroko rozumianej kondycji roślin, są doskonałym narzędziem do interpretacji i rozwiązywania problemów z agrotechniką, zwiększenia produktywności upraw dla danego regionu, rozwiązywania problemów z zagrożeniami ze strony agrofagów czy śledzenia zmian środowiska rolniczego dla całej produkcji roślinnej dla średnich i dużych gospodarstw rolnych. Pozyskiwane obrazy przetworzone do postaci wskaźników roślinnych umożliwiają opracowanie cyfrowych map zawierających informacje o przestrzennym zróżnicowaniu np. występowania chwastów i badania konkurencyjności między rośliną uprawną a konkretnym zachwaszczeniem w zależności od stanowiska, agrotechniki (np. gęstość siewu), czy zmian klimatycznych dla danego obszaru.

Doświadczenie zostało założone w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze, w układzie bloków kompletnie losowych. Badano konkurencyjność upraw pszenicy ozimej odmian Legenda oraz Ostroga i pszenżyta odmian Trapero oraz Rotondo względem chwastów jednoliściennych w trzech gęstościach siewu, tj. 350 szt./m² jako standard oraz +30% od standardu i –30% od standardu. Na całym obszarze doświadczenia występował jako chwast modelowy, *Lolium multiflorum*. Poletka podzielono na dwie części, w których zwalczano rośliny dwuliścienne: część A z chwastem modelowym oraz część B czysta uprawa (brak chwastów). W badaniach naziemnych określano zróżnicowanie względem wielkości zachwaszczenia, biomasy chwastów i rośliny uprawnej oraz wielkość plonu. Do wyznaczenia wskaźników roślinnych, takich jak NDVI i innych wskaźników jakościowych wykorzystano bezzałogowy statek powietrzny Feniks (FlyTech Poland) wyposażony w kamerę multispektralną Tetracam ADC Snap.

**OPTIMALIZACJA SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA
GRZYBÓW ENTOMOPATOGENICZNYCH PRZECIWKO
MĄCZLIKOWI SZKLARNIOWEMU (*TRIALEURODES
VAPORARIORUM* WESTWOOD) NA PODSTAWIE
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH CIECZY I ADIUWANTÓW**

**OPTIMIZING THE EFFICACY OF ENTOMOPATHOGENIC
FUNGI AGAINST GREENHOUSE WHITEFLY (*TRIALEURODES
VAPORARIORUM* WESTWOOD) BASED ON PHYSICAL
PROPERTIES OF SPARYED LIQUID AND ADJUVANTS**

Skuteczność działania grzybów owadobójczych rozpatrywana jest często w kategoriach modelu: dawka propagul na jednostkę powierzchni – reakcja śmiertelna owada. W przypadku mączlika szklarniowego (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) przedstawiony został bardziej skomplikowany model, w którym dawkę zarodników odnosi się do jednostki objętości ciała owada, a ponadto uwzględnia się w nim właściwości chmury rozpylonej cieczy i parametry jej aplikacji. Badania nad opisaniem procesów biologicznych i technologicznych, w tym również skuteczności działania agrochemikaliów zmierzają w kierunku tworzenia jeszcze bardziej skomplikowanych modeli. Takie podejście daje możliwość osiągnięcia precyzyjniejszych rezultatów.

Celem badań własnych było wyjaśnienie śmiertelności mączlika szklarniowego po aplikacji grzybów entomopatogenicznych w oparciu o szeroką pulę danych, w której uwzględniono także właściwości fizyczne aplikowanej cieczy oraz dawkowanie adiuwantu.

Doświadczenia nad śmiertelnością prowadzono na mączliku szklarniowym w stadium L2, L3 i puparium. Do opryskiwania liści pomidora z hodowlą owadów w poszczególnych stadiach użyto zawiesin zarodników konidialnych *Lecanicillium lecanii* i *Isaria fumosorosea* z dodatkiem lub bez dodatku adiuwantów, które były przyczyną modyfikowania właściwości fizycznych cieczy.

Przeprowadzone badania pozwoliły na rozwinięcie istniejącej formuły indeksu i uzyskanie lepszego dopasowania śmiertelności mączlika szklarniowego niż we wcześniejszych wersjach modelu. Wartość współczynnika determinacji (R^2) przekroczyła 0,75. Wyniki wskazują, że właściwości fizyczne cieczy mają istotne znaczenie dla śmiertelności mączlika szklarniowego. Jeszcze większe znaczenie ma jednak kompleksowo rozpatrywane oddziaływanie adiuwantu, w którym uwzględniono jego dawkowanie i wpływ na właściwości fizyczne cieczy.

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

**prof. dr hab. Mariusz Kucharski¹, dr inż. Olga Zajączkowska¹,
mgr Dorota Kaczmarek¹, mgr Arkadiusz Sławiński²**

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Oddział we Wrocławiu

² Agrii Polska Sp. z o.o., Poznań

m.kucharski@iung.wroclaw.pl

OCENA RETENCJI FUNGICYDU NA POWIERZCHNI LIŚCI – BADANIA LABORATORYJNE

EVALUATION OF FUNGICIDE RETENTION ON LEAVES SURFACE – LABORATORY STUDIES

Zmiany w intensywności i rozkładzie opadów atmosferycznych mają wpływ na skuteczność środków ochrony roślin stosowanych zarówno nalistnie, jak też w zabiegach przedwschodowych. Intensywne opady występujące krótko po aplikacji środka mogą znacząco ograniczać skuteczność zabiegów, gdyż pestycyd jest zmywany z powierzchni liści lub przemieszcza się wraz z wodą opadową w głębsze warstwy gleby, co ogranicza jego ilość i dostępność dla roślin.

Celem badań była ocena wpływu adiuwantów na retencję fungicydu kaptan na powierzchni liści jabłoni po opadach deszczu. Badania miały charakter modelowy. Świeże pędy jabłoni (gałązki z liśćmi) zostały umieszczone w doniczkach z wilgotnym piaskiem. Zabiegi fungicydowe (sam kaptan oraz kaptan w mieszaninie z 6 adiuwantami z grupy surfaktantów – etoksylogowany alkohol izodecylowy, polimery terpenowe, związki organosilikonowe oraz związki organosilikonowe z dodatkiem latexu) wykonano w stacjonarnej komorze opryskowej wyposażonej w ruchomą dyszę typu TeeJet XR 11003-VS. Jedną i cztery godziny po zabiegu fungicydowym próbki jabłoni poddano deszczowaniu w komorze symulującej opad atmosferyczny o intensywności – 10 l/m². Następnie pobrano próbki liści do oznaczenia pozostałości. Analizę ilościową kaptanu wykonano techniką chromatografii gazowej z detekcją EC.

W doświadczeniu elementem porównawczym był obiekt, na którym zastosowano sam fungicyd kaptan. Wpływ adiuwantów był zróżnicowany i zależny od składu chemicznego środka wspomagającego. Spośród badanych adiuwantów tylko adiuwanty zawierające dodatek latexu powodowały znaczący wzrost retencji niezależnie od czasu, po którym wystąpiły opady.

**dr hab. Roman Kierzek¹, mgr inż. Mateusz Szymańczyk¹,
dr inż. Henryk Ratajkiewicz², mgr inż. Radosław Grychowski³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Września

r.kierzek@iorpib.poznan.pl

OPTIMALIZACJA APLIKACJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN Z WYKORZYSTANIEM NOWOCZESNYCH ROZPYLACZY W ŁANACH ZBÓŻ PO WYKŁOSZENIU

OPTIMIZATION OF APPLICATION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS WITH THE USE OF MODERN NOZZLES IN CEREALS AFTER HEADING

Konieczność wykonania bezpiecznego zabiegu ochrony roślin oraz naciski na efektywne wykorzystanie środków chemicznych, stały się istotnym czynnikiem znacznego postępu w konstrukcji i wdrażaniu nowych rozwiązań technicznych rozpylaczy do praktyki rolniczej.

Ważnym elementem skutecznej i bezpiecznej strategii chemicznej ochrony roślin jest efektywne wykorzystanie środków ochronnych, tak aby ograniczyć do niezbędnego minimum ich niekorzystne oddziaływanie na środowisko. Dzięki wdrożeniu nowoczesnych technologii i technik opryskiwania, a w szczególności nowych konstrukcji rozpylaczy, znacznie zwiększyła się efektywność ochrony upraw rolniczych przed agrofagami.

Nowoczesne modele rozpylaczy z uwagi na uniwersalność mogą być wykorzystywane do zabiegów w zmiennych warunkach pogodowych i z powodzeniem sprawdzają się w ochronie upraw przed chwastami, szkodnikami, chorobami, jak i w aplikacji nawozów dolistnych i łącznym stosowaniu agrochemikaliów.

Celem badania była ocena wpływu nowoczesnych typów rozpylaczy eżektorowych dwustrumieniowych przeznaczonych do stosowania w rolnictwie na jakość nanoszenia cieczy użytkowej na różne części roślin pszenicy ozimej w końcowej fazie wzrostu. Odpowiedni dobór rozpylaczy i stosowanie dodatku różnych adiuwantów modyfikujących właściwości cieczy użytkowej miały na celu optymalizację procesu nanoszenia środków ochrony roślin (fungicydów) w zabiegach wykonywanych w zwartym łanie pszenicy ozimej.

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń potwierdziły zalety testowanych rozpylaczy eżektorowych dwustrumieniowych i wskazały przyczyny wzrostu efektywności przeprowadzonych zabiegów.

**mgr inż. Mateusz Szymańczyk¹, dr hab. Roman Kierzek¹,
dr inż. Henryk Ratajkiewicz², mgr inż. Radosław Grychowski³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Września

m.szymanczyk@iorpib.poznan.pl

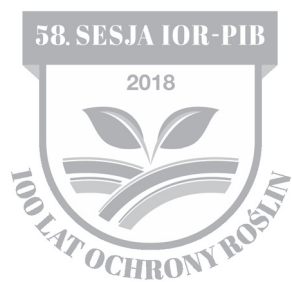
**OPTIMALIZACJA NANOSZENIA CIECZY UŻYTKOWYCH
OPARTYCH NA ACETAMIPRYDZIE W ZALEŻNOŚCI
OD FORMULACJI ŚRODKA OCHRONY ROŚLIN
I MODYFIKACJI WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNYCH**
**OPTIMIZATION OF APPLICATION LIQUIDS BASED ON
ACETAMPHRIS DEPENDING ON THE FORMULATION
OF THE PLANT PROTECTION PRODUCT AND
MODIFICATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES**

Obrót środków ochrony roślin jest bardzo ważną częścią rynku rolnego. Agrochemikalia stanowią jeden z podstawowych środków zaopatrzenia rolnictwa. Są przykładem wykorzystania zaawansowanych technologii i wysokonakładowych inwestycji na rozwój branży agro. Z biegiem lat zaznacza się wzrost segmentu produktów generycznych. Choć produkty innowacyjne oceniane przez rolników są lepsze od generyków, to widoczna jest różnica w cenach między tymi grupami. Przy zwiększającej się sprzedaży środków generycznych często zapomina się o najważniejszym elemencie, jakim jest nie tylko skuteczność przygotowanych cieczy użytkowych, ale również bezpieczeństwo użytkowników podczas aplikacji.

Celem badań było sprawdzenie właściwości fizykochemicznych związków acetamiprydu (zarówno oryginalnych, jak i generycznych) występujących na rynku w różnych formułacjach (WG, SE czy SL). Badano podstawowe parametry, takie jak: pH, EC, TDS, rozlanie kropel, gęstość substancji, statyczne jak i dynamiczne napięcie powierzchniowe oraz rozwarstwianie cieczy użytkowej w czasie. Do oceny stopnia pokrycia powierzchni (aplikacja drobno- i grubokroplista) wykorzystano papierki wodoczułe (WSP). Do obliczenia stopnia pokrycia papierku wodoczułego zastosowano program DigiShape 1,5 v. Wielkość obrazu, z którego otrzymano wyniki, wynosiła 1 cm².

czwartek, 8 lutego 2018 r.

SESJA REFERATOWA



**dr hab. Andrzej Wójtowicz, prof. dr hab. Marek Mrówczyński,
mgr Maria Pasternak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.wojtowicz@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE MODELI MATEMATYCZNYCH DO SZACOWANIA ZMIAN W FENOLOGII I ZASIĘGU GEOGRAFICZNYM WYBRANYCH SZKODNIKÓW ROŚLIN UPRAWNYCH Z GROMADY OWADÓW W REAKCJI NA OCIEPLENIE KLIMATU

APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR ESTIMATING CHANGES IN PHENOLOGY AND GEOGRAPHICAL RANGE OF SELECTED INSECT PESTS IN REACTION ON CLIMATE WARMING

Modele matematyczne znajdują powszechne zastosowanie w prognozowaniu wpływu zmian klimatu na fenologię i zasięg geograficzny szkodników roślin uprawnych z uwagi na niskie koszty prowadzenia badań i gwarancję dużej wiarygodności uzyskiwanych wyników. Niniejsze opracowanie jest kompilacją samodzielnych obliczeń przeprowadzonych z zastosowaniem wybranych modeli matematycznych oraz wyników symulacji opublikowanych przez innych autorów.

Do analizy wybrano modele zaproponowane przez: Colliera i Fincha (1995), Lindblada Sigvalda (1996), Skirvina i wsp. (1997), Finlaya i Lucka (2011) oraz Wójtowicza (2013).

Dwa pierwsze mają zastosowanie w prognozowaniu terminu wystąpienia szkodników. Przeprowadzone symulacje wskazują, że podwyższenie temperatury o 2°C przyspiesza termin wystąpienia śmietki kapuścianki (*Delia radicum*) i ploniarki zbożówki (*Oscinella frit*) o około dwa tygodnie, a podwyższenie o 4°C prawie o miesiąc. Model Finlaya i Lucka (2011) wykorzystano do symulacji tempa rozwoju nimf mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi*), a model zaproponowany przez Wójtowicza (2013) do prognozowania wpływu ocieplenia klimatu na liczbę pokoleń stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata*).

W niniejszej publikacji omówiono ponadto wpływ ocieplenia klimatu na zasięg występowania szkodników roślin uprawnych z gromady owady. Do tego celu wykorzystano wyniki analizy przeprowadzonej przez Svobodovą i wsp. (2013), którzy na podstawie symulacji rozwoju stonki ziemniaczanej (*L. decemlineata*), omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis*), owocówki jabłkowieczki (*Cydia pomonella*), zwiójki krzyżóweczki (*Lobesia botrana*), skrzypionki zbożowej (*Oulema melanopus*), mszycy

zbożowej (*Sitobion avenae*) oraz mszycy czeremchowo-zbożowej (*R. padi*) wykazali, że ocieplenie klimatu spowoduje przesunięcie granicy na północ zasięgu występowania tych owadów o 3–10 stopni szerokości geograficznej.

**dr Robert Krzyżanowski, dr hab. Cezary Tkaczuk,
prof. dr hab. Bogumił Leszczyński**

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

**WPŁYW ALDEHYDU BENZOESOWEGO NA ROZWÓJ
POPULACJI MSZYCY CZEREMCHOWO-ZBOŻOWEJ
RHOPALOSIPHUM PADI (L.) ORAZ KIELKOWANIE
ZARODNIKÓW PATOGENÓW GRZYBOWYCH**

**EFFECT OF BENZALDEHYDE ON POPULATION
OF BIRD CHERRY-OAT APHID *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)
AND CONIDIAL GERMINATION OF APHID PATHOGENIC FUNGI**

Mszycza czeremchowo-zbożowa, *Rhopalosiphum padi* (L.), jest ważnym szkodnikiem zbóż w północnej i centralnej Europie. Gatunek ten jest oligofagiem zmieniającym swojego żywiciela pierwotnego, jakim jest czeremcha zwyczajna, *Prunus padus* (L.), na wtórny, którym są trawy (migracja wiosenna). Jesienią, po wytworzeniu form płciowych, reemigruje na żywiciela pierwotnego w celu złożenia jaj zimowych.

Przeprowadzone obserwacje wykazały, że wiele naturalnych wrogów, m.in. grzyby patogeniczne, reguluje populacje mszyc w okresie wiosennych migracji oraz jesiennych reemigracji. *Rhopalosiphum padi* atakowana jest przez takie grzyby, jak: *Entomophthora planchoniana*, *Neozygites fresenii*, *Pandora neoaphidis* czy *Conidiobolus obscurus* (Entomophthorales).

Celem prezentowanej pracy było zbadanie, jak aldehyd benzoesowy wpływa na zachowanie mszycy czeremchowo-zbożowej oraz kielkowanie zarodników wybranych gatunków grzybów patogennych.

Badania emisji związków lotnych emitowanych z pędów czeremchy zwyczajnej, prowadzone metodą HS-SPME/GC-MS, wykazały, że podczas jesiennych reemigracji duży wpływ na zachowanie mszycy *R. padi* ma emitowany przez zdrewniałe pędy aldehyd benzoesowy. W okresie wiosennym w tkankach *P. padus* stwierdzono najniższą zawartość tego związku (18%), podczas gdy w okresie jesiennej reemigracji jego udział procentowy w profilu substancji lotnych (VOCs) wynosił aż 78%. Metodą olfaktometryczną wykazano, że aldehyd benzoesowy był akceptowany w największym stopniu przez samice uskrzydłone, a w mniejszym przez stadia larwalne.

W drugim etapie badań określono wpływ aldehydu benzoesowego na kiełkowanie zarodników trzech gatunków grzybów: *C. obscurus*, *P. neoaphidis* i *Lecanicillium muscarium*. Aldehyd benzoesowy w nieznacznym stopniu hamował kiełkowanie zarodników *C. obscurus* i *L. muscarium*.

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów należy stwierdzić, że aldehyd benzoesowy odgrywa istotną rolę w rozwoju mszycy czeremchowo-zbożowej. Jako atraktant przyciąga uskrzydłone morfy mszycy *R. padi*, natomiast w przypadku kiełkowania zarodników grzybów patogennych powoduje niższą infekcyjność mszyc w okresie jesiennego powrotu na żywiciela pierwotnego.

dr Robert Krzyżanowski, prof. dr hab. Bogumił Leszczyński

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

robert.krzyzanowski@uph.edu.pl

STRATEGIE OBRONNE ROŚLIN ŻYWICIELSKICH ZWIĄZANE Z EMISJĄ LOTNYCH ZWIĄZKÓW HOST-PLANT DEFENSIVE STRATEGIES WHILE EMISSION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS

Populacje mszyc są bardzo zróżnicowane, w przyrodzie spotykamy gatunki jednodomne i różnodomne. Przykładem mszyc jednodomnych są mszyce zasiedlające drzewa orzecha włoskiego *Juglans regia* L. w Polsce: zdobniczka orzechowa, *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778) i zdobniczka podliściowa, *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843). Mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi*) jest natomiast różnodomnym oligofagiem o pełnym rozwoju holocyklicznym. Lotne związki organiczne (ang. *volatile organic compounds* – VOCs) mogą pełnić rolę atraktantów, repelentów bądź innych komunikatorów chemicznych dla roślinożernych owadów. Niektóre emitowane VOCs działają odstraszająco lub są sygnałami przyciągającymi drapieżniki (GLV) lub parazytoidy.

Celem pracy było przesłedzenie wpływu emisji lotnych związków przez rośliny żywicielskie na jednodomne gatunki mszyc *P. juglandis* i *Ch. juglandicola* żerujących na orzechu włoskim oraz różnodomny gatunek *R. padi* podczas jego występowania na czeremsze zwyczajnej *Prunus padus* L. pierwotny żywiciel.

Analizę lotnych związków uwalnianych przez roślinę żywicielską przeprowadzono z wykorzystaniem HS-SPME/GC-MS. Wpływ zidentyfikowanych VOCs na zachowanie badanych gatunków mszyc, oceniano przy pomocy metody olfaktometrycznej.

Przeprowadzone badania wykazały zróżnicowanie w emisji lotnych związków pod wpływem żerowania *P. juglandis* i *Ch. juglandicola* na liściach orzecha włoskiego. Żerowanie mszyc w znaczny sposób wpływało na zmianę profilu emitowanych związków lotnych. Obserwowano znaczny wzrost emisji związków z grupy monoterpenu oraz redukcję emisji związków z grupy seskwiterpenów. Podobnie podczas żerowania mszycy czeremchowo-zbożowej na zielonych pędach czeremchy, wykazano redukcję w profilu do emisji następujących VOCs: 3-heksen-1-olu, octan (Z)-3-heksen-1-olu, salicylanu metylu oraz β -kariofylenu.

W badaniach olfaktometrycznych stwierdzono, że strategia obronna roślin podczas żerowania szkodników na zielonych liściach (orzech włoski) lub pędach (czeremcha zwyczajna) była związana ze zwiększeniem emisji bodźców o charakterze repelentnym: santoliny (orzech włoski) lub santoliny i salicylanu metylu (czeremcha zwyczajna). Podobną tendencję w trakcie sezonu wegetacyjnego wykazano dla związków GLV, odnotowując znaczne zmniejszenie ich udziału w profilu, co powodowało zmniejszenie zagrożenia dla morf składających jaja zimowe.

dr Katarzyna Nijak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

k.nijak@iorpib.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE DRAPIEŻNYCH CHRZĄSZCZY CARABIDAE W AGROCENOZACH I NA MIEDZY

OCCURRENCE OF PREDATORY BEETLES CARABIDAE IN AGROCENOIDS AND ON BALK

Prawidłowe działanie mechanizmów samoregulujących w agrocenozach jest uzależnione od bioróżnorodności organizmów żywych. Chrząszcze biegaczowate określa się mianem bioindykatorów zmian zachodzących w środowisku. Analizę liczebności i struktury gatunkowej populacji Carabidae danych siedlisk wykorzystuje się jako wskaźnik zmian zachodzących w środowisku oraz stopnia jego degradacji. Siedliska graniczące z polami, tzw. marginalne, wraz z szatą roślinną i towarzyszącą jej entomofauną mogą odegrać znaczącą rolę w integrowanej ochronie roślin. Należy określić możliwości wykorzystania entomofagów w naturalnym biologicznym zwalczaniu szkodników. Dotychczasowe opracowania wskazują na pozytywny wpływ dzielenia pól rzędami drzew i innych roślin dziko rosnących na zwiększenie występowania entomofauny pożytecznej.

Badania prowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Winnej Górze koło Środy Wielkopolskiej od 19 maja do 6 września 2016 roku oraz od 9 maja do 30 sierpnia 2017 roku. Doświadczenie prowadzono w dwóch lokalizacjach na polach kontrolnych z uprawą buraka cukrowego oraz w uprawie, dla której przewidziano integrowany program ochrony roślin. Powierzchnia każdego pola wynosiła 0,23 ha. Biegaczowate odławiano za pomocą zmodyfikowanych pułapek Barbera. Na każdym z wybranych pól, na pasach izolacyjnych obsianych koniczyną czerwoną, a także na miedzy, umieszczono po pięć pułapek, które opróżniano co 14 dni.

Na polach z ochroną chemiczną w ciągu dwóch lat badań odłowiono na I – 798, a na II – 1048 osobników z 30 gatunków, a na polach kontrolnych I – 1031 i II – 1412 osobników z 31 gatunków. Ponadto na pasach izolacyjnych obsianych koniczyną odnotowano I – 1184, a na II – 1525 osobników. Na miedzy w obu latach badań odłowiono 744 osobniki. Różnorodność Shannona-Wienera H' najwyższa była na miedzy, choć liczebność biegaczowatych była tam najniższa.

Gatunkiem najliczniej występującym na wszystkich polach był *Harpalus rufipes*.

**dr inż. Magdalena Jakubowska¹, dr Jacek Grodner², dr hab. Jan Bocianowski³,
mgr inż. Kamila Roik¹, dr Marcin Baran¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

m.jakubowska@iorpib.poznan.pl

PRAKTYCZNE WYKORZYSTANIE OWADZICH FEROMONÓW PŁCIOWYCH W OCHRONIE ROŚLIN

PRACTICAL USE OF INSECT SEX PHEROMONES IN PLANT PROTECTION

Prezentowano wyniki badań, których celem była ocena selektywności dwóch mieszanin feromonów płciowych do odłowu motyli rolnic: czopówki (*Agrotis exclamatoris* L.) i zbożówki (*Agrotis segetum* Schiff.) w buraku cukrowym. Komponentami zapachowymi (płciowymi) dla samców rolnicy czopówki była mieszanina składająca się z wielu składników, w której dominowały: octan (Z) -5-tetradecenylu i octan (Z) -9-tetradecenylu (mieszanina feromonów A). Głównymi komponentami zapachowymi mieszaniny dla samców rolnicy zbożówki były: octan (Z) -5-decenylu, (Z) -7 octan dezenylu i octan (Z) -9-tetradecenylu (mieszanina feromonów B). Badania prowadzono w dwóch sezonach wegetacyjnych: 2016 i 2017, z wykorzystaniem pu-

łapek typu Delta Trap i różnych dozowników feromonów, które zawierały wspomniane mieszaniny. Zidentyfikowane składniki feromonu w wychwyconym maksymalnym wabikiem z mieszaniny A okazały się najbardziej atrakcyjne do odłowów samców, połączone w stosunku mieszaniny Z5 : Z9-14Ac 100 : 16 przy dawce 350 µg. Atrakcyjność wabików z mieszaniną feromonów B, połączonych w stosunku Z5-10Ac : Z7-12Ac : Z9-14Ac 1 : 1 : 1 przy dawce 200 µg, była największa. Większość rodzajów testowanych wabików była podobna do standardowych przynęt węgierskich. Składnik feromonowy *A. exclamationis*, octan (Z) -5-tetradecenylu został zsyntetyzowany za pomocą nowej, prostej i bardzo wydajnej metody z wysoką wydajnością sumaryczną i doskonałą czystością izomeryczną.

Ponadto ukazane wyniki badań świadczą o tym, że na liczebność odłowionych dwóch gatunków rolnic istotny wpływ, oprócz warunków meteorologicznych oraz doboru odpowiednich komponentów feromonowych, mogły mieć również odległości ustawienia pułapek feromonowych pomiędzy sobą, jak również pomiędzy gatunkami.

Uzyskane wyniki pozwolą w przyszłości na zmianę dotychczasowych metod prognozowania krótko- i długoterminowego dla potrzeb chemicznego zwalczania rolnic z uwzględnieniem zmniejszenia ilości wprowadzanych do środowiska substancji czynnych.

dr Wojciech Kubasik

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

w.kubasik@iorpib.poznan.pl

KWARANTANNOWE GATUNKI ZWÓJKOWATYCH (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) JAKO NOWE I POTENCJALNE ZAGROŻENIE DLA POLSKICH UPRAW

QUARANTINE SPECIES OF TORTICES (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE) AS A NEW AND POTENTIAL THREAT TO POLISH CROPS

Rodzina zwójkowatych (Tortricidae) to w obecnym ujęciu systematycznym najliczniejsza w gatunki rodzina motyli w Polsce. Do tej pory z naszego kraju wykazano występowanie 460 gatunków, wśród których znajduje się wiele poważnych szkodników powodujących straty w uprawach rolniczych i ogrodniczych oraz w leśnictwie. Zmieniające się warunki klimatyczne powodują pojawianie się nowych gatunków zwójkowatych stanowiących zagrożenie dla naszych upraw. Przykładem może

być zwójka zbożoweczka (*Cnephasia pumicana*) oraz owocówka południóweczka (*Grapholita molesta*) odnotowane w Polsce po raz pierwszy w ciągu ostatnich kilku lat. Potencjalne zagrożenie jest także bardzo duże. W wykazie organizmów kwarantannowych spośród zwójkowatych wymienione są, między innymi wszystkie nieeuropejskie gatunki z rodzajów *Acleris* i *Choristoneura*. Wielokrotnie dłuższa jest lista kwarantannowa EPPO obejmująca gatunki zwójkowatych należące do ponad stu rodzajów. Warto także nadmienić, że opracowania dotyczące euroazjatyckich zwójkowatych, mających znaczenie ekonomiczne, obejmują prawie dwieście gatunków.

Biorąc pod uwagę powyższe fakty oraz zmieniające się warunki uprawy, w najbliższych latach możemy spodziewać się kolejnych gatunków Tortricidae, które mogą stanowić potencjalne zagrożenie. W wystąpieniu przedstawione będą gatunki mogące przeniknąć na obszar naszego kraju, potencjalne drogi przenikania oraz ich możliwy wpływ socjoekonomiczny i zagrożenie dla różnorodności biologicznej.

prof. dr hab. Marek Mrówczyński, dr inż. Grzegorz Pruszyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
m.mrowczynski@iiorpib.poznan.pl

OCHRONA RZEPAKU OZIMEGO PRZED SZKODNIKAMI W OKRESIE JESIENNEJ WEGETACJI

PEST MANAGEMENT OF OILSEED RAPE IN THE AUTUMN VEGETATION PERIOD

Utrzymujący się wysoki areal uprawy rzepaku ozimego, zmiany klimatyczne, a także ograniczenie możliwości zaprawiania nasion zaprawami insektycydowymi, doprowadziły do wzrostu zagrożenia i potrzeby opracowania nowych programów ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami. Na terenie kraju obserwuje się masowe pojawy między innymi śmietki kapuścianej, mszyc, tantnisia krzyżowiaczka, a w niektórych regionach także mączlików.

Prowadzone obserwacje nad występowaniem śmietki kapuścianej wykazały, że szkodnik ten pozostaje najgroźniejszym gatunkiem, jego liczebność systematycznie wzrasta, a w sprzyjających warunkach atmosferycznych, może rozwijać czwarte pokolenie. Obok wymienionych, w trakcie prowadzenia obserwacji, odnotowano występowanie gatunków potencjalnych szkodników, których znaczenie w uprawie rzepaku nie jest określone.

Należy pamiętać, że wymienione szkodniki atakują rzepak w okresie jego wschodów i początkowych stadiach rozwoju, co znacznie zwiększa zagrożenie dla roślin.

Mając to na uwadze, istnieje bezwzględna potrzeba ochrony rzepaku przed szkodnikami w tym okresie. Ograniczenie stosowania zapraw zawierających neonikotynoidy wymusiło stosowanie w ochronie rzepaku zabiegów nalistnych, których liczba, w zależności od nasilenia szkodników, dochodzi do czterech. To paradoksalna sytuacja, kiedy w miejsce stosowanych wcześniej zapraw konieczne jest stosowanie wielokrotnie więcej substancji czynnej insektycydów nalistnych. Przeczy to obecnemu ukierunkowaniu ochrony roślin na ochronę środowiska i organizmów niebędących celem zwalczania.

prof. dr hab. Zenon Woźnica

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

woznica@up.poznan.pl

REJESTRACJA ADIUWANTÓW DO ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN JEST KONIECZNA

THE REGISTRATION OF ADJUVANTS FOR PESTICIDES IS NEEDED

Badania naukowe, jak i doświadczenia praktyki rolniczej wielu krajów, od dawna wskazują na olbrzymie znaczenie adiuwantów dla aktywacji środków ochrony roślin i osiągnięcia wysokiej skuteczności nawet przy stosowaniu dawek silnie zredukowanych. W końcowym rozrachunku przynosi to wymierne korzyści ekonomiczne dla użytkowników i sprzyja bezpieczeństwu środowiska. Warunkiem uzyskania tych korzyści jest jednak wbudowanie stosownego adiuwanta bezpośrednio do formuacji środka ochrony roślin na etapie jego produkcji, dołączenie odpowiedniego wspomagacza do produktu lub podanie użytkownikowi rzetelnej informacji, jaki wspomagacz i w jakiej ilości powinien dodać we własnym zakresie do zbiornika opryskiwacza w czasie sporządzania cieczy opryskowej. Niestety, we wszystkich tych przypadkach ciągle jest jeszcze wiele niedoskonałości. Na rynku polskim, obok adiuwantów, których efektywność, a także bezpieczeństwo dla środowiska są udokumentowane wynikami niezależnych badań naukowych, pojawia się wiele wspomagaczy o wątpliwej przydatności. Wynika to przede wszystkim z braku regulacji prawnych w tym zakresie, pomimo że Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 stanowi, że wprowadzane do obrotu mogą być tylko te adiuwanty, które uzyskały zezwolenie w danym państwie członkowskim, zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu. W referacie przedstawiono aktualny stan w tym zakresie w niektórych państwach Unii Europejskiej, a także w Australii, Stanach Zjednoczonych i Kanadzie. Informacje te mogą być przydatne w opracowaniu niezbędnych regulacji prawnych w zakresie wprowadzania na rynek i stosowania adiuwantów w Polsce, co niewątpliwie przyczyni się do wielostronnych korzyści, zarówno dla producentów środków ochrony roślin, ich użytkowników, a także dla środowiska i zdrowia człowieka.

prof. dr hab. Anna Plaza, dr inż. Artur Makarewicz, prof. dr hab. Barbara Gąsiorowska,
dr inż. Anna Cybulska, mgr inż. Emilia Rzążewska, mgr inż. Rafał Górski
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
anna.plaza@uph.edu.pl

WPŁYW UDZIAŁU KOMPONENTÓW I TERMINU ZBIORU NA ZACHWASZCZENIE I PLONOWANIE MIESZANEK ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO Z ŻYTEM JARYM

THE EFFECT PARTICIPATION OF COMPONENTS AND HARVEST DATE ON WEED INFESTATION AND YIELDING OF MIXTURES BLUE LUPIN WITH SPRING RYE

Stopień zachwaszczenia mieszanek bobowato-zbożowych zależy od doboru gatunków, udziału komponentów i terminu zbioru. Spośród roślin bobowatych wysokim plonem świeżej masy wyróżnia się łubin wąskolistny, jednak łatwo się zachwaszcza. Jedną z dróg ograniczenia zachwaszczenia jest uprawa łubinu wąskolistnego w mieszankach ze zbożami. Wprowadzenie do uprawy żyta jarego, zboża o małych wymaganiach glebowych, skłania do podjęcia badań nad oceną jego przydatności jako komponentu mieszanek z łubinem wąskolistnym.

Celem podjętych badań było określenie udziału komponentów i terminu zbioru na plonowanie i zachwaszczenie mieszanek łubinu wąskolistnego z żytem jarym.

Badania polowe przeprowadzono w latach 2009–2011 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono w układzie split-blok, w trzech powtórzeniach. Badano dwa czynniki: I. Udział komponentów w mieszance: łubin wąskolistny – siew czysty 100%, żyto jare – siew czysty 100%, łubin wąskolistny 75% + żyto jare 25%, łubin wąskolistny 50% + żyto jare 50%, łubin wąskolistny 25% + żyto jare 75%; II. Termin zbioru: faza kwitnienia łubinu wąskolistnego, faza płaskiego zielonego strąka łubinu wąskolistnego. Szczegółowy wykaz mieszanek i ich ilości wysiewu przedstawiał się następująco: łubin wąskolistny 200 kg/ha, żyto jare 200 kg/ha, łubin wąskolistny 150 kg/ha + żyto jare 50 kg/ha, łubin wąskolistny 100 kg/ha + żyto jare 100 kg/ha, łubin wąskolistny 50 kg/ha + żyto jare 150 kg/ha.

Zbiór roślin przeprowadzono zgodnie z drugim czynnikiem doświadczenia, tj. w trzeciej dekadzie czerwca i w pierwszej dekadzie lipca. Przed zbiorem mieszanek, z każdego poletka, z powierzchni 1 m², pobrano próby chwastów w celu oznaczenia ich świeżej i suchej masy oraz liczby podczas zbioru mieszanek. Na każdym poletku określono plon świeżej masy. W zasiewach mieszanych łubinu wąskolistnego z żytem jarym odnotowano redukcję zachwaszczenia w porównaniu z zachwaszczeniem łubinu wąskolistnego uprawianego w siewie czystym. Mieszanki łubinu wąskolist-

nego z żytem jarym zebrane w fazie kwitnienia łubinu wąskolistnego charakteryzowały się mniejszą masą chwastów niż mieszaneki zebrane w fazie płaskiego zielonego strąka łubinu wąskolistnego.

**Roman Krawczyk¹, Merel A.J. Hofmeijer², Sylwia Kaczmarek¹, Bo Melander³,
Barbel Gerowitt², Livija Zarina⁴, Jukka Salonen⁵, Anneli Lundkvist⁶,
Theo Verwijst⁶, Mette Sonderskov³**

¹ Institute of Plant Protection – National Research Institute, Poland

² University of Rostock, Rostock, Germany

³ Aarhus University, Aarhus, Denmark

⁴ Institute of Agricultural Resources and Economics, Priekuli, Latvia

⁵ Natural Resources Institute Finland, Jokioinen, Finland

⁶ Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

roman.krawczyk@iorpi.poznan.pl

ROŚLINNOŚĆ SEGETALNA ZBÓŻ JARYCH W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH W POLSCE – PROJEKT „PRODIVA”

SEGETAL FLORA OF SPRING CEREALS IN THE ORGANIC FARMING IN POLAND – “PRODIVA” PROJECT

Analiza flory segetalnej uważana jest za ważny wskaźnik monitorowania reakcji chwastów na zmianę praktyk rolniczych i siedliska. Jednym z celów międzynarodowego projektu o akronimie PRODIVA* (2015–2018) było zidentyfikowanie i analiza problemów związanych z chwastami w rolnictwie ekologicznym. Oprócz identyfikacji gatunków chwastów na polach, zebrano informacje na temat praktyk upraw i zarządzania chwastami, przeprowadzając wywiady z uczestniczącymi w projekcie rolnikami.

Badania chwastów przeprowadzono w sześciu regionach uprawnych w Europie północnej: północno-wschodnie Niemcy, wschodnia Dania, Szwecja, Łotwa i południowa Finlandia oraz w Polsce w trzech województwach (wielkopolskie, pomorskie, zachodniopomorskie).

W każdym z krajów badania prowadzono w 10–15 gospodarstwach, w których monitorowano 1–2 pola zbóż.

Celem badań było przeanalizowanie, w jakim stopniu faktyczne praktyki dywersyfikacji upraw wspierają wysiłki na rzecz zwalczania chwastów. Przeprowadzono pogłębianą dyskusję z rolnikami w celu uzyskania informacji ogólnych na temat gospodarstw rolnych, rolników, pól i racjonalnego uzasadnienia wybranych środków produkcji i rotacji upraw.

*informacje o projekcie: <http://coreorganicplus.org/research-projects/prodiva/>

dr hab. Jolanta Kowalska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.kowalska@iorpib.poznan.pl

WYKORZYSTANIE SUBSTANCJI NATURALNYCH I BIOPREPARATÓW W OCHRONIE UPRAW EKOLOGICZNYCH

USE OF NATURAL SUBSTANCES AND BIOPREPARATIONS IN THE PROTECTION OF ORGANIC CROPS

W prezentacji zostaną przedstawione zagadnienia dotyczące kwalifikowania środków ochrony roślin dla rolnictwa ekologicznego, omówione będą preparaty biologiczne oraz ich przeznaczenie w ochronie. W dalszej części zostaną przedstawione zakwalifikowane substancje podstawowe i możliwości wykorzystania ich w ochronie. Substancje niskiego ryzyka oraz ich potencjał ochronny również zostaną objęte prezentacją, ponadto zostaną zaprezentowane możliwości wykorzystania mikrobiologicznych stymulatorów uprawy.

dr Małgorzata Tartanus, dr hab. Eligio Malusa, dr Artur Miszczak,

dr hab. Barbara H. Łabanowska

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

malgorzata.tartanus@inhort.pl

FITO- I RIZOREMEDIACJA JAKO NARZĘDZIE ZMNIEJSZANIA RYZYKA ZANIECZYSZCZENIA PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH POZOSTAŁOŚCIAMI DDT POCHODZĄCEGO Z GLEBY

PHYTO- AND RHIZOREMEDIATION AS A TOOL TO REDUCE THE RISK OF POLLUTING ORGANIC PRODUCES FROM SOIL DDT RESIDUES

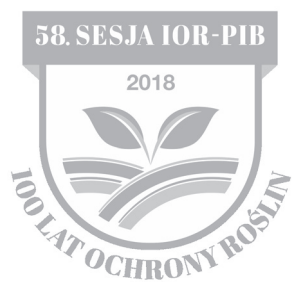
Od kilku ostatnich lat w Polsce zwiększa się areal upraw zarówno warzywnych, jak i sadowniczych objętych ekologicznym systemem produkcji. Mimo stosowania tylko dozwolonych środków ochrony w produktach roślinnych produkowanych tym systemem, stwierdza się od czasu do czasu pozostałości DDT i jego metabolitów. Wydaje się, że jest to spowodowane długotrwałą akumulacją tych związków w glebie. Od 2016 roku w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzone są badania nad określeniem skali akumulacji DDT w glebie oraz możliwości jego fito- i rizoremediacji.

Wstępne wyniki wskazują na to, iż około 80% próbek gleby pobranych z 10 województw zawiera pozostałości DDT. Rośliny dyniowate (dynia i cukinia) wykazują dużą podatność na pobieranie związków DDT z gleby, chociaż nie wszystkie odmiany w jednakowym stopniu i zależnie od jego poziomu w glebie. W doświadczeniach, w których rośliny posadzono w glebę z dodatkiem mikroorganizmów rizosferowych (grzyby mykoryzowe i bakterie PGPR), notowano zwiększone pobieranie przez te rośliny DDT i jego metabolitów z gleby. Wyniki wskazują, że fito- i rizoremediacja mogą być skutecznymi metodami na redukcję poziomu pozostałości DDT w glebie.

Badania prowadzono w ramach projektu „Sadownictwo metodami ekologicznymi – badania w zakresie określenia źródeł oraz przyczyn niezamierzonego występowania w produktach ekologicznych środków niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi 2016–2017.

środa–czwartek, 7–8 lutego 2018 r.

SESJA POSTEROWA



**dr Anna Nowacka, dr Michał Raczkowski, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski,
dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas, mgr inż. Marta Zdziechowska,
inż. Monika Przewoźniak, mgr inż. Andrzej Ziółkowski**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.nowacka@iorpib.poznan.pl

BADANIE MIKOTOKSYN W ZIARNACH ZBÓŻ POCHODZĄCYCH Z POLSKICH ZBIORÓW W 2016 ROKU

MYCOTOXIN CONTENT IN CEREAL GRAINS COLLECTED FROM DOMESTIC FARMS IN 2016

Celem badań była ocena zawartości mikotoksyn w polskich zbożach zebranych w 2016 roku. Badania zostały przeprowadzone przez Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w ramach Programu Wieloletniego na lata 2016–2020 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”.

Program badań obejmował 9 gatunków zbóż, głównie kukurydzę, pszenicę, pszenżyto i jęczmień. Próbkę zbóż zostały pobrane z miejsc produkcji przez inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa. Ogółem analizowano 152 próbki ziaren zbóż na zawartość 14 mikotoksyn: aflatoksyny B1 i B2 (alfa B1 i B2), aflatoksyny G1 i G2 (alfa G1 i G2), ochratoksyny A (OTA), fumonizyny B1 i B2 (FUM B1 i B2), deoksyniwale-nolu (DON), 3-acetylo-deoksyniwale-nolu (3-AcDON), 15-acetylo-deoksyniwale-nolu (15-AcDON), niwale-nolu (NIV), toksyny HT-2, toksyny T-2 i zearalenonu (ZON). Dla oznaczenia mikotoksyn wykorzystano metodę wieloskładnikową opracowaną przez National Reference Laboratory for Food and Feed Pesticide Residues in Wageningen (Holandia). Do izolacji mikotoksyn stosowano ekstrakcję mieszaniną acetonitryl/woda, a w celu zminimalizowania efektów matrycy dwudziestokrotne rozcieńczanie ekstraktu. Chromatograficzne oznaczanie mikotoksyn przeprowadzono przy użyciu systemu Eksigent ekspert ultraLC 100-XL połączonego ze spektrometrem mas wyposażonym w źródło jonizacji z elektrorozpylaniem, które działa w trybie dodatnim i ujemnym (AB Sciex, Qtrap 6500). Rozdział chromatograficzny uzyskano stosując kolumnę Kinetex C18 (100 × 2,1 mm × 1,7 mm) i gradient woda/metanol. Do ilościowego oznaczania analitów zastosowano tryb monitorowania reakcji wielokrotnych (MRM). Ziarna zbóż były zanieczyszczone dwunastoma mikotoksynami wytwarzanymi przez gatunki: *Aspergillus*, *Fusarium* i *Penicillium*. Ogółem 55,9% pró-

bek zawierało jedną lub więcej mikotoksyn, w tym DON (30,9%), 3-AcDON (3,9%), 15-AcDON (1,3%), ZON (29,6%), FUM B1 i FUM B2 (14,5%), OTA (3,3%), NIV (2,0%), toksynę HT-2 (2,0%), toksynę T-2 (0,7%), afla B1 (0,7%) i afla B2 (5,9%). Mikotoksyny stwierdzano głównie w pszenicy, gryce, kukurydzy, pszenżycie i jęczmieniu, odpowiednio w 82,6, 80,0, 60,4, 50,0 i 48,0% próbek. Mikotoksyny występowały również w 33,3% próbek żyta i 22,2% próbek mieszanek zbożowych, natomiast nie wykryto ich w owsie i prosie. Zawartość mikotoksyn przekraczała najwyższe dopuszczalne poziomy w 9,2% próbek.

dr Dariusz Drożdżyński, dr hab. Roman Kierzek, dr Sylwia Kaczmarek

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

d.drozdzyński@iorpib.poznan.pl

DYNAMIKA ZANIKANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN ZASTOSOWANYCH W OCHRONIE MAŁOBSZAROWYCH UPRAW ROŚLIN OLEISTYCH

DISSIPATION STUDY OF SELECTED PESTICIDES APPLIED IN CHEMICAL PROTECTION OF MINOR CROPS OILY PLANTS

Produkcja roślin oleistych odgrywa bardzo ważną rolę w światowym rolnictwie, a nasiona roślin należących do tej grupy stanowią surowiec do produkcji tłuszczowych konsumpcyjnych i technicznych oraz jako źródło białka spożywczego i paszowego. Wzrost zainteresowania roślinami oleistymi postępuje wraz ze zwiększającą się globalną produkcją biopaliw i paliw alternatywnych, których produkcja jest ważnym czynnikiem ograniczającym emisję gazów cieplarnianych. Obecnie kluczową rośliną oleistą w Polsce jest rzepak, lecz zwiększający się popyt na surowce energetyczne skłania producentów do zwrócenia uwagi również na inne, alternatywne, małoobszarowe rośliny oleiste, takie jak len, lnianka, rzodkiew oleista czy słonecznik. Ochrona chemiczna plantacji roślin małoobszarowych jest podstawowym warunkiem uzyskania stabilnych i wysokich plonów. Z uwagi na małe zainteresowanie firm fitofarmaceutycznych wdrażaniem nowych rozwiązań i programów chemicznej ochrony w tzw. roślinach alternatywnych, istnieje potrzeba poszukiwania i opracowywania właściwej strategii ochrony w oparciu o racjonalne wykorzystanie dostępnych substancji pestycydowych.

Badaniami objęto cztery różne uprawy małoobszarowych roślin oleistych, tj. len, lniankę, rzodkiew oleistą i słonecznik, oraz 13 substancji z różnych grup aktywności pestycydowej (6 herbicydów, 4 fungicydy i 3 insektycydy). Próbkę nie zawierała

pozostałości środków ochrony roślin powyżej dolnej granicy oznaczalności, w ostatnich terminach poboru próbek materiału zielonego, jak również w nasionach pożytkanych z chronionych upraw. Można stwierdzić, że wszystkie testowane związki spełniają kryteria substancji bezpiecznych do stosowania w wybranych uprawach małoobszarowych roślin oleistych. Są to środki ochrony roślin zarejestrowane w naszym kraju o sprawdzonej skuteczności względem patogenów, a zarazem niestwarzające zagrożeń dla środowiska. Istotne jest również, że pozostałości tych związków nie były wykrywane w finalnych produktach uprawy, surowcu wykorzystywanym docelowo do celów konsumpcyjnych, czyli w nasionach roślin oleistych.

dr inż. Małgorzata Holka, dr hab. Jerzy Bieńkowski

Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego Polskiej Akademii Nauk, Poznań
malgorzata.holka@isrl.poznan.pl

EKOLOGICZNA OCENA POTENCJALNYCH SKUTKÓW CHEMICZNEJ OCHRONY ROŚLIN

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF POTENTIAL EFFECTS OF CHEMICAL PLANT PROTECTION

Ocena oddziaływania chemicznej ochrony roślin nie może być rozpatrywana tylko w odniesieniu do wielkości zużycia środków ochrony roślin. Znaczącą rolę dla skutków środowiskowych i zdrowotnych odgrywa dobór preparatów, zawierających substancje czynne o różnych właściwościach fizykochemicznych i toksyczności.

Celem badań była ocena i porównanie potencjalnych skutków stosowania środków ochrony roślin, na podstawie ich emisyjności i potencjalnej toksyczności, w uprawach pszenicy ozimej, buraka cukrowego i rzepaku ozimego.

Do analiz wykorzystano szczegółowe dane o przeprowadzonych zabiegach chemicznej ochrony roślin w Zakładzie Rolnym Trzebiny, położonym w województwie wielkopolskim, z lat 2012–2015. Zakład należy do Przedsiębiorstwa Rolnego Długie Stare Sp. z o.o., które funkcjonuje jako jedna ze strategicznych spółek Skarbu Państwa należących do Agencji Nieruchomości Rolnych. Dla oszacowania emisji substancji czynnych do środowiska zastosowano model PestLCI 2.0. Ocenę potencjalnej ekotoksyczności i działania toksycznego dla ludzi przeprowadzono w oparciu o model USEtox.

Pośród analizowanych roślin największą liczbę zabiegów przeprowadzono w chemicznej ochronie buraka cukrowego (5,9), a następnie rzepaku ozimego (4,4) i pszenicy ozimej (3,5). Największą intensywność chemicznej ochrony pod

względem zużycia substancji czynnej stwierdzono w uprawie buraków cukrowych (7,43 kg/ha). Kolejno plasowały się uprawy pszenicy ozimej (2,64 kg/ha) i rzepaku ozimego (2,16 kg/ha). W strukturze zużycia środków ochrony roślin największy udział miały herbicydy (od 38,0 do 96,7%). Dla analizowanych roślin największe strumienie emisji substancji czynnych generowane były do gleby, a następnie do powietrza i wód. Największe emisje ze stosowanych środków ochrony roślin występowały w uprawie buraka cukrowego.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka, dr Piotr Kaczyński, mgr Julia Szabuńko,
mgr Ewa Rutkowska, mgr Izabela Hrynko, mgr Patrycja Mojsak**

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

**KONTROLA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW
OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH
PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ ORAZ CENTRALNEJ POLSKI (2017)
OFFICIAL CONTROL OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS FROM
THE NORTH-EASTERN AND CENTRAL POLAND (2017)**

Prezentowane badania prowadzone w ramach kontroli urzędowej na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach Programu Wieloletniego 2016–2020 obejmują płody rolne pochodzące z pięciu województw (lubelskie, łódzkie, mazowieckie, podlaskie i warmińsko-mazurskie). W celu stwierdzenia obecności pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) oraz oceny prawidłowości ich stosowania badaniom poddano 475 gatunków owoców, warzyw, roślin oleistych oraz zbóż. Wszystkie analizy wykonano akredytowanymi wielopozostałościowymi metodami, techniką chromatografii gazowej i cieczowej sprzężoną ze spektrometrią mas oraz spektrofotometryczną. Program badawczy obejmował standardowo ponad 430 substancji czynnych (s.cz.). W 255 próbach owoców i warzyw oznaczono zawartość di-tiokarbaminianów, w 69 próbach rzepaku – herbicydów polarnych (w tym glifosatu), a w 77 próbach zbóż – fenoksykwasów. Uzyskane wyniki porównano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami (NDP) zgodnymi z aktualnymi aktami prawnymi oraz oceniono zgodność stosowania ś.o.r. z obowiązującymi krajowymi regulacjami. Analogicznie do roku ubiegłego, 9% próbek zawierało s.cz. niezalecane do stosowania w danej uprawie. Najczęściej dotyczyło to agrestu, kapusty pekińskiej, kopru oraz porzeczek. Odsetek próbek z przekroczeniami NDP jest niższy o 0,5%

w porównaniu do roku 2016. Ditiokarbaminiany wykryto w 15% próbek owoców i warzyw na poziomie 0,05–0,73 mg/kg. W jednej próbce owsa oznaczono herbicyd z grupy fenoksykwasów (MCPA). Ponadto, pozostałość glifosatu była obecna w 12% próbek rzepaku (0,05–0,11 mg/kg), a w jednej z nich stwierdzono mepikwat. Wyniki badań wskazują na potrzebę monitorowania pozostałości ś.o.r., jako jeden z elementów zapewnienia bezpieczeństwa żywności i zdrowia konsumentów.

**mgr Patrycja Mojsak, mgr Izabela Hryenko, mgr Julia Szabuńko,
mgr inż. Rafał Konecki, mgr Ewa Rutkowska, prof. dr hab. Bożena Łozowicka,
dr Piotr Kaczyński**

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

OCENA ZACHOWANIA IMIDACHLOPRYDU I JEGO METABOLITÓW W WARZYSKACH OWOCOWYCH

KINETICS BEHAVIOUR OF IMIDACLOPRID AND ITS METABOLITES IN FRUITING VEGETABLES

Imidachlopyrd (IM) jest systemicznym insektycydem chloronikotynylowym, stosowanym do zwalczania szerokiego zakresu owadów ssących, atakujących uprawy rolne. Związek ten działa na ośrodkowy układ nerwowy (jest antagonistą acetylocholino), który reaguje na transfer synaptyczny impulsów w ośrodkowym układzie nerwowym owadów. IM w swojej budowie posiada nitroguanidynowe grupy N-nitrowe, które zawierają atomy tlenu wpływające na zwiększenie polarności. Budowa chemiczna IM wpływa na podatność rozkładu tego związku w glebie oraz metabolizm w roślinie.

Celem badań była ocena zachowania i prześledzenie szlaku metabolicznego IM oraz jego trzech metabolitów: IM guanidynowego (IM-G), IM olefinowego (IM-O), IM mocznikowego (IM-M) w warzywach owocowych, takich jak pomidor i ogórek. Badania przeprowadzono w kontrolowanych warunkach szklarniowych, stosując środek ochrony roślin zawierający IM w stężeniu 0,075%. Aplikacji dokonano zgodnie z etykietą (0,75 l/h) w stadium owocowania roślin (BBCH 50–80).

Przeprowadzone badania wykazały, że zawartość IM pomiędzy 1. a 28. dniem po aplikacji wynosiła 0,356–0,001 mg/kg w pomidorach oraz 0,521–0,001 mg/kg w ogórkach, natomiast IM-G i IM-O wykrywane były na znacznie niższym poziomie stężeń, tj. 0,070–0,001 mg/kg w obu uprawach. Wartości stężeń IM i jego metabolitów nie przekraczały najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości

(0,5 mg/kg i 1,0 mg/kg odpowiednio w przypadku pomidorów i ogórków) po upływie czasu karencji, który dla obu upraw wynosi 3 dni. Dodatkowo na podstawie otrzymanych wyników określono czas, po upływie którego 50% (DT_{50}) substancji uległo degradacji. DT_{50} dla IM, IM-G i IM-O wynosiło odpowiednio 5,3; 7,2 i 23 dni w przypadku pomidorów oraz 1,7; 13,9 i 3,7 dnia w przypadku ogórków.

Ocena zachowania imidachlopydru pozwala określić szlaki metaboliczne związku i stężenia jego metabolitów w warzywach owocowych, co jest ważne z punktu bezpiecznego stosowania środków ochrony roślin i toksykologicznego.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.nowacka@iorpib.poznan.pl

OPRACOWANIE I WALIDACJA WIELOPOZOSTAŁOŚCIOWEJ METODY LC-MS/MS DO OZNACZANIA POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW W ZBOŻACH I PASZACH

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A LC-MS/MS MULTI-METHOD FOR DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES IN CEREALS AND FEEDING STUFF

Nowoczesne metody wielopozostałościowe oparte na chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas (LC-MS/MS) mogą być stosowane do oznaczania sepek pestycydów z różnych klas chemicznych, a także ich metabolitów w wielu matrycach.

Badania miały na celu opracowanie i zwalidowanie metody wielopozostałościowej do oznaczania pozostałości pestycydów w zbożach i paszach przy użyciu systemu Eksigent ekspert ultraLC 100-XL połączonego ze spektrometrem masowym wyposażonym w źródło jonizacji z elektrorozpylaniem, które działa w trybie dodatnim i ujemnym (AB Sciex, Qtrap 6500). Rozdział chromatograficzny przeprowadzono, stosując kolumnę Kinetex C18 (100 × 2,1 mm × 1,7 mm) i gradient woda/metanol. Do wykrywania i oznaczania ilościowego analitów zastosowano tryb monitorowania reakcji wielokrotnych (MRM).

Procedurę walidacji metody wykonano zgodnie z dokumentem SANTE /11945/2015 [1]. Badania odzysków z próbek kontrolnych ziarna pszenicy i jęczmienia wzbogaconych mieszaniną zawierającą 350 pestycydów przeprowadzono na poziomie 0,005, 0,01 i 0,05 mg/kg. Do izolacji analitów i usunięcia zanieczyszczeń zastosowano ekstrakcję QuEChERS [2], zaś aby zminimalizować efekt matrycy, użyto dziesięciokrotne rozcień-

czenie ekstraktu. Granicę oznaczalności (LOQ) ustalono na poziomie minimalnego stężenia, które oznaczono ilościowo z akceptowalną dokładnością i precyzją.

Odzyski większości badanych związków mieściły się w przedziale 70–120% i charakteryzowały się precyzją mniejszą od 20%. Wysoka czułość metody umożliwiła oznaczenie wielu związków na poziomie 0,005 mg/kg w obu matrycach. Metodę przetestowano z pozytywnym wynikiem w międzynarodowym teście biegłości EUPT-CF11 (2017). Wyniki walidacji i badania biegłości wskazują na przydatność opracowanej metody do rutynowej analizy.

[1] Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticides residues analysis in food and feed. SANTE/11945/2015.

[2] Foods of plant origin – Determination of pesticide residues using GC-MS and/or LC-MS/MS following acetonitrile extraction/partitioning and clean-up by dispersive SPE – QuEChERS-method. EN 15662:2008.

dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec

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

m.borowiec@iorpib.poznan.pl

**OZNACZANIE POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY
ROŚLIN W KOPRZE OGRODOWYM (*ANETHUM
GRAVEOLENS* L.) Z ZASTOSOWANIEM CHROMATOGRAFII
GAZOWEJ W POŁĄCZENIU Z DETEKcją WYCHWYTU
ELEKTRONÓW (GC-ECD) ORAZ AZOTOWO-FOSFOROWĄ
(GC-NPD), SZACOWANIE NIEPEWNOŚCI POMIARU
ORAZ STUDIUM EFEKTÓW MATRYCOWYCH**

**DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES IN SAMPLES
OF DILL (*ANETHUM GRAVEOLENS* L.) BY GAS CHROMATOGRAPHY
WITH ELECTRON CAPTURE AND NITROGEN PHOSPHORUS
DETECTION INCLUDING ESTIMATION OF MEASUREMENT
UNCERTAINTY AND STUDIES OF MATRIX EFFECTS**

Oznaczanie pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w materiale roślinnym o skomplikowanej, złożonej matrycy przysparza wiele trudności, głównie ze względu na występowanie oznaczanych substancji w śladowych ilościach oraz obecność

związków interferujących pochodzących z matrycy próbki. Przykładem roślin charakteryzujących się złożonym składem są rośliny o dużej zawartości chlorofilu, w tym rośliny zielarskie.

W badaniach zastosowano zoptymalizowaną metodę analityczną opartą na technice ekstrakcji i oczyszczania QuEChERS oraz chromatografię gazową z dualnym systemem detekcji [wychwyty elektronów i azotowo-fosforowej (GC-ECD/NPD)].

Celem badań było sprawdzenie trzech sposobów usprawnienia przygotowania ekstraktu próbki. Wykonano pełną walidację metody, a uzyskane wyniki w zakresie odzysku, powtarzalności wyrażonej względnym odchyleniem standardowym (RSD_s), liniowości oraz niepewności pomiaru, były satysfakcjonujące dla badanych związków. Przeprowadzone eksperymenty obejmowały również ocenę wpływu efektu matrycowego (ME) na intensywność sygnału analitów. Opracowana metoda spełnia wymagane kryteria europejskie, zawarte w dokumencie SANTE/11945/2015 i może być stosowa w rutynowych badaniach pozostałości ś.o.r. w materiale roślinnym o dużej zawartości chlorofilu. Metoda ta znalazła praktyczne zastosowanie w analizie próbek rzeczywistych (kopru ogrodowego, $n = 18$). Przeprowadzone badania wykazały przypadki nieprawidłowości związanej ze stosowaniem preparatów niezalecanych w tej uprawie oraz przekroczeniem najwyższego dopuszczalnego poziomu (NDP).

dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec¹, dr hab. inż. Ewa Szpyrka^{2,1}

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

² Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów
m.borowiec@iorpib.poznan.pl

PORÓWNANIE DWÓCH METOD OZNACZANIA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W WINIE TECHNIKĄ GC-ECD/NPD

COMPARISON OF TWO METHODS FOR THE DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES IN WINE SAMPLES BY GC-ECD/NPD

Wino, szczególnie czerwone, jest uważane za trudną matrycę z punktu widzenia analizy pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.). Główne składniki czerwonego wina (inne niż woda) to węglowodany, kwasy organiczne, alkohole, związki fenolowe (w tym antocyjany), związki azotowe i substancje nieorganiczne, które powodują, że selektywna ekstrakcja analitów nie jest łatwa i wymaga zastosowania bardziej specyficznych procedur przygotowania tego rodzaju próbek.

Celem pracy było porównanie dwóch metod przygotowania próbek wina, w tym czterech sposobów oczyszczania ekstraktów. Pierwsza metoda opierała się na technice QuEChERS, natomiast druga na ekstrakcji acetonitrylem, a następnie oczyszczaniu techniką dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej z florisilem jako sorbentem. Dla obu metod przeprowadzono badanie odzysku i precyzji na dwóch poziomach wzbogacenia: 0,01 i 1,0 mg/kg. Wyznaczono: liniowość, precyzję, odzysk, efekty matrycowe oraz niepewność dla 18 substancji czynnych. Ekstrakty próbek analizowano techniką chromatografii gazowej (GC) z detekcją wychwytu elektronów (ECD) oraz azotowo-fosforową (NPD).

Kryteria walidacyjne (tzn. powtarzalność $RSD \leq 20\%$ oraz zakres średniego odzysku 70 – 120%) zostały spełnione dla obu badanych metod analitycznych, dla wszystkich badanych substancji czynnych. Średnia wartość niepewności rozszerzonej, przy współczynniku $k = 2$ i poziomie ufności 95%, znajdowała się poniżej wartości progowej (50%) zalecanej przez Komisję Europejską. Efekt matrycowy dla badanych substancji mieścił się w przedziale od 51,5% (cyflufenamid) do 55,7% (iprodion), jednak dla większości analitów efekty wzmocnienia/tłumienia sygnału wyniosły około 11%.

Opracowaną metodę zastosowano do badania pozostałości ś.o.r. w próbkach rzeczywistych.

dr hab. inż. Ewa Szpyrka^{1, 2}, dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec²

¹ Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

ewaszpyrka@interia.pl

POZOSTAŁOŚCI SUBSTANCJI CZYNNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W LIŚCIACH I NAPARACH SZAŁWII LEKARSKIEJ (*SALVIA OFFICINALIS* L.)

RESIDUES OF ACTIVE SUBSTANCES OF PLANT PROTECTION PRODUCTS IN LEAVES AND INFUSIONS OF SAGE (*SALVIA OFFICINALIS* L.)

Szałwia lekarska (*Salvia officinalis* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Jest rośliną leczniczą, kulinarną, ozdobną, znajduje również zastosowanie w przemyśle kosmetycznym.

Celem badań była analiza pozostałości substancji czynnych środków ochrony roślin w liściach i naparach szalwii lekarskiej.

Do badań stosowano zwalidowane, akredytowane metody analityczne. Pozostałości środków ochrony roślin analizowano technikami: chromatografii gazowej, cienkowarstwowej i spektrofotometrii.

W próbkach szalwii stwierdzono występowanie pozostałości 4 insektycydów oraz jednego fungicydu. Najczęściej wykrywano chloropirifos (25% próbek). W jednej próbce stwierdzono występowanie dimetoatu w stężeniu przekraczającym najwyższy dopuszczalny poziom pozostałości.

Dla próbek, zawierających pozostałości środków ochrony roślin, oszacowano ryzyko narażenia konsumenta, a także określono transfer substancji zawartych w liściach szalwii do jej naparów.

**dr Anna Nowacka, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski,
dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas, dr Michał Raczkowski,
mgr inż. Marta Zdziechowska, mgr inż. Andrzej Ziółkowski,
inż. Monika Przewoźniak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.holodynska@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH WYPRODUKOWANYCH W ZACHODNIEJ POLSCE W ROKU 2017

PESTICIDE RESIDUES IN CROPS PRODUCED IN WESTERN POLAND IN 2017

W roku 2017 w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB badał krajową produkcję pierwotną pochodzącą z sześciu województw zachodniej Polski. Próbkę do badań były pobierane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa zgodnie z planem opracowanym przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Badania obejmowały 53 produkty, przy czym rodzaj i liczba pobranych próbek w poszczególnych województwach były zróżnicowane (dolnośląskie – 43, kujawsko-pomorskie – 58, lubuskie – 88, pomorskie – 50, wielkopolskie – 184 i zachodniopomorskie – 58). W 481 próbkach poszukiwano pozostałości 426 substancji czynnych

i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na różnych technikach chromatograficznych (LC-MS/MS, GC-ECD/NPD).

W 38,5% badanych próbek stwierdzono obecność pozostałości środków ochrony roślin. Odnotowano 10,6% przypadków zastosowania substancji niedozwolonych do ochrony upraw, przy czym pewien ich odsetek skutkował przekroczeniami najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (1,5%).

Udział obu rodzajów nieprawidłowości w stosowaniu środków ochrony roślin kształtował się na poziomie zbliżonym do zaobserwowanego w roku 2016.

dr hab. Jolanta Kowalska, dr Dariusz Drożdżyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.kowalska@iorpib.poznan.pl

WPLYW APLIKACJI WYBRANYCH SUBSTANCJI I MIKROORGANIZMÓW NA POZIOM ZWIĄZKÓW SYGNAŁOWYCH W ROŚLINIE ZIEMNIAKA

EFFECT OF APPLICATION OF SELECTED SUBSTANCES AND MICROORGANISMS ON THE LEVEL OF SIGNALS COMPOUNDS IN POTATO PLANT

Celem badań było określenie zdolności wzbudzenia systemu obronnego rośliny poprzez aplikowanie wybranych substancji i mikroorganizmów. Wykonano doświadczenie wazonowe, w którym rośliny ziemniaka odmiany Ditta w fazie BBCH 19 zostały jednorazowo potraktowane roztworem wodnym zawierającym: 1) zarodniki *Phytophthora infestans*, 2) bakterie pożyteczne *Bacillus subtilis*, 3) wodą 4) wodą z dodatkiem adiuwantu Adigar 2%. Każdy zabieg wykonano osobno. Rośliny po opryskiwaniu zostały odizolowane od otoczenia za pomocą foliowych osłonek, następnie po upływie 48, 72 i 96 godzin pobrano materiał roślinny z każdej rośliny, z każdej kombinacji, dzieląc pobór próbek na górną i dolną część rośliny. Materiał analizowano za pomocą chromatografu cieczowego. Poszukiwano związków sygnałowych – kwasu salicylowego i jasmonowego jako sygnałów wzbudzenia systemu odporności rośliny. Zanotowano wyższe wartości związków sygnałowych w materiale roślinnym pobranym z górnej części rośliny. Nastąpił szybki wzrost zawartości kwasu salicylowego po aplikacji *P. infestans*, który wzrastał jedynie do momentu upływu 72 godz., a następnie nastąpił powolny spadek zawartości tego związku. W przypadku aplikacji *B. subtilis* zanotowano stopniowy wzrost zawartości kwasu salicylowego

aż do momentu upływu 72 godz., w dalszym etapie poziom zawartości kwasu salicylowego utrzymywał się, co może sugerować, że roślina utrzymywała stały poziom wzbudzenia odporności. Po aplikacji wody również następował wzrost zawartości kwasu salicylowego, co może sugerować, że woda może pełnić funkcję elicytora. Dodanie adiuwanta powoduje intensywniejsze wzbudzenie systemu obronnego rośliny. Kwas jasmonowy kumulował się w górnej części rośliny, a jego zmienność była znikoma, bez względu na aplikowany czynnik – elicytor.

dr Krzysztof Krawczyk, dr Joanna Kamasa

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

k.krawczyk@iorpib.poznan.pl

WSTĘPNE BADANIA NAD OPRACOWANIEM KONSORCJUM BAKTERYJNEGO ZAPOBIEGAJĄCEGO CHOROBY BAKTERYJNYM ROŚLIN OKOPOWYCH W PRZECHOWALNICTWIE

INITIAL STUDIES ON BACTERIAL CONSORTIUM PREVENTING BACTERIAL DISEASES OF ROOT CROPS

Głównym zadaniem przechowalnictwa jest maksymalne ograniczenie strat ilościowych i jakościowych powstających od momentu zbioru roślin aż do ich spożycia. Mimo postępu technicznego i technologicznego osiągniętego w tej dziedzinie w ostatnich dekadach, pozbiornicze straty warzyw są nadal wysokie i wynoszą, zależnie od zastosowanych sposobów przechowywania, od 10 do 40%.

W niniejszej pracy spośród 780 izolatów zebranych z różnych nisz ekologicznych, wyselekcjonowano te niewykazujące względem siebie właściwości antybakteryjnych i jednocześnie wykazujące szybki wzrost oraz dobrze znoszące przechowywanie w glicerolu w temp. -20°C . Wodną zawiesinę bakterii nanoszono na sterylne krążki bibuły, które nakładano na plastry warzyw, wcześniej zdezynfekowane powierzchniowo przez płukanie w 70% alkoholu etylowym i sterylnej wodzie destylowanej. Jako kontrolę ujemną użyto warzyw, na które ułożono krążki bibuły nasączone sterylną wodą destylowaną. Kontrolą dodatnią doświadczenia były warzywa, na które nałożono krążki bibuły nasączone zawiesiną bakterii patogenicznych dla roślin. Pierwszą partię warzyw z właściwego doświadczenia spryskano przygotowaną wcześniej zawiesiną bakterii z konsorcjum, a następnie na takie warzywa nakładano krążki bibuły nasączone bakteriami fitopatogenicznymi. Drugą partię warzyw opryskano zawiesiną konsorcjum drobnoustrojów i 24 godz. później nałożono na nie

krażki bibuły nasączone patogenami. Oba doświadczenia inkubowano przez 5 dni prowadząc obserwację co 24 godziny.

Spodziewane objawy miejscowego gnicia na plastrach ziemniaka, marchwi, pietruszki i selera inkubowanych na płytkach Petriego zaobserwowano jedynie w przypadku płytek zawierających czyste kultury bakterii fitopatogenicznych. Nie zaobserwowano objawów miejscowego gnicia warzyw w obecności bakterii wyselekcjonowanych do konsorcjum i to pomimo obecności bakterii fitopatogenicznych. Zaobserwowano brak rozwoju objawów chorobowych wszędzie tam gdzie obecne były bakterie wyselekcjonowane przez nas i to pomimo obecności patogenów roślin.

dr Marek Miszczyk, mgr inż. Marlena Płonka, dr Dorota Kronenbach-Dylong

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

BADANIA JAKOŚCI PRZETERMINOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE W ROKU 2017

QUALITY TESTING OF EXPIRED PLANT PROTECTION PRODUCTS IN POLAND IN 2017

Polskie regulacje prawne pozwalają, aby środki ochrony roślin wprowadzone do obrotu mogły pozostawać w obrocie i być stosowane po upływie terminu ich ważności przez okres nie dłuższy niż 12 miesięcy, pod warunkiem że wyniki badań trwałości tych środków przeprowadzonych przez uprawnione do tego laboratorium potwierdzą ich przydatność do zastosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace wykonywane w Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB, Oddział Sońnicowice wskazują, że istnieje potrzeba badania przeterminowanych środków ochrony roślin. Możliwość wykonywania badań dla tej grupy produktów ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania rynku pestycydowego w Polsce zarówno pod względem ekonomicznym, jak i dbałości o środowisko. W 2017 roku Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin przeprowadziło badania próbek przeterminowanych chemicznych środków ochrony roślin nadesłanych z terenu całego kraju. Celem prezentacji jest podsumowanie wyników badań laboratoryjnych wykonanych w laboratorium IOR – PIB, Oddział Sońnicowice w 2017 roku dla przeterminowanych środków ochrony roślin. Obiektem badań było blisko 900 próbek środków nadesłanych przez sprzedawców, hurtowników oraz producentów. Otrzymane wyniki pozwalają na ogólne oszacowanie jakości środków ochrony roślin po upływie terminu ważności ustalonego w procesie dopuszczenia ich do obrotu.

mgr Izabela Kopeć, dr Piotr Kaczyński, prof. dr hab. Bożena Łozowicka
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna
w Białymstoku
p.kaczynski@iorpib.poznan.pl

WPLYW PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH NA ZAWARTOŚĆ PATULINY W JABŁKACH EKOLOGICZNYCH

THE EFFECT OF TECHNOLOGICAL PROCESSING ON THE CONTENT OF PATULIN IN ORGANIC APPLES

Patulina jest wtórnym metabolitem produkowanym przez grzyby z rodzajów: *Penicillium*, *Aspergillus* i *Byssoschlamys*. Spośród nich, najbardziej istotny jest gatunek *Penicillium expansum*. Patulina występuje przede wszystkim w jabłkach i produktach z jabłek. Długotrwałe narażenie na mikotoksyny może być przyczyną wielu przewlekłych chorób. Patulina powoduje m.in. zapalenia, owrzodzenia i krwawienia, choroby układu pokarmowego, uszkodzenia jelit, w tym zwyrodnienie komórek nabłonkowych, wykazuje działanie rakotwórcze, teratogenne, genotoksyczne, immunotoksyczne oraz neurotoksyczne. Szczególne źródło narażenia zdrowia konsumentów na patulinę stanowią owoce wyprodukowane w systemie ekologicznym. Według dostępnej literatury, istnieje związek pomiędzy zmianami zawartości szkodliwych substancji w żywności a zastosowaniem niektórych metod przetwórczych.

Celem pracy było określenie wpływu procesów technologicznych, takich jak: mycie, obieranie ze skórki, produkcja soku, pasteryzacja oraz suszenie na patulinę występującą w jabłkach wyprodukowanych w systemie rolnictwa ekologicznego.

Badania zawartości patuliny przeprowadzono techniką QuEChERS z zastosowaniem chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową kwadropolową spektrometrią mas (LC-MS/MS).

Wyniki prowadzonych badań wykazały, że największy wpływ na zmniejszenie stężenia patuliny miało zastosowanie obróbki termicznej, które prowadziło do redukcji początkowej zawartości o około 40%. Mycie, obieranie ze skórki i wyciskanie soku nie wpływało istotnie na zmianę stężenia toksyny.

**Muriel Suffert¹, Fabienne Grousset¹, Kristina Steffen², Gritta Schrader²,
Anne Wilstermann², Françoise Petter¹**

¹ European and Mediterranean Plant Protection Organisation, Paris, France

² Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants, Quedlinburg, Germany
ms@eppo.int

IDENTIFICATION OF PESTS LIKELY TO BE IMPORTED WITH FRUIT TO EUROPE

Up to now in Europe most risk assessment are specific to pests. Recently European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO) started doing some commodity pest risk assessments. Every year, around 78.5 million tonnes of fresh fruit and vegetables are produced within the European Union, and more than 12 million tonnes are imported. No phytosanitary requirements apply for most fruits. In the framework of the EU DROPSA project (2014–2018), a methodology to identify pests likely to be associated with fruit and prioritize them was developed. It was applied to apple, orange and mandarins, table grapes and *Vaccinium* fruit. This resulted in alert lists of 30–50 pests for which small datasheets were drafted to raise awareness on the risk to introduce pests with trade of fruits.

DROPSA is funded by the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration (grant agreement no. 613678) <http://dropsa-project.eu/>

**dr hab. Paweł K. Beres¹, mgr inż. Sławomir Drzewiecki²,
mgr inż. Łukasz Siekaniec¹, mgr Michał Dziubek¹**

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

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Sońnicowicach
p.beres@iorpib.poznan.pl

ALTERNATYWNE ROŚLINY ŻYWICIELSKIE DLA *OSTRINIA NUBILALIS* HBN. ORAZ *DIABROTICA* V. *VIRGIFERA* LE CONTE W POŁUDNIOWEJ POLSCE

ALTERNATIVE HOST PLANTS FOR THE *OSTRINIA* *NUBILALIS* HBN AND THE *DIABROTICA* V. *VIRGIFERA* LE CONTE IN SOUTH POLAND

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) to obecnie najważniejszy szkodnik kukurydzy w Polsce, powodujący istotne straty w plonach tej rośliny. Coraz ważniejszym gatunkiem dla tej uprawy staje się także stonka kukurydziana (*Diabrotica v. virgifera* Le Conte), która do 2014 roku była uznawana przez Unię Europejską za szkodnika kwarantannowego.

Celem badań wykonanych w latach 2014–2017 było sprawdzenie, na jakich roślinach uprawnych i dziko rosnących znajdujących się w pobliżu (lub na plantacjach) pól kukurydzy mogą żerować gąsienice omacnicy prosowianki i chrząszcze stonki kukurydzianej. Badania prowadzono na obszarze województw: lubelskiego, podkarpackiego i śląskiego.

W odniesieniu do roślin uprawnych – gąsienice omacnicy prosowianki stwierdzano głównie na chmielu oraz na prosie zwyczajnym. Pojedyncze osobniki *O. nubilalis* notowano także w polowej uprawie papryki oraz w pędach maliny właściwej. Spośród roślin dziko rosnących gąsienice omacnicy prosowianki w niewielkich liczebnościach stwierdzano na następujących gatunkach chwastów: bylicy pospolitej, chwastnicy jednostronnej, komosie białej, komosie wielonasiennej, łobodzie rozłożystej, szarłacie szorstkim, szczawiu kędzierzawym, psiance czarnej, rdeście plamistym, rdeście szczawolistnym, lulku czarnym i łopianie pajęczynowatym.

Chrząszcze stonki kukurydzianej stwierdzano na kwiatach: cukinii, dyni, ogórka, arbuza, melona oraz słonecznika i topinamburu. *Diabrotica virgifera* obserwowana

no także na kwiatach niektórych chwastów: komosy białej, komosy wielonasiennej, ostrożeńca polnego, mleczu polnego, mniszka lekarskiego, włośnicy sonej, włośnicy zielonej, chwastnicy jednostronnej, szarłat szorstkiego oraz nawłoci pospolitej.

**mgr inż. Arnika Przybylska, dr Żaneta Fiedler,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska**

Institut Ochrony Roślin – Państwowy Institut Badawczy, Poznań
a.przybylska@iorpib.poznan.pl

ANALIZA SEKWENCJI REGIONU *mtCOI* WYBRANYCH GATUNKÓW WCIORNASTKÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA TERENIE POLSKI

SEQUENCES ANALYSIS OF *mtCOI* REGION OF SELECTED THRIPS SPECIES OCCURRED IN THE AREA OF POLAND

Wciornastki stanowią istotny gospodarczo problem, atakując rośliny szklarniowe oraz uprawy polowe. Mają szeroki zakres roślin-gospodarzy, obejmujący zarówno rośliny uprawne, jak i ozdobne. Wciornastki żerują na kwiatach i liściach, powodując ich uszkodzenie. Mogą także ograniczać kwitnienie lub uniemożliwić zawiązywanie owoców. Larwy tych owadów mogą być także wektorami niektórych wirusów, takich jak TSWV (wirus brunatnej plamistości pomidora) czy TSV (wirus plamistości tytoniu). Najczęściej występującymi na terenie Polski wciornastkami są m.in. *Frankliniella occidentalis*, *F. intonsa* i *Thrips tabaci*. Skuteczna walka ze szkodnikami jest możliwa dzięki ich prawidłowej identyfikacji, do której stosuje się techniki biologii molekularnej. Region kodujący *mtCOI* jest często wykorzystywany podczas projektowania protokołów diagnostycznych ze względu na relatywną stabilność wewnątrz gatunku oraz różnicowanie międzygatunkowe.

Celem pracy była analiza sekwencji kodujących *mtDNA* ośmiu gatunków wciornastków występujących na terenie Polski oraz porównanie ich z sekwencjami zdeponowanymi w banku genów (NCBI – National Center for Biotechnology Information).

Na podstawie sekwencji wciornastków zdeponowanych w NCBI zaprojektowano startery amplifikujące fragment *mtCOI* o długości ok. 400 pz. Startery te wykorzystano w reakcji PCR (ang. polymerase chain reaction) na matrycy DNA wyizolowanego z takich gatunków, jak: *F. occidentalis*, *F. intonsa*, *T. tabaci*, *T. major*, *T. nigrospilosus*, *T. physapus*, *T. simplex* i *T. trehernei*. Uzyskane w nich produkty poddano sekwencjonowaniu, a uzyskane sekwencje porównano z sekwencjami zdeponowanymi w NCBI i analizowano z użyciem programów BioEdit i MEGA4. Na podstawie

otrzymanych wyników stworzono drzewo filogenetyczne ukazujące dystans genetyczny pomiędzy gatunkami oraz wewnątrz różnych populacji tego samego gatunku. Wykazano bardzo duże zróżnicowanie pomiędzy analizowanymi gatunkami, co daje możliwość wykorzystania tego fragmentu do zaprojektowania protokołów diagnostycznych.

**dr Katarzyna Nijak¹, dr Agnieszka Kosewska², dr hab. Mariusz Nietupski²,
dr Wojciech Miziniak³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

k.nijak@iorpib.poznan.pl

BIEGACZOWATE (CARABIDAE) NA WIERZBIE (*SALIX* SPP.) UPRAWIANEJ WSPÓŁRZĘDOWO Z ROŚLINAMI BOBOWATYMI

CARABIDAE IN WILLOW (*SALIX* SPP.) IN STRIP INTERCROPPING SYSTEM WITH LEGUME PLANTS

Plantacje wierzby (*Salix* spp.) spełniają w krajobrazie rolniczym wiele funkcji. Jedną z nich jest funkcja ekologiczna. Są one miejscem występowania, rozwoju i zimowania wielu gatunków owadów drapieżnych – mających wpływ na ograniczanie liczebności fitofagów zagrażających sąsiadującym z nimi uprawom polowym. Chrząszcze z rodziny Carabidae stanowią ważne ogniwo naturalnego oporu środowiska przed gradacjami szkodników, stąd też celem pracy było określenie składu gatunkowego i struktury zgrupowań tych owadów na wierzbie uprawianej współrzędowo z roślinami bobowatymi. Podjęto próbę określenia, która z modyfikacji w uprawie wierzby jest wariantem najkorzystniejszym dla rozwoju biegaczowatych.

Badania były prowadzone na czteroletniej plantacji wierzby odmiany Turbo, w Koniczynie koło Torunia. Wybrano 4 kombinacje uprawy wierzby: 1) kontrolną – bezwzględna (bez ingerencji w uprawę), 2) z mechaniczną kontrolą zachwaszczenia, 3) z wsiewką koniczyny białej, 4) z wsiewką lucerny siewnej. W każdej kombinacji założono po 4 poletka badawcze, na których zainstalowano pułapki glebowe do odłowu entomofauny epigeicznej. Materiał z pułapek był wybierany co 2 tygodnie od 9 maja do 31 sierpnia 2017 roku, a następnie segregowany i oznaczany do gatunku.

W wyniku przeprowadzonych badań odłowiono 4442 chrząszcze z rodziny biegaczowatych. Należały one głównie do średnich zoofagów i hemizoofagów preferujących tereny otwarte o umiarkowanych wymaganiach względem wilgotności środowiska.

dr Tomasz Klejdysz¹, mgr Tomasz Rzemieniecki², mgr Damian Kaczmarek²

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²Politechnika Poznańska, Poznań

t.klejdzysz@iorpib.poznan.pl

CIECZE JONOWE Z ANIONEM SACHARYNIANOWYM I ICH ZASTOSOWANIE JAKO DETERENTY POKARMOWE SZKODNIKÓW MAGAZYNOWYCH

IONIC LIQUIDS WITH SACHARANAN ANION AND THEIR APPLICATION AS DETERENTS OF STORAGE PESTS

Szkodniki magazynowe niszczą rocznie w skali globalnej od 8 do 10% wszystkich zbiorów (w Polsce sam tylko wólek zbożowy niszczy około 5% zbiorów zbóż). Lista zarejestrowanych i możliwych do wykorzystania insektycydów w magazynach jest krótka i zawiera preparaty z zaledwie kilku grup chemicznych. Stąd rodzi się potrzeba poszukiwań alternatywnych i ekologicznych metod walki ze szkodnikami magazynowymi. Potencjalnym rozwiązaniem problemu i możliwością ograniczenia strat powodowanych przez szkodniki magazynowe mogą być ciecze jonowe wykazujące silne właściwości deterentne.

Ciecze jonowe to związki chemiczne zbudowane z kationu i anionu, które posiadają temperaturę topnienia niższą niż 100°C. Ich właściwości chemiczne wynikają z budowy jonów, są unikatowe i projektowalne. Wiele cieczy jonowych można wytworzyć ze związków naturalnych niewielkim kosztem.

W badaniach testowano szereg homologiczny ośmiu cieczy jonowych z anionem sacharynianowym i kationem alkilo[2-(2-hydroksyetoksy)etylo]dimetyloamonium. Wykonano testy na aktywność biologiczną względem wybranych gatunków i stadiów rozwojowych szkodników magazynowych, zgodnie z metodyką opracowaną przez prof. J. Nawrota i jego zespół.

Testowane ciecze jonowe wykazywały zróżnicowaną aktywność biologiczną. Ciecze o krótkim łańcuchu węglowym cechowała słaba aktywność deterentna,

a w pojedynczych przypadkach ciecz te wykazywały nawet właściwości atraktantne. Wzrost aktywności deterentnej korespondował bezpośrednio ze wzrostem długości łańcucha węglowego i ciecz o 12, 14 i 16 atomach węgla były w wielu przypadkach dobrymi i bardzo dobrymi antyfidantami.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

m.jaskulska@iorpib.poznan.pl

DETERENTNE DZIAŁANIE POTENCJALNEGO ŚRODKA OCHRONY ROŚLIN W OGRANICZANIU SZKODLIWOŚCI ŚLIMAKÓW

DETERRENT EFFECTIVENESS OF POTENTIAL PLANT PROTECTION PRODUCT IN REDUCING DAMAGE TO WINTER OILSEED RAPE CAUSED BY SLUGS

Ślimak pospolity – *Arion vulgaris* Moquin Tandon, znany wcześniej pod nazwą *Arion lusitanicus* Mabilie, jest agrofagiem powodującym znaczne szkody w uprawach roślin w Polsce oraz w innych krajach centralnej i zachodniej Europy. Chemiczne metody ochrony roślin przed ślimakami polegają głównie na stosowaniu moluskocydów w formie granulatu. Środki te zawierają metaldehyd lub fosforan żelaza – związki, które oddziałują na ślimaki toksycznie. Ponadto w moluskocydach znajdują się związki przynęcające ślimaki. W związku z niezadowalającą skutecznością chemicznych moluskocydów oraz niekorzystnym działaniem metaldehydu na faunę pożyteczną poszukuje się nowych, alternatywnych związków chemicznych odstrasżających ślimaki w uprawach roślin. W Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu wraz z firmą Gowan prowadzone są badania nad nowym, deterentnym preparatem ograniczającym szkodliwość ślimaków nagich w rzepaku ozimym. Preparat GWN-10222, zastosowany w różnych dawkach, wykazał właściwości deterentne w stosunku do ślimaków *A. vulgaris*. W przyszłości preparat ten w formie przeznaczonej do opryskiwania roślin może odegrać ważną rolę w ochronie roślin przed ślimakami.

**mgr inż. Rafał Konecki, mgr inż. Krystyna Snarska,
prof. dr hab. Bożena Łozowicka**

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

DYNAMIKA MIGRACJI WYBRANYCH GATUNKÓW MSZYC ZAGRAŻAJĄCYCH UPRAWOM W PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSCE

DYNAMICS OF MIGRATION SELECTED APHIDS SPECIES THAT THREATEN CROPS IN THE NORTH-EASTERN POLAND

Mszyce są powszechnie występującą grupą szkodników uprawowych o dużej różnorodności gatunkowej. Gatunki zasiedlające zboża mogą spowodować utratę plonu nawet do 25%, wynikającą z bezpośredniego żerowania osobników zgrupowanych w liczne kolonie. Dodatkowo mszyce wydzielają spadź, która stanowi pożywkę dla patogennych grzybów roślin uprawowych, a ponadto są jednocześnie wektorami groźnych chorób wirusowych. Wielowymiarowa szkodliwość mszyc plasuje je w gronie niebezpiecznych agrofagów istotnych z punktu widzenia gospodarczego. W celu minimalizowania ryzyka negatywnego oddziaływania mszyc na uprawy niezbędne jest prowadzenie obserwacji polowych i wykonywanie terminowych zabiegów ochronnych. Znaczącym uzupełnieniem bezpośrednich obserwacji jest ocena migracji form uskrzydłonych mszyc z wykorzystaniem aspiratora Johnsona. Pozwala ona na określenie terminów zwiększonego zagrożenia ze strony mszyc oraz wskazuje na uprawy wymagające potencjalnej ochrony. Szczegółowa ocena mikroskopowa pozyskanych prób pozwala ocenić skład gatunkowy, liczebność i zmienność migracji w sezonie wegetacyjnym.

Celem badań była ocena natężenia migracji i potencjalnego zagrożenia ze strony wybranych gatunków mszyc w odniesieniu do upraw województwa podlaskiego w latach 2014–2016.

Ocenę natężenia przelotów mszyc dokonano na podstawie badania próbek użyskanych w okresie od maja do końca października, z użyciem aspiratora Johnsona umiejscowionego w Białymstoku. Obserwacją objęto 10 gatunków: *Acyrtosiphon pisum* Harris, *Aphis fabae* Scop., *Aphis frangulae* Kalt., *Aphis nasturtii* Kalt., *Anoecia*

spp., *Brevicoryne brassicae* L., *Metopolophium dirhodum* Walk., *Myzus persicae* Sulz., *Rhopalosiphum padi* L., *Sitobion avenae* F.

W pracy przedstawiono wyniki natężenia migracji poszczególnych gatunków mszyc z uwzględnieniem upraw, dla których owady te stanowią zagrożenie.

**dr hab. Paweł K. Beres¹, mgr inż. Sławomir Drzewiecki²,
mgr inż. Łukasz Siekaniec¹, mgr Michał Dziubek¹**

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

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Sońnicowicach
p.beres@iorpib.poznan.pl

EFEKTY CHEMICZNEGO ZWALCZANIA GĄSIENIC OMACNICY PROSOWIANKI ORAZ CHRZĄSZCZY STONKI KUKURYDZIANEJ NA KUKURYDZY Z WYKORZYSTANIEM MIESZANINY ACETAMIPRYDU Z LAMBDA-CYHALOTRYNĄ

EFFECTS OF CHEMICAL CONTROL OF EUROPEAN CORN BORER LARVAE AND WESTERN CORN ROOTWORM BEETLES ON MAIZE USING MIXTURE OF ACETAMIPRID WITH LAMBDA-CYHALOTHRIN

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) to szkodnik kukurydzy o ekonomicznym znaczeniu, który wymaga zwalczania na coraz większym obszarze kraju. Ważnym gatunkiem staje się także stonka kukurydziana (*Diabrotica v. virgifera* LeConte), która jest w szczególności związana z uprawami kukurydzy prowadzonymi w wieloletniej monokulturze, na których masowo namnaża się i skąd migruje na inne tereny. Oba fitofagi mogą w nadchodzących latach jeszcze bardziej zwiększyć swoją liczebność oraz szkodliwość, stąd też prowadzi się badania nad możliwościami ograniczania ich liczebności. Jedną z form redukowania populacji tych szkodników jest ochrona chemiczna.

Celem badań wykonanych w latach 2016–2017 w kilku miejscowościach położonych na obszarze województw podkarpackiego i śląskiego była ocena skuteczności owadobójczej mieszaniny acetamiprydu z lambda-cyhalotryną stosowanej w dawkach 0,16; 0,2 oraz 0,25 kg/ha przeciwko wymienionym gatunkom. Wykazano przydatność badanej mieszaniny stosowanej jednokrotnie w sezonie wegetacyjnym

w dawkach 0,2 i 0,25 kg/ha do zwalczania obu szkodników na monokulturach kukurydzy. W odniesieniu do chrząszczy *D. virgifera*, które bardzo licznie wystąpiły na polach doświadczalnych, badana mieszanina wykazywała skuteczność do 7 dni od opryskiwania roślin, po czym następował intensywny nalot chrząszczy, co wskazuje na konieczność stosowania dwóch zabiegów. Użycie badanej mieszaniny w okresie masowych wylęgów gąsienic *O. nubilalis* pozwoliło ograniczyć również ich liczebność, a tym samym zmniejszyć liczbę uszkodzonych kolb i łodyg.

**prof. dr hab. Paweł Węgorek, dr Joanna Zamojska,
mgr inż. Daria Dworżańska, dr Przemysław Strażyński**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
p.wegorek@iorpib.poznan.pl

MONITORING ODPORNOŚCI NA INSEKTYCYDY WYBRANYCH GATUNKÓW OWADÓW W ROKU 2017 I STRATEGIE ZAPOBIEGANIA TEMU ZJAWISKU

MONITORING OF SELECTED INSECT PESTS RESISTANCE TO INSECTICIDES IN 2017 AND STRATEGIES TO PREVENT RESISTANCE

Zjawisko uodporniania się owadów na insektycydy jest procesem dynamicznym, często zmieniającym się z sezonu na sezon. W Polsce, a także w pozostałych krajach Unii Europejskiej zjawisko to rokrocznie jest jedną z głównych przyczyn nieskuteczności zabiegów chemicznych. Pociąga to za sobą nie tylko straty ekonomiczne, ale również wymusza intensyfikację ochrony chemicznej, co jest sprzeczne z zasadami integrowanej ochrony roślin. Dlatego też niezbędnym elementem integrowanych programów ochrony roślin powinien być stały monitoring zjawiska odporności. Wśród najgroźniejszych gatunków owadów, które uodporniły się na wiele różnych substancji czynnych insektycydów używanych w Polsce do ich zwalczania, znajdują się: słodyszek rzepakowy, chowacz podobnik, stonka ziemniaczana, liczne gatunki mszyc i inne. W opracowaniu zaprezentowano najnowsze wyniki poziomu wrażliwości wybranych gatunków szkodników na insektycydy oraz podano podstawowe zasady mające na celu zapobieganie rozprzestrzenianiu się zjawiska.

**MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA PROBIOTYKU EMFARMA PLUS
DO INDUKOWANIA ODPORNOŚCI FASOLI SZPARAGOWEJ
NA PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH)**

**POSSIBILITY OF USE OF EMFARMA PLUS PROBIOTIC FOR
INDUCTING THE RESISTANCE IN GREEN BEAN CULTIVATION
ON THE SPIDER MITTE (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH)**

Prowadzone w ostatnich latach badania wykazały, że w roślinach uprawianych w obecności efektywnych mikroorganizmów zachodzą zmiany, które mogą prowadzić do ograniczenia liczebności populacji szkodników i tym samym zmniejszać skutki ich żerowania.

W uprawie fasoli szparagowej jednym z najgroźniejszych szkodników jest przędziorek chmielowiec, który w sprzyjających dla rozwoju warunkach (wysoka temperatura, niska wilgotność) może osiągać duże liczebnie populacje i silnie uszkadzać rośliny. Perspektywiczne wydaje się wykorzystanie efektywnych mikroorganizmów do poprawienia kondycji roślin i zmniejszenia ich podatności na tego szkodnika.

Celem badań było określenie możliwości ograniczenia liczebności populacji przędziorka chmielowca za pomocą efektywnych mikroorganizmów wchodzących w skład preparatu probiotycznego EmFarma Plus.

Doświadczenia prowadzono w warunkach polowych i laboratoryjnych na fasoli odmiany Unidor. W warunkach polowych badano wpływ preparatu na jakość roślin, głównie na skład chemiczny liści. Rośliny uprawiano na 10 poletkach o wymiarach 2 × 2 m (5 doświadczalnych i 5 kontrolnych). Poletka potraktowano preparatem EmFarma Plus lub wodą, przed wysianiem roślin. Na każde poletko zastosowano 5 l roztworu o stężeniu 0,25%. W okresie kwitnienia i zawiązywania strąków pobrano próby liści do analiz na zawartość cukrów rozpuszczalnych, białek, związków fenolowych, chlorofilu i karotenu.

Wykazano, że w wyniku działania preparatu w liściach traktowanych roślin obniżał się poziom podstawowych składników organicznych (białka rozpuszczalne, cukry), a wzrastała zawartość związków fenolowych, w porównaniu z liśćmi roślin kontrolnych. W liściach roślin traktowanych preparatem EmFarma Plus wzrastał także poziom barwników biorących udział w procesie fotosyntezy: chlorofilu i karotenu. Zaobserwowano, że rośliny traktowane preparatem EmFarma Plus wykazują słabsze uszkodzenia spowodowane żerowaniem przędziorków. Stwierdzone zmia-

ny w chemicznym składzie roślin sugerowały pogarszanie się warunków żerowania przedziorków na roślinach traktowanych preparatem EmFarma Plus.

W warunkach laboratoryjnych zbadano rozwój populacji przedziorka chmielowca na roślinach fasoli uprawianych w doniczkach i podlewanych dwukrotnie preparatem. Doświadczenie przeprowadzono na 10 roślinach doświadczalnych i 10 kontrolnych. Badano tempo rozwoju populacji przedziorków oraz płodność samic. Wykazano wyraźne ograniczenie płodności samic (prawie o 50%) i wolniejsze tempo rozwoju populacji przedziorka chmielowca po zastosowaniu preparatu EmFarma Plus na fasoli, w stosunku do roślin kontrolnych. Spowodowało to zmniejszenie liczebności populacji przedziorków na opryskiwanych preparatem roślinach.

Prawdopodobną przyczyną gorszego rozwoju przedziorka chmielowca na roślinach potraktowanych preparatem były niekorzystne dla szkodnika zmiany w liściach fasoli, zaindukowane przez efektywne mikroorganizmy wchodzące w skład preparatu.

**dr inż. Janetta Niemann¹, dr inż. Dorota Weigt¹,
prof. dr hab. Marek Mrówczyński²**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

niemann@up.poznan.pl

OCENA ODPORNOŚCI NA ŚMIETKĘ KAPUŚCIANĄ (*DELIA RADICUM* L.) U MIESZAŃCÓW ODDALONYCH Z RODZAJU *BRASSICA*

EVALUATION OF RESISTANCE TO INFESTATION BY THE ROOT MAGGOTS (*DELIA RADICUM* L.) IN *BRASSICA* INTERSPECIFIC HYBRIDS

Śmietka kapuściana jest najgroźniejszym szkodnikiem rzepaku w całej Polsce, a wywołując uszkodzenia roślin przyczynia się do strat w plonie. Dotychczas występowanie szkodników było zwykle kontrolowane przez stosowanie insektycydów, w tym między innymi insektycydów z grupy karbaminianów lub organofosforowych do zaprawiania nasion lub siewek. W związku z tym, że regulacje wprowadzone przez Unię Europejską od 2013 roku zakazują zaprawiania nasion wspomnianymi insektycydami, zaistniała pilna potrzeba hodowli i selekcji roślin odpornych na tego szkodnika. Wśród gatunków rodzaju *Brassica* istnieją takie, u których występuje odporność na szkodniki, np. *Brassica fruticulosa* i tym samym mogą być one wykorzy-

stane do przenoszenia tej cechy do rzepaku. Krzyżowanie oddalone jest więc jedną z metod, która pozwala przenieść wiele korzystnych cech z roślin wyjściowych do rośliny potomnej.

Celem przeprowadzonych badań była charakterystyka odporności 25 kombinacji mieszańcowych w rodzaju *Brassica* pokoleń F_2 i F_3 pochodzących z kolekcji Katedry Genetyki i Hodowli Roślin na śmietkę kapuścianą w warunkach polowych. Ocenę przeprowadzono wiosną i jesienią 2017 roku w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Dłoni (powiat rawicki).

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

Przeprowadzone obserwacje wykazały, że wśród analizowanych mieszańców śmietka kapuściana uszkadzała w najniższym stopniu rośliny pochodzące z krzyżowania rzepaku z *B. rapa*, *B. carinata* oraz *B. fruticulosa*. Generalnie, na podstawie przeprowadzonych obserwacji można stwierdzić, że trzy spośród krzyżowanych gatunków wniosły najprawdopodobniej genetyczną odporność na śmietkę kapuścianą. Jednak, aby to potwierdzić w przyszłości należy przeprowadzić dalsze badania, które pozwolą na precyzyjne wyszukanie konkretnych genów odporności lub ich ortologów.

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

mgr inż. Agnieszka Ulatowska, dr inż. Dariusz Górski, dr hab. Jacek Piszczek
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna
w Toruniu
a.ulatowska@iorpib.poznan.pl

**OCENA WPŁYWU UPRAWY ODMIAN BURAKA CUKROWEGO
Z TOLERANCJĄ NA MĄTWIKĄ BURAKOWEGO
NA FINALNĄ POPULACJĘ SZKODNIKA, PLON I JAKOŚĆ
KORZENI NA TLE ODMIAN STANDARDOWYCH**

**THE EFFECT OF CULTIVATION OF TOLERANT SUGAR
BEET VARIETIES ON FINAL POPULATION SUGAR
BEET CYST NEMATODE, YIELD AND ROOT QUALITY
IN COMPARISON TO STANDARD VARIETIES**

Mątwik burakowy jest polifagiem i atakuje ponad 200 gatunków roślin, w tym buraka cukrowego. To jeden z najgroźniejszych szkodników w tej uprawie.

W latach 2015–2017 w miejscowości Żydowo (pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie) przeprowadzono doświadczenie poletkowe, którego celem była ocena wpływu uprawy odmian buraka cukrowego z tolerancją na mątwika burakowego na końcową populację szkodnika, plon i jakość korzeni na tle odmian standardowych. Badania przeprowadzono na glebie lekkiej, o składzie piasku gliniastego mocnego, metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach, w warunkach niskiej presji szkodnika. W każdym roku testowano po trzy odmiany tolerancyjne na mątwika burakowego oraz trzy standardowe. Zestaw odmian w poszczególnych latach był różny, ze względu na szybką rotację odmian na rynku. Zawartość mątwika burakowego w glebie oznaczono wiosną po wschodach roślin w stadium BBCH 12 (Pi) oraz przed zbiorem korzeni w stadium BBCH 49 (Pf). Do oceny zmian liczebności populacji zastosowano wskaźnik Pf/Pi. Pod koniec sezonu oznaczono plon i jakość korzeni.

Istotność różnic efektów głównych ocenianych wielkości w latach zweryfikowano przy pomocy analizy kontrastów na poziomie istotności $p < 0,05$.

Doświadczenia wykazały, że populacja finalna *Heterodera schachtii* w glebie, niezależnie od roku badań, po uprawie odmian tolerancyjnych była istotnie niższa w stosunku do odmian standardowych. Przy czym odmiany tolerancyjne także przyczyniły się do kilkukrotnego wzrostu zagęszczenia mątwika w glebie, odpowiednio 2,1-krotnie w 2015 r., 5,8-krotnie w 2016 r. oraz 3,2-krotnie w 2017 r. Średni plon korzeni i cukru stwierdzony dla odmian tolerancyjnych był istotnie większy w stosunku do odmian standardowych, odpowiednio o 13,6 i 16,8%.

mgr inż. Krzysztof Kołataj, dr hab. Mariusz Lewandowski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

kkolataj@o2.pl

PODSKÓRNIKI (*ERIOPHYES* SP.; ACARI: ERIOPHYOIDEA) ZASIEDLAJĄCE DRZEWIA GRUSZY ODMIANY KONFERENCJA

LEAF BLISTER MITES (*ERIOPHYES* SP.; ACARI: ERIOPHYOIDEA) INFESTING PEAR TREES OF KONFERENCJA CULTIVAR

Podskórniki (*Eriophyes* sp.) należą do nadrodziny szpecieli (Eriophyoidea). Osiągają niemalże mikroskopijne rozmiary i są obligatoryjnymi fitofagami. Zasiedlają rośliny z rodziny różowatych (Rosaceae), m.in. gruszę (*Pyrus* sp.) oraz jabłoń (*Malus* sp.) i przy liczniejszych wystąpieniach mogą powodować straty w uprawach sadowniczych. Objawem porażenia roślin przez podskórniki są drobne pęcherzykowate galasy obecne na liściach i zawiązkach kwiatów. Galasy te ograniczają powierzch-

nię asymilacyjną roślin. Podskórniki są dosyć trudne do zwalczania ze względu na swój skryty tryb życia. W latach 2016–2017 w sadzie należącym do Samodzielnego Zakładu Sadownictwa SGGW przeprowadzone zostały obserwacje populacji podskórników zasiedlającej drzewa gruszy odmiany Konferencja. Wykazały one, iż populacja w okresie trwania sezonu wegetacyjnego roślin zmienia się dosyć dynamicznie, przy czym największe zmiany w jej liczebności zachodzą w maju oraz we wrześniu. Wyniki wskazują także, iż potencjalnie tylko pokolenie wiosenne, które jako pierwsze pojawia się na powierzchni roślin po przezimowaniu, wykazuje zdolność do indukcji formowania się galasów, natomiast późniejsze pokolenia rozwijające się w okresie letnim mogą już nie mieć tej zdolności. Zaobserwowano również, iż w roku 2016 stopień porażenia drzew przez podskórniki był znacznie wyższy niż w roku 2017.

dr Joanna Trela

Instytutu Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Sośnicowicach
j.trela@ior.gliwice.pl

RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA MSZYC (APHIDOMORPHA) ODŁAWIANYCH ASPIRATOREM JOHNSONA ORAZ OCENA ZAGROŻENIA ZE STRONY WEKTORÓW PATOGENÓW ROŚLIN W REGIONIE GÓRNEGO ŚLĄSKA

SPECIES DIVERSITY OF APHIDS (APHIDOMORPHA) COLLECTED WITH THE USE OF JOHNSONS SUCTION TRAP AND THE ESTIMATION OF THE RISK FROM APHIDS AS PLANT PATHOGEN VECTORS IN UPPER SILESIA REGION

Aktualnie w Polsce notuje się występowanie 764 gatunków i podgatunków mszyc, z czego większość stanowi zagrożenie dla roślin żywicielskich ze względu na swoją bezpośrednią działalność lub też pośrednio jako wektory patogenów roślin. Rolę mszyc jako szkodników roślin potęgują ich zdolności adaptacyjne i dyspersyjne. Monitoring różnorodności mszyc odławianych aspiratorem Johnsona oraz obserwacje dotyczące dynamiki rozwoju populacji najgroźniejszych z punktu widzenia upraw rolnych gatunków stają się niezbędnymi narzędziami w integrowanej ochronie roślin. Jest to ważne biorąc pod uwagę zmieniające się w Polsce warunki pogodowe, szczególnie w regionie zlokalizowanym blisko wylotu Bramy Morawskiej, która ze względów biogeograficznych stanowi miejsce przenikania gatunków z południa

Europy, oraz głównego w południowej Polsce korytarza ekologicznego przebiegającego równoleżnikowo.

W Sośnicowicach odłowiy mszyc aspiratorem Johnsona prowadzono od 2006 roku, jednak do tej pory oznaczano wybrane gatunki mszyc, których liczebność podawana była na platformie monitoringu agrofagów na stronie Instytutu Ochrony Roślin – PIB. Nie badano natomiast ogólnej różnorodności afidofauny oraz struktury całości odławianego materiału.

Celem badań jest poznanie składu gatunkowego, liczebności, dynamiki lotów oraz struktury ogólnej populacji mszyc w regionie Górnego Śląska oraz ocena potencjalnego zagrożenia upraw rolniczych ze strony nowych wektorów patogenów roślin zmieniających zasięgi swojego występowania pod wpływem warunków pogodowych. Zebrane dane, wraz z przebiegiem warunków meteorologicznych mogą stanowić podstawę do ustalenia prognoz pojawu wybranych gatunków.

W latach 2016/2017 odłowiono gatunki należące do nadrodziny Aphidoidea, z czego najliczniej reprezentowane były plemiona Aphidini oraz Macrosiphini, a także osobniki należące do nadrodziny Adelgoidea.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.kozlowski@iiorpib.poznan.pl

USZKODZENIA WYBRANYCH ROŚLIN OLEISTYCH I GROCHU PRZEZ DWA GATUNKI ŚLIMAKÓW Z RODZAJU ARION (GASTROPODA: ARIONIDAE)

DAMAGES OF SELECTED OIL PLANTS AND PEA CAUSED BY TWO SLUGS SPECIES OF ARION GENUS (GASTROPODA: ARIONIDAE)

Niektóre ślimaki z rodzaju *Arion*, zwłaszcza *Arion vulgaris* Moquin Tandon i *Arion rufus* (Linnaeus) są poważnymi szkodnikami roślin oleistych. Obok rzepaku (*Brassica napus* L. var. *napus*), powodują znaczne szkody w uprawach gorczycy (*Sinapis* sp.), słonecznika (*Helianthus annuus* L.) i soi [*Glycine max* (L.) Merrill]. W ostatnich latach coraz częściej można je spotkać w uprawach innych roślin oleistych, takich jak: mak lekarski (*Papaver somniferum* L.), dynia oleista (*Cucurbita pepo* L. var. *oleifera*), rzodkiew oleista (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.), Inianka siewna (*Camelina sativa* L.), len zwyczajny (*Linum usitatissimum* L.) i inne. Informacje na temat zagrożenia tych roślin przez ślimaki są bardzo ubogie i dotyczą jedynie ich występowania w uprawach. W celu opracowania strategii ochrony tych roślin duże znaczenie ma

poznanie stopnia ich uszkodzenia przez poszczególne gatunki ślimaków. Wykonane w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu badania dotyczyły porównania wielkości uszkodzeń roślin lnianki, lnu, rzodkwi, rzepaku i grochu przez ślimaki *A. vulgaris* i *A. rufus*. W warunkach laboratoryjnych wykonano testy bez wyboru, ekspozując rośliny w fazie 3–4 liści na żerowanie młodych (3–3,5 miesięcznych) ślimaków. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że poszczególne gatunki roślin wykazały znaczne zróżnicowanie pod względem wielkości uszkodzeń powodowanych przez ślimaki. Bardziej podatne na uszkodzenia przez obydwie gatunki ślimaków były rośliny lnianki siewnej i rzepaku oleistego w porównaniu do roślin grochu siewnego. Po ośmiu dniach żerowania ślimaków średnie uszkodzenie podatnych gatunków roślin wynosiło ponad 90%. Spośród badanych gatunków roślin najmniej atrakcyjnym pokarmem dla obydwóch gatunków ślimaków był len oleisty.

mgr Łukasz Flis¹, dr hab. Tadeusz Malewski¹, dr Renata Dobosz²

¹ Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

lflis@miiz.waw.pl

**WPLYW NASION WYKI SIEWNEJ (*VICIA SATIVA* L.) NA ZDOLNOŚĆ
RUCHU ORAZ EKSPRESJĘ GENU HSP90 U OSOBNIKÓW
MŁODOCIANYCH DRUGIEGO STADIUM GUZAKA
PÓŁNOCNEGO (*MELOIDOGYNE HAPLA* CHITWOOD, 1949)**

**EFFECT OF (*VICIA SATIVA* L.) SEEDS ON MOTILITY
AND HSP90 GENE EXPRESSION IN SECOND STAGE
JUVENILES OF THE NORTHERN ROOT-KNOT NEMATODE
(*MELOIDOGYNE HAPLA* CHITWOOD, 1949)**

W toku ewolucji rośliny wykształciły wiele przystosowań w celu obrony przed atakującymi je patogenami. Przykładem mogą być rośliny z rodziny bobowatych (Fabaceae Lindl.), które już podczas kiełkowania wydzielają do gleby związki fenolowe oraz alkaloidy. Obecność tych nasion modyfikuje zdolność ruchu osobników młodocianych drugiego stadium (J2) tzw. larw inwazyjnych *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949, zmniejszając ich szanse na wnikięcie do tkanek korzeni i rozwój.

Zdolność ruchu stadium J2 *M. hapla* obserwowano w wodzie w obecności nasion wyki siewnej (*Vicia sativa* L.), w temperaturze 20°C, zliczając nieruchome okazy po 48 godzinach ekspozycji. Ekspresję genu szoku termicznego HSP90 u osobników J2,

uprzednio poddanych działaniu nasion wyki, badano metodą łańcuchowej reakcji polimerazy w czasie rzeczywistym (Real Time PCR).

Przeprowadzone doświadczenie pokazało, że osobniki młodociane J2 nieruchomieją w obecności nasion wyki, a w ich ciałach wzrasta poziom ekspresji genu HSP90, wskazując na wystąpienie stresu. Uzyskane wyniki są podstawą do dalszych badań w kierunku wykorzystania nasion wyki siewnej w ograniczaniu szkodliwości guzaka północnego.

Badania zrealizowano w ramach projektu Preludium, nr rej. 2016/21/N/NZ9/03434, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

prof. dr hab. Paweł Węgorek, dr Joanna Zamojska, mgr inż. Daria Dworzańska
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
p.wegorek@iorpib.poznan.pl

WPŁYW TWORZENIA MIEJSC ŻEROWO-OSTOJOWYCH NA POLACH KUKURYDZY W CELU OGRANICZENIA SZKÓD ŁOWIECKICH W UPRAWACH ROLNICZYCH W OKRESIE JESIENNO-ZIMOWYM I WCZESNOWIOSENNYM

INFLUENCE OF CREATING FEEDING AND HIDING PLACES IN MAIZE FIELDS IN ORDER TO LIMIT GAME DAMAGES IN AGRICULTURAL CROPS DURING AUTUMN, WINTER AND EARLY SPRING

Zwierzęta łowne, szczególnie dziki, jelenie i sarny, należą nie tylko w Polsce, ale również w innych krajach Europy, do uciążliwych szkodników upraw rolniczych. Powodują szkody we wszystkich uprawach, które stanowią dla nich źródło pożywienia, przebywania i schronienia. Pomimo licznych prac badawczych wciąż brakuje skutecznych metod zapobiegania szkodom łowieckim, a stosowane obecnie repelenty zapachowe charakteryzują się bardzo słabą skutecznością. Z uwagi na brak wystarczająco skutecznych metod chemicznych służących do odstraszenia zwierząt łownych od upraw, istnieje potrzeba poszukiwania metod alternatywnych, opartych na agrotechnice, właściwym rozplanowaniu pól oraz wyborze odpowiednich odmian roślin uprawnych. W opracowaniu przedstawiono wyniki doświadczeń wykazujących, że pozostawienie na wielkoobszarowych polach powierzchni z nieskosszoną kukurydzą wyraźnie redukuje uszkodzenia powodowane przez dziki na powierzchni pól po kukurydzy. Określone ugrupowanie dzików i pojedyncze osobniki

w okresie późnojesiennym, zimowym i wczesnowiosennym chętnie żerują na pozostawionych roślinach i nie niepokojone zapamiętują miejsca żerowe, które często odwiedzają. Pozostawienie nieskoszonych poletek żerowych kukurydzy powinno być zalecaną metodą w integrowanych programach upraw na polach, gdzie kukurydza uprawiana była w roku poprzednim.

dr Renata Dobosz, dr hab. Roman Krawczyk

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

r.dobosz@iorpib.poznan.pl

**WPLYW UPRAWY WYBRANYCH ODMIAN I GATUNKÓW
ROŚLIN BOBOWATYCH (FABACEAE LINDL.) NA ZMIANY
ZAGĘSZCZENIA POPULACJI GUZAKA PÓŁNOCNEGO
(MELOIDOGYNE HAPLA CHITWOOD, 1949) W GLEBIE**

**EFFECT OF CULTIVATION OF SELECTED SPECIES
AND VARIETIES OF (FABACEAE LINDL.) ON POPULATION
DENSITY OF THE NORTHERN ROOT-KNOT NEMATODE
(MELOIDOGYNE HAPLA CHITWOOD, 1949) IN SOIL**

Przeprowadzone dotąd badania pokazały, że rośliny bobowate są żywicielami kilku gatunków guzaków, w tym najważniejszego z tej grupy nicieni, występującego w glebach Polski guzaka północnego (*Meloidogyne hapla* Chitwood). Relacja pasożyt-żywiciel w układzie nicien-roślina bobowata wiąże się z bardzo ważnym z punktu widzenia uprawy roślin zagadnieniem modyfikacji zagęszczenia populacji guzaka w glebie. Zagęszczenie to jest kluczowe dla wprowadzanych na pole kolejnych roślin.

W obserwacji wpływu uprawy roślin bobowatych na zachowanie populacji *M. hapla* w glebie wykorzystano odmiany wyki (*Vicia sativa* L.), bobiku (*V. faba* L.) oraz grochu (*Pisum sativum* L.), a także łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.), łubinu żółtego (*L. luteus* L.) i łubinu białego (*L. albus* L.). Miarą zmiany zagęszczenia populacji *M. hapla* był wskaźnik Pf/Pi, gdzie Pi oznaczało początkowe zagęszczenie populacji nicienia w glebie, a Pf – finalne zagęszczenie. Wyniki porównywano z kontrolą – ugorem. Badania prowadzono w dwóch sezonach wegetacyjnych.

Zagęszczenie populacji osobników młodocianych drugiego stadium *M. hapla* wzrosło istotnie w glebie, w której uprawiano bobik odmian Bobas, Amulet i Albus w każdym roku obserwacji ($Pf/Pi > 1$). Wartości wskaźnika zmian zagęszczenia populacji J2 guzaka spadły poniżej 1 w obu latach prowadzenia obserwacji w glebie

z uprawą bobiku odmiany Granit, lubinu wąskolistnego odmian Karo i Zeus oraz obu odmian lubinu żółtego. W glebie z uprawą lubinu białego i wyki pospolitej odmiany Jaga oraz lubinu wąskolistnego odmiany Oskar i wyki odmiany Ina zanotowano obniżenie Pf/Pi poniżej 1 odpowiednio w pierwszym i drugim sezonie wegetacyjnym. Wynik uzyskany dla każdego z wariantów nie różnił się istotnie statystycznie od wyniku uzyskanego dla ugoru.

mgr Piotr Kozłowski, prof. dr hab. Anna Tomczyk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

piotr_kozlowski1@sggw.pl

WYSTĘPOWANIE I SZKODLIWOŚĆ MĄCZLIKA KAPUSTNEGO (*ALEYRODES PROLETELLA* L.) W UPRAWIE KAPUSTY BRUKSELSKIEJ

OCCURRENCE AND HARMFULNESS OF *ALEYRODES PROLETELLA* L. IN CULTIVATION OF BRUSSELS SPROUTS

Poważnym szkodnikiem roślin kapustnych, w ostatnich czterech latach, stał się pluskwiak z rodziny Aleyrodidae – *Aleyrodes proletella* L. (polska nazwa – mączlik kapustny lub mączlik warzywny). Jego obecność notowano na roślinach z rodziny Brassicaceae, w Europie, północnej i południowej Ameryce, Afryce oraz Australii. Mączlik warzywny stanowi główne zagrożenie dla upraw warzyw kapustnych, przede wszystkim kapusty brukselskiej.

Celem badań było określenie cyklu rozwojowego mączlika warzywnego, długość okresu żerowania oraz wybór miejsc zimowania w uprawie kapusty brukselskiej odmiany Spedia.

Przeprowadzono dwuletnie obserwacje występowania i szkodliwości mączlika warzywnego w uprawie kapusty brukselskiej w województwie mazowieckim. Ustalono, że w sezonie 2016 (wysoka temperatura powietrza i mała suma opadów atmosferycznych) zaobserwowano rozwój pięciu pokoleń szkodnika. Najliczniejsze populacje mączlika obserwowano w 3. i 4. pokoleniu. Zagęszczenie szkodnika przekraczało wówczas nawet 300 osobników na liść. W sezonie 2017 (duża suma opadów atmosferycznych) zaobserwowano także rozwój pięciu pokoleń szkodnika, jednak jego populacje były mniej liczne niż w sezonie 2016. Obserwowano wysoką śmiertelność osobników dorosłych głównie z powodu intensywnych opadów deszczu. Najliczniejsze populacje zaobserwowano w 2. i 3. pokoleniu (ponad 200 osobników na liść).

Ustalono, że szkodnik zimuje na obrzeżach plantacji, na roślinach zielnych, takich jak: glistnik jaskółcze ziele, babka zwyczajna, wilczomlecz, gorczyca polna oraz na uprawach rzepaku ozimego. Obserwowano przelot na plantacje roślin kapustnych na przełomie maja i czerwca. Jesienią, w połowie października osobniki dorosłe przelatywały na rośliny zielne.

dr Witold Karnkowski, mgr Joanna Guenter

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

**WYSTĘPOWANIE NISZCZYKA ZIEMNIACZAKA
(*DITYLENCHUS DESTRUCTOR* THORNE) NA ZIEMNIAKACH
W POLSCE NA PODSTAWIE BADAŃ PROWADZONYCH
PRZEZ PAŃSTWOWĄ INSPEKCJĘ OCHRONY ROŚLIN
I NASIENICTWA W LATACH 2010–2017**

**OCCURRENCE OF THE POTATO TUBER NEMATODE
(*DITYLENCHUS DESTRUCTOR* THORNE) ON POTATOES
IN POLAND ON THE BASIS OF TESTS PERFORMED BY THE STATE
PLANT HEALTH AND SEED INSPECTION SERVICE IN 2010–2017**

Niszczyk ziemniaczak (*Ditylenchus destructor* Thorne) jest organizmem kwarantannowym, który podlega obowiązkowi zwalczania na określonym materiale roślinnym, w tym na sadzeniakach ziemniaka, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 lutego 2008 r. w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów kwarantannowych (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 1227, ze zm.). W celu wyeliminowania obecności *D. destructor* w uprawach ziemniaka, laboratoria Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) przeprowadzają badania sadzeniaków przed wprowadzeniem ich do obrotu.

W laboratoriach PIORiN-u próbki poddawane są analizom na obecność nicieni z zastosowaniem metody Baermanna. Wyekstrahowane nicienie są identyfikowane do gatunku z zastosowaniem metody mikroskopowej (morfologiczno-metrycznej). W przypadku trudności diagnostycznych, powodowanych dużą zmiennością wewnątrzgatunkową niszczyków, badania są kontynuowane w Centralnym Laboratorium GIORiN-u z zastosowaniem metod biologii molekularnej. Przynależność nicieni do rodzaju *Ditylenchus* jest potwierdzana testem PCR-ITS, a w przypadku uzyskania wyniku pozytywnego, identyfikacji do gatunku dokonuje się z zastosowaniem metody RFLP, przy użyciu enzymów restrykcyjnych *AluI*, *BsuRI*, *HinfI* *MspI* i *RsaI*.

W latach 2010–2017 potwierdzono porażenie przez niszczyka ziemniaczaka na poziomie 0,17% badanego materiału. Świadczy to o niskim nasileniu występowania szkodnika, co w dużej mierze jest efektem działań kontrolnych PIORiN-u, w wyniku których na rynek wprowadzany jest zdrowy materiał rozmnożeniowy.

**dr Mateusz Labudda, dr Elżbieta Różańska, dr Mirosław Sobczak,
dr hab. Jolanta Dzik**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

mateusz_labudda@sggw.pl

AKTYWNOŚĆ ENZYMÓW PROTEOLITYCZNYCH W ODPOWIEDZI *ARABIDOPSIS THALIANA* NA INFЕКCJĘ *HETERODERA SCHACHTII*

ACTIVITY OF *ARABIDOPSIS THALIANA* PROTEOLYTIC ENZYMES IN RESPONSE TO INFECTION WITH *HETERODERA SCHACHTII*

Enzymy proteolityczne uczestniczą w wielu procesach komórkowych roślin wyższych. Biorą udział w metabolizmie aminokwasów, usuwaniu uszkodzonych białek, jak również w reakcjach obronnych przeciw patogenom. Dlatego odpowiedź na pytanie, czy peptydazy oraz ich endogenne inhibitory – fitocystatyny, są zaangażowane w reakcję rzodkiewnika pospolitego na porażenie mątwikiem burakowym wydaje się istotna dla rozpoznania skomplikowanych oddziaływań między nicieniem i rośliną.

Badania przeprowadzono na roślinach *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. ekotypu Columbia uzyskanych ze sterylnej kultury agarowej. Korzenie dwutygodniowych roślin inokulowano larwami inwazyjnymi (J2) mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt). Korzenie, syncytia oraz pędy roślin kontrolnych i porażonych zebrano w 0, 3, 7 oraz 15 dniu po inokulacji (dpi).

Zaobserwowano obniżenie całkowitej aktywności proteolitycznej w ekstraktach z korzeni roślin porażonych w ciągu całego okresu trwania infekcji. Natomiast aktywność proteolityczna w pędach roślin porażonych była zahamowana jedynie w 15 dpi. Aby przyjrzeć się bliżej regulacji proteolizy w roślinach porażonych, sprawdzono poziom ekspresji genów fitocystyn, naturalnych inhibitorów peptydaz cysteinowych. Proteazy cysteinowe, obok serynowych, mają znaczący udział w proteolizie u *A. thaliana*. Infekcja *H. schachtii* spowodowała, że ekspresja *AtCYS1*, *AtCYS5* i *AtCYS6* była większa w analizowanych tkankach *A. thaliana*. Nasze wyniki sugerują, że zmiany aktywności peptydaz w korzeniach i pędach oraz ekspresji fitocystatyn w syncytiach, korzeniach i pędach są ważne dla metabolizmu białek podczas infekcji mątwikiem burakowym.

ORTHOPTEROID INSECTS (INSECTA: DERMAPTERA, ORTHOPTERA), DAMAGES SOYABEAN IN THE SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN

Orthopteroid insects play a significant role both in agricultural cenoses and in various natural ecosystems. Among them there are both widespread species and rare small forms with small ranges. It is known that the areas of mass multiplication of orthopteroids (for example, locusts) often overlap with areas of their high diversity. In agro- and urban ecosystems and natural ecosystems, this group is represented both by mass phytophages, periodically causing significant economic damage, and predators that exterminate a large number of pests, as well as sapronecrophages, which have a sanitary and epidemiological significance. Proceeding from the foregoing, it is of great scientific and practical importance to ascertain their species composition in certain regions of intensive agriculture, in addition to existing sources of a general nature.

In the course of 2015–2017 research in the framework of one of the tasks of the program NTP 0206 / PCF „Innovative scientific and technical support of phytosanitary security in the Republic of Kazakhstan”, we identified the species composition of orthopteroid insects in soybean crops in BayserkeAgro LLP in the southeast of Kazakhstan. When collecting material, standard techniques were used: mowing, manual harvesting, trapping with the help of soil traps. In determining the material, clarifying the ecology and economic significance, sources from the list of literature were used.

In total, we found 32 species of orthopteroid insects belonging to 26 genera from 10 families and 2 orders, which to some extent damage soybeans. These are 2 species of earwig, 7 species of katydids, 3 species of crickets, 2 species of pyrgomorphids and 18 species of locusts and grasshoppers. The katydid *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761) and grasshoppers – *Calliptamus barbarus cephalotes* Fischer-Waldheim, 1846; *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758), *Epacromius tergestinus* (Charpentier, 1825) are the most numerous and harmful for soybeans.

P.A.Esenbekova¹, I.I. Temreshev¹, Abay O. Sagitov², A.V. Ageenko²

¹ RSE „Institute of Zoology” KH MES RK, Almaty, Kazakhstan

² LLP „Kazakh SRI of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev”, Almaty, Kazakhstan

esenbekova_periz@mail.ru

TRUE BUGS (HEMIPTERA, HETEROPTERA) ON SOYBEAN CROPS IN THE ALMATY REGION OF KAZAKHSTAN – PESTS AND ENTOMOPHAGES

In the course of 2015–2017 in Bayserke Agro LLP (Panfilov, Talgar district of the Almaty region of the Republic Kazakhstan) has been done researches on forages of fodder crops (lucerne, soybean, maize, triticale) in the framework of one of the objectives of the program “Innovative scientific and technical support of phytosanitary security in the Republic of Kazakhstan”. The goal was to study the species composition of the arachnoentomofauna of these crops. In the soybean fields, various representatives of the true bugs from the families Miridae, Rhopalidae, Alydidae, Lygaeidae, and Pentatomidae were noted.

During the research, the methods common in entomology were used (catch with an entomological net, manual collection, trapping in soil traps, labeling, identification of species and placement in a collection), visual observations, photographing, etc. Summaries, methodological guidelines and determinants from the list of literature were used to determine the true bugs, to refine their biological features and economic significance.

Altogether, on the fields of fodder crops in the Almaty region of Kazakhstan, as a result of our studies, we observed 26 species of true bugs related to 21 genera and 8 families. For soybean in general, 14 species of true bugs pests and 11 species of entomophages were noted. This diversity of species composition can be explained by two reasons:

1. Attractiveness of fodder crop fields for predatory true bugs species, since there is a rich fodder base in the form of various insect pests, pollinators, etc.
2. Chemical insecticides are not used on the fields of fodder crops of Bayserke Agro LLP, so there is no elimination of sensitive insects species.

dr Katarzyna Sadowska, mgr inż. Marzena Lewandowska,
mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak, dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz,
mgr Jagoda Wojczyńska, mgr inż. Małgorzata Tyrakowska¹, mgr Marcin Dziuba²

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

katasad@poczta.onet.pl

ANALIZA FILOGENETYCZNA WEWNĘTRZNYCH REGIONÓW TRANSKRYBOWANYCH ITS W OBRĘBIE RODZAJU *ALTERNARIA* PHYLOGENETIC ANALYSIS OF INTERNAL TRANSCRIBED SPACER REGIONS (ITS) OF THE GENUS *ALTERNARIA*

Wiele gatunków rodzaju *Alternaria* jest patogenami roślin uprawnych, w tym ozdobnych, sadowniczych i warzyw. Alternariozy są powszechne na całym świecie, występują przeważnie w postaci ciemnych plam na roślinach i powodują duże straty ekonomiczne. Identyfikacja w obrębie rodzaju opiera się głównie na cechach morfolo-gicznych grzybni i zarodników. Jednak w niektórych przypadkach jest niewystarczająca i niezbędna jest diagnostyka molekularna.

Celem pracy była molekularna charakterystyka izolatów rodzaju *Alternaria* wyizolowanych, zidentyfikowanych i przechowywanych w kolekcji patogenów roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB.

W badaniach wykorzystano 19 kultur pozyskanych z roślin uprawnych i ozdobnych. Izolację DNA przeprowadzono przy użyciu zestawu Plant/Fungi DNA Isolation Kit (Norgen Biotek). Dla oceny różnicowania genetycznego izolatów rodzaju *Alternaria* zastosowano sekwencjonowanie fragmentu DNA kodującego regiony ITS4 i ITS5. Produkt amplifikacji stanowił około 600 pz. Dla celów porównawczych wykorzystano sekwencje różnych gatunków rodzaju *Alternaria* pozyskanych z bazy GenBank. Uzyskane sekwencje wykorzystano do skonstruowania drzewa fi-logenetycznego metodą Neighbor-Joining.

Przeprowadzone analizy filogenetyczne potwierdziły wcześniejsze oznaczenia morfologiczne. Analiza potwierdza różnicowanie badanej sekwencji ITS pomiędzy gatunkami rodzaju *Alternaria*: wiele gatunków tworzy grupy homogeniczne (np. *A. radicina*, *A. zinniae*), dla części stwierdzono jednak wyższy stopień dywersyfikacji, np.: *A. raphani* wykazuje wysoki stopień pokrewieństwa z *A. brassicae*.

Badania pozwoliły na dokładniejsze poznanie zależności filogenetycznych pomiędzy izolatami rodzaju *Alternaria* zgromadzonymi w kolekcji IOR – PIB, niemożliwych do określenia na podstawie badań konwencjonalnych.

**ANALIZA ZMIAN EKSPRESJI GENÓW KODUJĄCYCH BIAŁKA
PEN W PROCESIE INFЕКCJI KORZENI *ARABIDOPSIS THALIANA*
MĄTWIKIEM BURAKOWYM (*HETERODERA SCHACHTII*)**

**PEN GENES EXPRESSION ANALYSIS IN *ARABIDOPSIS*
THALIANA ROOTS INFECTED WITH THE BEET CYST
NEMATODE (*HETERODERA SCHACHTII*)**

Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii*) posiada zdolność indukowania w korzeniach roślin podatnych, w tym także rośliny modelowej *Arabidopsis thaliana*, wyspecjalizowanej struktury odżywiającej – syncytium. Syncytium powstaje wskutek przyłączenia do komórki inicjalnej syncytium zmodyfikowanych komórek sąsiednich. Jest ono głównym miejscem molekularnych oddziaływań pomiędzy rośliną a rozwijającym się nicieniem. Proces rozwoju syncytium obejmuje znaczące zmiany w architekturze ścian komórkowych, organizacji systemu wakuolarnego i protoplastów komórek.

Reakcją rośliny na atak pasożyta jest reakcja nadwrażliwości (ang. hypersensitive response, HR), która ma ograniczyć jego rozprzestrzenianie się. Trzy białka PEN (PEN1, PEN2 i PEN3) zostały zidentyfikowane jako czynniki odpowiedzi obronnej *Arabidopsis* przeciwko patogenom.

Celem badań było przeprowadzenie analizy ekspresji genów *pen* podczas infekcji *Arabidopsis* mątwikiem burakowym oraz wykonanie testów infekcyjnych w układzie pasożytniczym: *H. schachtii* – *A. thaliana* z wykorzystaniem roślin mutantów z mutacjami w poszczególnych genach *pen* (*pen1-1*, *pen2-1* i *pen3-1*), podwójnych mutantów (*pen1pen2*, *pen1pen3* i *pen2pen3*) oraz mutantą potrójnego (*pen1pen2pen3*).

Uzyskano szczegółowy profil ekspresji genów *pen* podczas indukcji oraz rozwoju syncytium. Wykazano istotny udział genu *pen1* w procesie infekcji mątwikiem burakowym.

Badania molekularne znalazły odzwierciedlenie w wynikach otrzymanych w testach infekcyjnych.

Praca jest częścią projektu przyznanego przez Narodowe Centrum Nauki (NCN) nr 2011/01/B/NZ3/04771 oraz projektu badawczego przyznanego na prowadzenie badań młodych naukowców na Wydziale Rolnictwa i Biologii SGGW nr 505-10-011100-P00137-99.

dr hab. Ewa Mirzwa-Mróż, mgr inż. Wojciech Kukuła,
prof. dr hab. Elżbieta Paduch-Cichal, prof. dr hab. Wojciech Wakuliński,
dr Marcin Wit, mgr inż. Paweł Osoba, Mateusz Wdowiak
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ewa_mirzwa_mroz@sggw.pl

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH IZOLATÓW GRZYBÓW – SPRAWCÓW CHOROÓB BORÓWKI WYSOKIEJ W POLSCE

CHARACTERISTICS OF SELECTED FUNGI ISOLATES – CAUSAL AGENTS OF Highbush BLUEBERRY DISEASES IN POLAND

Borówka wysoka (*Vaccinium corymbosum* L.) cieszy się wysokim uznaniem wśród plantatorów i konsumentów. Przez lata uważana była za gatunek wolny od chorób i szkodników. Jednak wraz z wprowadzeniem jej do uprawy towarowej zidentyfikowano i opisano kilka jej patogenów. Porażeniu ulegają zarówno pędy, liście, jak i owoce. Do najczęściej występujących chorób powodowanych przez grzyby na plantacjach towarowych borówki wysokiej należą: szara pleśń [*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel], antraknoza borówki wysokiej [*Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds oraz *C. fioriniae* (Marcelino & Gouli) Pennycook] i zgorzel pędów borówki wysokiej (*Godronia cassandrae* Peck.). Rzadziej obserwowana jest brunatna plamistość liści borówki wysokiej (*Valdensia heterodoxa* Peyr.).

Badania przeprowadzone w latach 2014–2017 dotyczyły trzech spośród ww. patogenów: *C. fioriniae*, *G. cassandrae* i *V. heterodoxa*. Izolaty tych grzybów uzyskiwano z owoców, pędów lub liści z wyraźnymi objawami chorób. Scharakteryzowano je na podstawie cech morfologicznych oraz wybranych technik biologii molekularnej. Z 14-dniowych kultur grzybów wyizolowano genomowe DNA. Następnie amplifikowano wybrane fragmenty rDNA (ITS1, 5.8S, ITS2) oraz fragmenty genu β -tubuliny w reakcji PCR. Uzyskane sekwencje przeanalizowano za pomocą programów bioinformatycznych: Clustal Omega, BLAST oraz MEGA6.0.

Dynamikę wzrostu kolonii *C. fioriniae* i *G. cassandrae* badano na sześciu pożywkach: CMA (Corn Meal Agar), Czapek (Czapek-Dox Agar), PCA (Potato Carrot Agar), MEA (Malt Extract Agar), PDA oraz SNA (Salt Nutrient Agar), a *V. heterodoxa* na PDA, Bor-PDA (PDA z dodatkiem liści borówki wysokiej), OA (Oat Meal Agar), Bor-OA, PCA i SNA. Dobowe tempo przyrostu powierzchni grzybni wyznaczono przeprowadzając analizę regresji liniowej do każdego rodzaju pożywki. Największy przyrost powierzchni grzybni *C. fioriniae* odnotowano na pożywce PDA, a najmniejszy na SNA i PCA. Grzyb *G. cassandrae* najszybciej rósł na SNA, a najwolniej na MEA

i CMA. Natomiast kolonie *V. heterodoxa* najlepiej rozwijały się na PDA z dodatkiem świeżych liści borówki wysokiej.

Zmierzono także po 100 zarodników konidialnych tych grzybów na pożywkach SNA i PDA.

**dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, dr hab. Roman Kierzek,
mgr Jagoda Wojczyńska, mgr Małgorzata Tyrakowska, dr Katarzyna Sadowska,
mgr Natalia Łukaszewska-Skrzypniak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

sylstep@poczta.onet.pl

GRZYBY ZASIEDLAJĄCE ROŚLINY LNIANKI SIEWNEJ TRAKTOWANE FUNGICYDAMI FUNGI COLONIZING *CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ AFTER FUNGICIDES

Lnianka siewna [*Camelina sativa* (L.) Crantz] jest jedną z najstarszych roślin uprawnych rodziny Brassicaceae. Po II wojnie światowej zajmowała drugie miejsce (zaraz po rzepaku) wśród roślin oleistych pod względem powierzchni uprawy. Powszechność tego gatunku sprawiła, że miał on wiele nazw lokalnych, takich jak: judra, rydz, rydzzyk, lnicznik, ryżyk i lennica. Z nasion tłoczy się olej rydzowy, który w smaku ustępuje olejowi słonecznikowemu czy rzepakowemu. Jednakże ze względu na bogate właściwości odżywcze (zawiera wiele poszukiwanych w dietetyce składników) i zainteresowanie branży paliwowej, powierzchnia uprawy lnu oleistego w ostatnich latach wzrasta.

Przyjmuje się, że na lniance siewnej nie występują poważniejsze choroby. Celem pracy było sprawdzenie, jakie grzyby (saprotrofy i patogeny) zasiedlają rośliny lnianki w warunkach polowych po zastosowaniu preparatów zawierających różne substancje biologicznie czynne. Ponadto wywnioskowano, które fungicydy mogłyby być skuteczne w ochronie lnu przed grzybami – sprawcami chorób. W Polsce nie ma obecnie fungicydów (zarówno do zaprawiania, jak i opryskiwania) zarejestrowanych w uprawie tej rośliny.

Doświadczenie polowe przeprowadzono w 2017 roku. Zastosowano 3 kombinacje preparatów, a jako kontroli użyto roślin niepoddawanych żadnym zabiegom ochronnym. Zbiorowiska grzybów pozyskane z poszczególnych prób różniły się między sobą jakościowo i ilościowo. Spośród grzybów patogenicznych najbardziej licznie w próbie kontrolnej i dwóch kombinacjach doświadczalnych wystą-

pily grzyby rodzaju *Fusarium*, głównie: *F. equiseti*, *F. solani* i *F. oxysporum*. Ponadto dużym zagrożeniem, zwłaszcza w próbie kontrolnej, byli tacy sprawcy chorób, jak: *Alternaria* spp. (*A. alternata* i *A. brassicicola*), *Botrytis cinerea* (sprawca szarej pleśni) oraz *Sclerotinia sclerotiorum* (sprawca zgnilizny twardzikowej).

**dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, dr hab. Roman Kierzek,
mgr inż. Małgorzata Tyrakowska, mgr Jagoda Wojczyńska,
dr Katarzyna Sadowska, mgr Natalia Łukaszewska-Skrzypniak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

sylstep@poczta.onet.pl

GRZYBY ZASIEDLAJĄCE ROŚLINY LNU OLEISTEGO ODMIANY BUKOZ TRAKTOWANE FUNGICYDAMI

FUNGI COLONIZING LINSEED CULTIVAR BUKOZ AFTER FUNGICIDES

Istnieją 2 typy użytkowe lnu zwyczajnego – oleisty (*Linum usitatissimum* L. var. *brevimulticaulis* Vav.) i włókniasty (*Linum usitatissimum* L. var. *elongatum* Vav.). W 2013 roku światowa produkcja siemienia lnianego wyniosła 2,3 mln ton. Unia Europejska to zaledwie 3,4% powierzchni wszystkich upraw (76,6 tys. ha), podczas gdy w Polsce w 2013 roku len oleisty uprawiało się na 1400 ha. Nasiona lnu posiadają właściwości lecznicze i dietetyczne, a także mogą być stosowane zewnętrznie na skórę. Prozdrowotnie, a także w przemyśle wykorzystuje się również olej lniany. Z tych powodów powierzchnia uprawy lnu oleistego w ostatnich latach wzrasta.

Ze względu na swoje zastosowanie ważne jest, aby rośliny lnu i produkowany przez nie materiał siewny był wolny od grzybów i mikotoksyn. W Polsce nie ma obecnie fungicydów (zarówno do zaprawiania, jak i opryskiwania) zarejestrowanych w uprawie tej rośliny. Celem pracy było sprawdzenie, jakie grzyby (saprotrofy i patogeny) zasiedlają rośliny lnu oleistego odmiany Bukoz w warunkach polowych po zastosowaniu preparatów zawierających różne substancje biologicznie czynne.

Doświadczenie polowe przeprowadzono w 2017 roku. Zastosowano 3 kombinacje preparatów, a jako kontroli użyto roślin niepoddawanych żadnym zabiegom ochronnym. Zbiorowiska grzybów pozyskane z poszczególnych prób różniły się między sobą jakościowo i ilościowo. Spośród grzybów patogenicznych najbardziej licznie wystąpiły grzyby rodzaju *Fusarium*, zwłaszcza *F. oxysporum* oraz *F. avenaceum*, *F. equiseti* i *F. sambucinum*. Ponadto zanotowano m.in. *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea* (sprawca szarej pleśni), *Kabatiella lini* (sprawca brązowienia i łamliwości łodyg lnu), *Colletotrichum linicola* (sprawca antraknozy lnu) i *Phoma* sp.

**mgr Klaudia Goriewa-Duba, mgr Adrian Duba, dr hab. Urszula Wachowska,
prof. dr hab. Marian Wiwart**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

klaudia.goriewa@uwm.edu.pl

**IDENTYFIKACJA GENÓW ODPORNOŚCI NA MĄCZNIAKA
PRAWDZIWEGO W MIESZAŃCACH
PSZENNO-ORKISZOWYCH I ICH FORMACH RODZICIELSKICH**

**IDENTIFICATION OF RESISTANCE GENES
TO POWDERY MILDEW IN BREAD WHEAT-SPELT
HYBRIDS AND THEIR PARENTAL FORMS**

Środki ochrony roślin mogą przyczynić się tylko do częściowego ograniczenia rozwoju patogenów, dlatego też otrzymywanie odmian odpornych pszenicy może być kluczowym sposobem jej ochrony. Efektem wprowadzenia do upraw pszenicy odmian odpornych jest ograniczenie ilości stosowanych fungicydów, co sprzyja ochronie środowiska. Selekcja odmian odpornych wymaga wiedzy w zakresie identyfikacji genów odporności. Zmienność genetyczna współcześnie uprawianych odmian pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum*) jest stosunkowo wąska na skutek wieloletniej selekcji, dlatego niezbędny jest transfer genów odporności z taksonów spokrewnionych z pszenicą zwyczajną, np. z pszenicy orkisz (*T. aestivum* ssp. *spelta*). Transfer genów może przyczynić się do zwiększenia odporności odmian na patogeny grzybowe, takie jak mączniak prawdziwy zbóż (*Blumeria graminis*), który może powodować straty plonu dochodzące nawet do 34%.

Celem pracy była ocena zróżnicowania genetycznego mieszańców pszenno-orkiszowych w zakresie odporności na mączniaka prawdziwego. Do badań wybrano 8 form rodzicielskich (3 odmiany pszenicy zwyczajnej: Torka, Zebra i Kontesa, i 5 linii hodowlanych orkisz) oraz 22 mieszańce proste uzyskane z krzyżowań między nimi. Formy rodzicielskie miały różne pochodzenie i przejawiały zróżnicowanie genetyczne oraz fenotypowe. Do analiz wybrano startery specyficzne dla genów odporności na mączniaka: *Pm2*, *Pm3d*, *Pm4b* i *Pm6*. Wybrane geny odporności zostały zidentyfikowane w niektórych mieszańcach pszenno-orkiszowych oraz materiałach rodzicielskich, co wskazuje na duże zróżnicowanie genetyczne badanych pszenic w tym zakresie i możliwość wybrania interesujących materiałów wyjściowych do dalszej hodowli odpornościowej.

dr inż. Marcin Wit¹, dr Piotr Ochodzki², dr Roman Warzecha²,
mgr Iga Grzeszczak², mgr Monika Żurek², mgr Emilia Jabłońska¹,
dr hab. Ewa Mirzwa-Mróż¹, prof. dr hab. Józef Adamczyk³, Zdzisław Wolf⁴,
prof. dr hab. Wojciech Wakuliński¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików

³ Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR, Smolice

⁴ Małopolska Hodowla Roślin Sp. z o.o., Oddział w Kobierzycach

marcin_wit@sggw.pl

OCENA PODATNOŚCI GENOTYPÓW *ZEA MAYS* VAR. *SACCHARATA* NA PORAZENIE PRZEZ *FUSARIUM TEMPERATUM*

ASSESSMENT OF SUSCEPTIBILITY OF *ZEA MAYS* VAR. *SACCHARATA* GENOTYPES TO INFECTION BY *FUSARIUM TEMPERATUM*

Kukurydza (*Zea mays*) jest zbożem, którego znaczenie w warunkach Polski nieustannie wzrasta w szczególności w przypadku odmian zwykłych i pastewnych. *Zea mays* var. *saccharata* chociaż uprawiana na znacznie mniejszej powierzchni, jest typem kukurydzy słodkiej wykorzystywanej głównie w przetwórstwie spożywczym, a także do bezpośredniej konsumpcji. Ze względu na dużą podatność tego typu kukurydzy na porażenie przez *Fusarium* spp. podjęto badania, których celem było określenie podatności roślin na porażenie przez *Fusarium temperatum*. Jest to nowy, lecz powszechnie występujący w warunkach Polski gatunek z tzw. kompleksu *Gibberella fujikuroi*. Badania zostały przeprowadzone w warunkach szklarniowych. Oceniano indeks porażenia pędów czterech genotypów: Sindon, Overland, Shine Rock i GSS 14184. Ocena podatności została przeprowadzona metodą „toothpicks”, będącą adaptacją metody opisaną przez Scauflaire i wsp. (2012). Inokulowane były 7-tygodniowe rośliny kukurydzy przez wprowadzenie w łodygę wykalczki przerośniętej grzybnia 70 izolatów *F. temperatum*. Po okresie 2 tygodni od momentu inokulacji rośliny były ścinane, pędy krojone, a rozmiar nekrozy mierzony. Doświadczenie wazonowe przeprowadzano przy 10-krotnym powtórzeniu dla każdego izolatu w obrębie badanych odmian *Z. mays*. W doświadczeniu inokulacyjnym stwierdzono występowanie istotnych różnic w zakresie ocenianego parametru. W oparciu o zastosowany do fenotypowania indeks porażenia, wyrażony iloczynem szerokości i długości nekrozy (cm) powstałej po inokulacji pędu *F. temperatum* stwierdzono, że najmniejszą podatnością charakteryzowały się genotypy Shine Rock (0,775) i Overland (0,782), istotnie silniej porażany był Sindon (0,862). Natomiast najsilniej porażane były pędy genotypu GSS

14184 (0,974). Izolatem dającym najbardziej rozległe zmiany na pędach inokulowanych roślin był PFT-218 (1,26 cm²).

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

dr Aleksandra Zarzyńska-Nowak, dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.zarzyńska@iorpib.poznan.pl

OPRACOWANIE TECHNIKI MULTIPLEKS RT-PCR DO RÓWNOCZESNEGO WYKRYWANIA WIRUSÓW Z RODZAJU *TOSPOVIRUS*

DEVELOPMENT OF MULTIPLEX RT-PCR METHOD FOR SIMULTANEOUS DETECTION OF *TOSPOVIRUSES*

Wirusy należące do rodzaju *Tospovirus* są niebezpiecznymi patogenami porażającymi wiele gatunków roślin ważnych gospodarczo, ozdobnych i chwastów. W latach 2013–2017 do Kliniki Chorób Roślin IOR – PIB docierały sygnały o porażeniach roślin pomidora i chryzantem. W badanych próbach najczęściej stwierdzano obecność głównego przedstawiciela tego rodzaju: wirusa brązowej plamistości pomidora (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) oraz liczne infekcje mieszane m.in. w nowo zidentyfikowanym w Polsce *Tomato yellow ring virus* (TYRV). W związku z tym, celem pracy było opracowanie specyficznej metody do jednoczesnego wykrywania tych dwóch gatunków wirusów.

Matrycę do badań stanowił całkowity RNA wyizolowany z 4 prób porażonych izolatami TSWV, 4 prób porażonych izolatami TYRV oraz 4 prób porażonych przez dwa wirusy jednocześnie. Reakcje multipleks RT-PCR prowadzono za pomocą zestawu odczynników Transcriptor One-Step RT-PCR Kit (Roche) oraz specyficznych starterów zaprojektowanych na podstawie sekwencji regionu kodującego białko N kapsydu. Reakcje prowadzono w zakresie temperatur od 30 do 55°C oraz przy różnym stężeniu starterów i magnezu w celu ich optymalizacji. Otrzymane produkty były rozdzielane elektroforetycznie. Dodatkowo, w celu określenia czułości reakcji jako matryce wykorzystano 10-krotne rozcieńczenia całkowitego RNA (100 ng/μl–10 fg/μl).

Za optymalną temperaturę przyłączenia starterów uznano 45°C. Dla wszystkich prób otrzymano produkty PCR o spodziewanej wielkości 666 pz dla TYRV oraz 328 pz dla TSWV. Opracowana technika umożliwiła równoczesne wykrycie dwóch badanych wirusów we wszystkich 4 próbach, w których stwierdzono infekcję mieszaną.

Opracowana metoda zapewnia dużą oszczędność czasu, pozwala obniżyć koszty przeprowadzanych badań przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości uzyskiwanych wyników oraz dodatkowo umożliwia wykrywanie tospowirusów występujących w tkankach roślinnych w bardzo niskich stężeniach.

**mgr Adrian Duba, dr hab. Urszula Wachowska, mgr Klaudia Goriewa-Duba,
prof. dr hab. Marian Wiwart**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
urszula.wachowska@uwm.edu.pl

PODATNOŚĆ DIPLOIDALNYCH, TETRAPLOIDALNYCH I HEKSAPLOIDALNYCH FORM PSZENICY NA PORAZENIE LIŚCI *BLUMERIA GRAMINIS* I *ZYMOSEPTORIA TRITICI*

SUSCEPTIBILITY TO POWDERY MILDEW AND SEPTORIA TRITICI BLOTCH IN DIPLOID, TETRAPLOID AND HEKSAPLOID WHEAT FORMS

Blumeria graminis i *Zymoseptoria tritici* to groźne patogeny liści rodzaju *Triticum* powodujące objawy mączniaka prawdziwego zbóż i septoriozy paskowanej liści pszenicy. Potencjalnie, diploidalny gatunek *Triticum monococcum* ssp. *monococcum*, tetraploidalne *T. turgidum* ssp. *dicoccum* i *T. turgidum* ssp. *polonicum* oraz heksaploidalna *T. aestivum* ssp. *spelta* mogą stanowić źródło genów odporności dla *T. aestivum* ssp. *aestivum*.

Celem badań była ocena wrażliwości form pszenic o różnym stopniu ploidalności na infekcje patogenów *B. graminis* i *Z. tritici* oraz prześledzenie procesu infekcyjnego tych patogenów na liściach. Badania prowadzono w latach 2016 i 2017 w warunkach polowych oraz w roku 2016 w szklarni po inokulacji roślin zawiesiną zarodników *Z. tritici*. Oceniono zdrowotność liści flagowych w fazie dojrzałości woskowej pszenic. Proces infekcyjny patogenów obserwowano w mikroskopie skaningowym.

Linia *T. aestivum* ssp. *aestivum* 307 była najbardziej podatna na infekcję *Z. tritici*. W warunkach polowych w 2017 roku, 90% powierzchni blaszki liściowej obejmowały zmiany chorobowe spowodowane przez *Z. tritici*. Linia ta była też najsilniej porażona w szklarni po inokulacji roślin zawiesiną zarodników *Z. tritici*. *Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* 475 i *T. turgidum* ssp. *polonicum* 618 były wrażliwe na porażenie *Z. tritici*. W 2017 roku odmiana Wirtas (*T. aestivum* ssp. *spelta*) wykazywała dużą

podatność na infekcje patogenem septoriozy paskowanej liści pszenicy, jednak w szklarni nie obserwowano objawów tej choroby na liściach flagowych. Linia *T. monococcum* ssp. *monococcum* 405 nie była infekowana przez żaden z omawianych patogenów w warunkach naturalnych, natomiast uległa porażeniu przez *Z. tritici* po inokulacji roślin w szklarni. Wyłącznie w roku 2017 odnotowano duże nasilenie objawów mączniaka prawdziwego zbóż i traw dla obu linii *T. aestivum* ssp. *aestivum*.

**prof. dr hab. Bożena Cwalina-Ambroziak, dr hab. Arkadiusz Stępień,
mgr inż. Elżbieta Kowalska**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
bambr@uwm.edu.pl

**PORAŻENIE PRZEZ PATOGENY KŁOSÓW PSZENŻYTA
OZIMEGO (*TRITICOSECALE* WITMM.) I ŻYTA OZIMEGO
(*SECALE CEREALE* L.) NAWOŻONYCH MIKROELEMENTAMI**

**INFESTATION BY PATHOGENS OF EARS OF WINTER TRITICALE
(*TRITICOSECALE* WITMM.) AND WINTER RYE (*SECALE
CEREALE* L.) CEREALE FERTILIZED WITH MICROELEMENTS**

W ścisłym doświadczeniu poletkowym w Tomaszku (układ losowanych bloków, trzy powtórzenia) uprawiano pszenżyto ozime odmiany Dinaro oraz żyto ozime odmiany Dańkowskie Diament. W uprawie zbóż uwzględniono różne warianty nawożenia mineralnego: NPK (azotem w dawce 90 kg/ha) oraz nawożenie dolistne mikroelementami: Cu, Zn i Mn aplikowanymi pojedynczo oraz łącznie (w obiekcie kontrolnym rośliny bez nawożenia). W okresie wegetacji, w fazie dojrzałości młeczonej (BBCH 79) szacowano nasilenie chorób na kłosach według 5-stopniowej skali. Z nasion po zbiorze izolowano grzyby na podłożu PDA.

Objawy fuzariozy kłosów (*Fusarium* spp., *Gibberella* spp.) pszenżyta ozimego w nieznacznie większym nasileniu wystąpiły w 2013 r. (5% w obiekcie kontrolnym) niż w 2012 r. (2,5% w obiekcie NPK + Mn). Ponadto w 2013 r. wystąpiły objawy czerni zbóż (*Alternaria alternata*, *Epicoccum nigrum* i rodzaju *Cladosporium*) – ok. 30% porażenie w obiekcie z dolistnym nawożeniem Cu (NPK + Cu), rzadziej obserwowano objawy septoriozy plew (*Phaeosphaeria nodorum* st. kon. *Stagonospora nodorum*) – 8,5% w obiekcie NPK + Mn oraz mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis*) – ok. 6% w obiekcie NPK + Cu. Stwierdzono tendencję ograniczania rozwoju chorób pod wpływem nawożenia. Na kłosach żyta widoczne objawy fuzariozy (21%) zanotowano w 2012 r. w obiekcie NPK + Zn i NPK + Mn, a różnice między obiektami nawozowymi były statystycznie istotne. W kolejnym sezonie (czerwiec z niskimi opada-

mi oraz temperaturą przekraczającą długoterminową średnią – obniżona względna wilgotność powietrza) rozwój fuzariozy kłosów, jak również septoriozy oraz czerni zbóż był zahamowany i nie stanowił zagrożenia.

W zbiorowisku grzybów wyizolowanych z nasion obu gatunków zbóż w obydwu latach badań dominował grzyb *A. alternata* (ok. 50% ogółu izolatów). Rzadziej wśród pozostałych sprawców czerni zbóż izolowano *Epicoccum* spp., a sporadycznie *Cladosporium* spp. Potencjalnie patogeniczne grzyby rodzaju *Fusarium* i *Gibberella* w 2012 r. najczęściej izolowano z ziarna żyta w obiekcie Zn (27% ogółu izolatów, najczęściej izolowano *F. culmorum*), a w 2013 r. z ziarna w obiekcie z Cu + Zn + Mn (ok. 40%, najczęściej izolowano *G. avenacea*). Ziarniaki pszenżyta ozimego najczęściej zasiedlone przez sprawców fuzariozy kłosa były w 2012 r. w obiekcie z Zn (ok. 31%, dominujący gatunek *G. zeae*) i w 2013 r. w obiekcie kontrolnym (ok. 28%, dominujący gatunek *F. chlamydosporum*).

**mgr inż. Agnieszka Perek¹, dr Ewa Jajor¹, dr Katarzyna Pieczul¹,
dr inż. Bartłomiej Glina²**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

a.perek@iorpib.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ WYBRANYCH METOD DETEKCJI *PLASMIDIOPHORA BRASSICAE* W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU GLEBY

EFFECTIVENESS OF SELECTED *PLASMIDIOPHORA BRASSICAE* DETECTION METHODS DEPENDING ON SOIL TYPE

Plasmidiophora brassicae, sprawca kiły kapusty, jest groźnym patogenem roślin kapustowatych. W Polsce ma szczególnie duże znaczenie w uprawach rzepaku, gdzie w sprzyjających warunkach pogodowych może powodować duże straty plonu, łącznie z koniecznością likwidacji całej plantacji. W związku z łatwością rozprzestrzeniania się tego patogena, którą umożliwiają m.in.: ciekły wodne, dzikie zwierzęta oraz maszyny rolnicze, obszar występowania *P. brassicae* sukcesywnie się powiększa. W momencie wyboru gatunku rośliny do uprawy na danym stanowisku, a w przypadku rzepaku, odmiany o podwyższonej odporności na porażenie przez sprawcę choroby, pojawia się często konieczność analizy gleby na obecność zarodników patogena.

Celem pracy było porównanie wybranych metod detekcji *P. brassicae* w zależności od rodzaju gleby. Analizom poddano 4 rodzaje gleb występujących na terenie

Polski: piasek słabo gliniasty, glina piaszczysta, glina zwykła oraz pył zwykły. Gleby inokulowano zarodnikami patogenu w 4 stężeniach: 1×10^2 , 1×10^3 , 1×10^5 , 1×10^7 zarodników na 1 g gleby. Wykonano testy biologiczne wraz z pomiarami pH, wilgotności oraz temperatury podłoża, jak również dwa rodzaje analiz molekularnych: nested PCR oraz real-time PCR.

Skuteczność porównywanych metod detekcji *P. brassicae* w glebie była zróżnicowana i zależała od rodzaju gleby oraz stężenia inokulum w badanej próbie. Testy biologiczne były nieskuteczne w przypadku pyłu zwykłego, charakteryzującego się wysokim pH, natomiast zastosowanie metod molekularnych nie pozwoliło na wykrycie patogenu w próbach gliny zwykłej.

dr Anna Filipiak, dr Przemysław Wieczorek, prof. dr hab. Marek Tomalak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.filipiak@iorpib.poznan.pl

REAKCJA MULTIPLEX PCR DO JEDNOCZESNEGO WYKRYWANIA I IDENTYFIKOWANIA NICIENI *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*, *B. MUCRONATUS* I *B. FRAUDULENTUS* – TRZECH BLISKO SPOKRWENIONYCH GATUNKÓW GRUPY *XYLOPHILUS*

MULTIPLEX POLYMERASE CHAIN REACTION FOR SIMULTANEOUS DETECTION AND IDENTIFICATION OF *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*, *B. MUCRONATUS* AND *B. FRAUDULENTUS* – THREE CLOSELY RELATED SPECIES WITHIN THE *XYLOPHILUS* GROUP

Bursaphelenchus xylophilus jest czynnikiem sprawczym choroby wędnięcia sosny, doprowadzającym do zamierania drzew sosnowych w Azji i Europie. Występujące na naszym kontynencie niepatogeniczne nicienie *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus* są najbliższymi spokrewnionymi morfologicznie do *B. xylophilus*. Wszystkie trzy gatunki mogą występować na tych samych stanowiskach i w tych samych gatunkach drzew iglastych. Ponadto, *B. xylophilus* i *B. mucronatus* mogą być przenoszone przez te same gatunki chrząszczy żerdzianek. Z uwagi na bliskie pokrewieństwo morfologiczne tych trzech gatunków nicieni oraz możliwość błędnej ich identyfikacji w próbach drewna sosny, celem przeprowadzonych badań było opracowanie metody molekularnej multiplex PCR umożliwiającej jednoczesne wykrywanie i identyfikację taksonomiczną *B. xylophilus*, *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus*.

W przeprowadzonych badaniach zaprojektowano startery umożliwiające jednocześnie identyfikowanie tych trzech gatunków nicieni. Specyficzność zaprojektowanych starterów testowano na zgromadzonych populacjach tych nicieni, pochodzących z różnych rejonów świata.

Reakcja PCR skutecznie amplifikowała DNA nicieni *B. xylophilus*, *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus*, co prowadziło do uzyskania tylko jednego produktu dla każdego badanego gatunku. Dla *B. xylophilus* otrzymywano produkt o wielkości 767 pz, dla *B. mucronatus* – 305 pz, a dla *B. fraudulentus* – 132 pz. W przypadku wprowadzenia do jednej mieszaniny reakcyjnej DNA jednego, dwóch lub wszystkich trzech badanych nicieni, uzyskiwano na żelu produkty specyficzne dla *B. xylophilus*, *B. mucronatus* oraz/lub *B. fraudulentus*.

Przeprowadzone doświadczenia potwierdziły wysoką skuteczność zaprojektowanych starterów do wykrywania i identyfikowania podczas jednej reakcji PCR nicieni *B. xylophilus*, *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus*, mogących występować jednocześnie w próbach drewna. Zarówno reakcje z DNA wyizolowanym z większej liczby nicieni, jak i z pojedynczych osobników (bez względu na stadium rozwojowe) pozwalały na wyraźne odróżnienie od siebie tych trzech gatunków.

**dr Katarzyna Sadowska, dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz,
mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak, mgr Jagoda Wojczyńska,
mgr inż. Małgorzata Tyrakowska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
katasad@poczta.onet.pl

ROZSZERZANIE KOLEKCJI MIKROORGANIZMÓW PATOGENICZNYCH DLA ROŚLIN PRZECHOWYWANYCH W INSTYTUCIE OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWYM INSTYTUCIE BADAWCZYM W LATACH 2015–2017

EXTENSION OF COLLECTION OF PLANT PATHOGENS MAINTAINED BY THE INSTITUTE OF PLANT PROTECTION – NATIONAL RESEARCH INSTITUTE IN 2015–2017

Kolekcja mikroorganizmów patogenicznych dla roślin liczyła pod koniec 2014 roku 168 kultur bakterii (ok. 38 gatunków) oraz 1690 izolatów grzybów (ok. 228 gatunków).

W latach 2015–2017 zaplanowano jej rozszerzanie o patogeny porażające głównie rośliny kapustowate, małoobszarowe oraz wyosobnione z gospodarzy nielicznie reprezentowanych w kolekcji.

W ostatnich trzech latach do kolekcji włączono 219 izolatów grzybów i 23 kultury bakterii. Prawie 80% grzybów nowo wprowadzonych do kolekcji pochodzi z własnych izolacji, a pozostałe grzyby oraz większość bakterii pozyskano od pracowników innych instytucji naukowych.

Najliczniej reprezentowane były patogeny rodzajów *Fusarium* i *Phytophthora*. Stanowiły one około 15% wszystkich izolatów. Drugą pod względem liczebności grupą były grzyby rodzaju *Botrytis cinerea* i *Sclerotinia sclerotiorum*. Większość wprowadzonych do kolekcji bakterii reprezentowała rodzaje *Pseudomonas* i *Dickeya*. Najwięcej patogenów wyizolowano z ziemniaka, borówki amerykańskiej, pomidora, facelii, Inianki i lnu. Pozyskano także nowe dla kolekcji izolaty, takie jak *Monilinia laxa* ze śliwy domowej, *Phytophthora gregata* i *P. gallica* z olszy, *P. bilorbang* i *P. plurivora* z dębu oraz bakterie *Kosakonia covanii* z lnu.

W Banku Patogenów Roślin stosowane są różne metody przechowywania i konserwacji: na skosach agarowych pod warstwą oleju mineralnego, liofilizacji, mrożenia w temperaturze -80°C w 10% roztworze glicerolu oraz w ciekłym azocie w temperaturze -196°C i mrożenia systemem Bacto-Protect. Zastosowanie tak wielu różnorodnych metod umożliwia przechowywanie izolatów z zachowaniem ich wysokiej żywotności oraz patogeniczności.

Wykaz patogenów przechowywanych w kolekcji dostępny jest na stronie internetowej pod adresem: <http://bankpat.expertus.com.pl/search/>. Patogeny można zarówno zakupić jak i zdeponować w Banku Patogenów Roślin IOR – PIB.

dr Katarzyna Pieczul¹, Agata Kucz²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

k.pieczul@iorpib.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ METOD BIOLOGII MOLEKULARNEJ W SZYBKIEJ IDENTYFIKACJI SZCZEPÓW ZYMOSEPTORIA TRITICI ODPORNÝCH NA STROBILURYNÝ

THE EFFECTIVENESS OF MOLECULAR BIOLOGY METHODS IN RAPID IDENTIFICATION OF ZYMOSEPTORIA TRITICI QOI RESISTANT STRAINS

Septorioza paskowana liści pszenicy jest jedną z najgroźniejszych chorób pszen-żyta ozimego i pszenicy ozimej. Fungicydy stosowane w ochronie roślin przed *Zymoseptoria tritici* obejmują substancje czynne należące do różnych grup chemicz-

nych. W Polsce coraz częściej obserwowana jest odporność *Z. tritici* na strobiluryny (QoI). Za nabywanie odporności odpowiedzialne są mutacje punktowe w genie cytochromu b, najczęściej G143A. Genetyczna identyfikacja mutacji warunkujących odporność na strobiluryny pozwala na znaczne skrócenie czasu trwania analizy, szczególnie gdy jest ona wykonywana bezpośrednio z materiału roślinnego. Obecnie technikami biologii molekularnej, które odgrywają największe znaczenie w identyfikacji odporności na fungicydy są: sekwencjonowanie DNA, RFLP, real-time PCR i PCR. Badania wykazują, że izolaty uzyskane bezpośrednio z roślin często nie są homogenne – występują w nich szczepy wrażliwe i odporne w różnych proporcjach. Celem pracy było wskazanie metod biologii molekularnej skutecznych w szybkiej identyfikacji szczepów *Z. tritici* odpornych oraz wrażliwych na strobiluryny oznaczanych bezpośrednio w tkance porażonych roślin.

W badaniach wykorzystano próbki liści pszenicy ozimej porażone naturalnie przez *Z. tritici*. Rośliny zbierane były na polach zlokalizowanych w Baborówku, Borowie i Winnej Górze w roku 2017. Izolację DNA z liści pszenicy porażonej przez *Z. tritici* wykonano przy pomocy zestawu Plant/Fungi DNA Isolation Kit (Norgen Biotek) zgodnie z procedurą producenta. W badaniach wykorzystano analizy: RFLP, sekwencjonowanie DNA, PCR i real-time PCR ze starterami specyficznymi dla szczepów odpornych i wrażliwych na strobiluryny oraz analizę HRM.

Analiza RFLP stanowi przydatne narzędzie do identyfikacji mutacji warunkujących odporność *Z. tritici* na fungicydy QoI w materiale pobranym bezpośrednio z roślin, umożliwiając precyzyjne oznaczenie prób zawierających szczepy odporne oraz wrażliwe. Analiza sekwencyjna mutacji G143A u izolatów *Z. tritici* w badaniach prowadzonych bezpośrednio z tkanki roślinnej dostarcza wyniki niejednoznaczne. Ze względu na specyfikę tej techniki nie jest możliwe oznaczenie populacji mieszanych, szczególnie w przypadku, gdy materiał genetyczny jednego ze szczepów stanowi znacznie mniejszą część badanego DNA. Analizy PCR i real-time PCR ze starterami specyficznymi dla szczepów *Z. tritici* wrażliwych i odpornych na strobiluryny wymagają precyzyjnego dopracowania wyników reakcji oraz prób referencyjnych, co wydłuża czas trwania analiz. Metoda HRM nie pozwala na uzyskanie jednoznacznych wyników identyfikacji mutacji G143A.

mgr Ewa Hennig¹, mgr inż. Anna Stepnowska²

¹ Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium w Toruniu

² Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

e.hennig@piorin.gov.pl

SZARKA I FITOPLAZMATYCZNE CHOROBY ROŚLIN SADOWNICZYCH – DZIAŁANIA KONTROLNE INSPEKcji I ICH WYNIKI

SHARKA AND PHYTOPLASMA DISEASES IN ORCHARD PLANT MATERIAL – THE CONTROL MEASURES AND THE RESULTS

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) prowadzi coroczne kontrole roślin sadowniczych pod kątem organizmów kwarantannowych. Działania kontrolne prowadzone są m.in. pod kątem szarki śliwy (*Plum pox virus*), proliferacji jabłoni oraz zamierania gruszy.

Szarka śliwy podlega obowiązkowi zwalczania w Unii Europejskiej, w tym także w Polsce, w przypadku wystąpienia w materiale rozmnożeniowym roślin z rodzaju *Prunus* L., natomiast dwa pozostałe agrofagi są zwalczane na wszystkich roślinach żywicielskich, niezależnie od ich przeznaczenia.

Działania kontrolne PIORiN-u pod kątem ww. organizmów ukierunkowane są przede wszystkim na materiał rozmnożeniowy roślin żywicielskich (*Prunus* L., *Malus* Mill., *Pyrus* L.). Dodatkowo, w znacznie mniejszym zakresie prowadzone są kontrole w sadach towarowych oraz dziko rosnących roślin żywicielskich. Kontrole obejmują lustracje wizualne roślin oraz pobieranie próbek do badań laboratoryjnych, a ich liczba jest zależna od wielkości i struktury upraw w poszczególnych latach. Badania są prowadzone w laboratoriach Inspekcji, zgodnie ze standardami EPPO: PM 7/32(1) *Plum pox potyvirus*, PM 7/62(1) *Candidatus Phytoplasma mali* oraz PM 7/63(1) *Candidatus Phytoplasma pyri*.

W latach 2012–2016 szarka wystąpiła w Polsce we wszystkich województwach (od 42 do 60 miejsc porażonych w każdym roku) z wyjątkiem województwa zachodniopomorskiego. Proliferację jabłoni odnotowano natomiast na terytorium 8 województw (od 3 do 8 porażonych miejsc produkcji w każdym roku), a zamieranie gruszy – w 6 województwach (pojedyncze wykrycia w poszczególnych latach).

dr inż. Dariusz Górski¹, mgr inż. Agnieszka Ulatowska¹, dr hab. Renata Gaj²,
dr hab. Jacek Piszczek¹

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

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

d.gorski@iorpib.poznan.pl

WPŁYW ŁĄCZNEGO STOSOWANIA SIARKI I FUNGICYDÓW NA STOPIEŃ PORAŻENIA LIŚCI PRZEZ *CERCOSPORA BETICOLA* ORAZ OPLACALNOŚĆ PRODUKCJI BURAKA CUKROWEGO

EFFECT OF SULFUR AND FUNGICIDES USED TOGETHER ON *CERCOSPORA BETICOLA* INFECTION LEVEL AND PRODUCTION PROFITABILITY OF SUGAR BEET

Siarka jest niezbędnym składnikiem, koniecznym do wzrostu i funkcjonowania rośliny. Pełni ważną rolę fizjologiczną, chroni roślinę przed chorobami i szkodnikami. Niedobór siarki osłabia wigor roślin, obniża plon i odporność na stres. Ze względu na pojawiające się niedobory siarki w glebach Polski powstaje potrzeba wnoszenia tego składnika w nawozach, w tym również poprzez dokarmianie dolistne roślin.

W latach 2016–2017 przeprowadzono trzy jednoczynnikowe doświadczenia poltowe, których celem była ocena efektywności łącznego stosowania siarki siarczanowej i fungicydów w ochronie buraka cukrowego. Efekt łącznego stosowania siarki i fungicydów porównywano z wariantem bez siarki i fungicydów oraz z wariantem wyłącznie z fungicydami. Zastosowano dwa zabiegi ochronne, pierwszy w czasie pojawienia się pierwszych śladów infekcji przez chwościka buraka, a drugi trzy tygodnie później. Dawka siarki w każdym zabiegu wyniosła 420 g/ha. Oplacalność zabiegów opisano przy pomocy wskaźnika pokrycia kosztów zabiegów (W_{pk}) oraz wskaźników oplacalności (E_1 i E_2).

Wyniki badań wykazały, że łączne stosowanie siarki z fungicydami zawierającymi fenpropimorf i epoksykonazol oraz fenpropidynę i difenokonazol nie wpływa negatywnie na skuteczność ich działania. Efekt zwalczania chwościka buraka w wariantcie z dodatkiem siarki oraz bez tego pierwiastka był porównywalny. Połączenie dokarmiania siarką z zabiegami zwalczania chorób grzybowych liści miało istotny wpływ na oplacalność uprawy. Stwierdzono, że wartość dodatkowo wytworzonej produkcji pokryła koszty zabiegów ponad dziesięciokrotnie.

prof. dr hab. Adam T. Wojdyła¹, dr Dariusz Gajek², mgr Marta Guszczynska²

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² ADAMA Polska Sp. z o.o., Warszawa

adam.wojdyła@inhort.pl

WPŁYW FUNGICYDU BANJO FORTE 400 SC NA WZROST IZOLATÓW *ALTERNARIA ALTERNATA* ORAZ *ALTERNARIA SOLANI*

INFLUENCE OF BANJO FORTE 400 SC FUNGICIDE ON THE GROWTH OF ISOLATES OF *ALTERNARIA* *ALTERNATA* AND *ALTERNARIA SOLANI*

Ocenę wpływu fungicydu Banjo Forte 400 SC (fluazynam 200 g/l + dimetomorf 200 g/l) firmy ADAMA na wzrost liniowy izolatów *Alternaria alternata* oraz *A. solani* pochodzących z różnych gatunków roślin w warunkach *in vitro* przeprowadzono metodą szalkową. Izolaty pozyskano z Banku Patogenów Roślin IOR – PIB w Poznaniu: *A. alternata* (nr izolatu 1411) z pomidora, *A. alternata* (nr izolatu 1509) z ziemniaka, *A. alternata* (nr izolatu 1668) z ziemniaka, *A. solani* (nr izolatu 1542) z ziemniaka, *A. solani* (nr izolatu 1543) z ziemniaka, *A. solani* (nr izolatu 1558) z ziemniaka. Do badań wykorzystano 10-dniowe kultury rosnące na pożywce ziemniaczano-glukozowej (PDA) w temperaturze 24°C, w ciemności. Badany fungicyd dodawano do kolb z wysterylizowaną i ostudzoną do 50°C pożywką PDA, uzyskując odpowiednio stężenia 0 (kontrola), 1, 10, 25, 50, 100, 500, 1000, 1500, 2000 oraz 3000 µg/ml. Po bardzo dokładnym wymieszaniu zawartość kolb rozlewano po 25 ml do szalek Petriego o średnicy 90 mm. Szalki ustawiono w komorze laminarnej aż do momentu zestalenia pożywki. Po tym czasie, w środkowej części szalek nanoszono krążki pożywki o średnicy 5 mm, pobrane z brzegów kolonii, przerośnięte strzępkami badanych izolatów *A. alternata* oraz *A. solani*. Szalki umieszczono w cieplarni i inkubowano w temperaturze 24°C. Obserwacje wzrostu kultur przeprowadzono z chwilą, gdy na szalkach kontrolnych zarastały one całą powierzchnię. Na krzyż dokonywano pomiaru średnicy, a następnie wyliczano powierzchnię kolonii. Procentową skuteczność fungicydu Banjo Forte 400 SC w hamowaniu wzrostu kultur wyliczono w oparciu o uproszczony wzór Abbotta (1925).

Wykazano, że Banjo Forte 400 SC w stężeniu 10 µg/ml w pożywce ziemniaczano-glukozowej w ponad 95% ograniczał wzrost badanych kultur izolatów *A. alternata* oraz *A. solani*. Z kolei obniżenie w pożywce stężenia Banjo Forte 400 SC do 1 µg/ml spowodowało gwałtowny spadek jego skuteczności do kilku procent oprócz *A. alternata* izolat 1668 (skuteczność 45%).

WYKRYWANIE BAKTERII *RALSTONIA SOLANACEARUM* PRZY UŻYCIU TECHNIKI LAMP

DETECTION OF *RALSTONIA SOLANACEARUM* USING LOOP- MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION (LAMP) ASSAY

Ralstonia solanacearum znana jako śluzak warzyw psiankowatych, jest gramujemną, tlenową pałeczką, z biegunowo umieszczonymi rzęskami. Szeroki zakres roślin-gospodarzy, obejmujący rośliny uprawne, jak i dziko rosnące, sprawia że patogen może długo przetrwać w środowisku. Bakteria infekuje rośliny przez system korzeniowy lub zranienia powstałe w trakcie uprawy. Rozmiar strat w ważnych ekonomicznie uprawach, łatwość rozprzestrzeniania oraz brak metod bezpośredniego zwalczania, przyczyniły się do umieszczenia bakterii *R. solanacearum* na liście organizmów kwarantannowych A2 EPPO.

W październiku 2014 roku *R. solanacearum* była stwierdzana w naszym kraju na roślinach ziemniaka. W październiku 2016 roku, w miejscu produkcji zlokalizowanym na terytorium województwa śląskiego stwierdzono występowanie bakterii *R. solanacearum* na roślinach róż. Patogen został wykryty na odmianie Red Berry, produkowanej na kwiat cięty. Na terytorium Unii Europejskiej *Ralstonia* wykrywana była wcześniej na roślinach róż tylko w 2 państwach, tj. w Holandii i Belgii.

Celem prowadzonych badań było opracowywanie techniki diagnostycznej umożliwiającej szybkie wykrywanie bakterii *R. solanacearum* w tkance roślinnej. W ramach prowadzonych prac, w 2017 roku, opracowano warunki reakcji izotermalnej amplifikacji DNA (LAMP) do wykrywania *R. solanacearum* w bulwach ziemniaka oraz w sadzonkach róż. Na podstawie sekwencji umieszczonego na plazmidzie genu *egl*, kodującego endonukleazę, zaprojektowano trzy pary starterów: F3 (5'GAG CAA CTA CAT CTA TCC GTC 3'), B3 (5'CAT CAG CCC GAA GAT GAC 3'), FIP (5' ACA GCT CGT TCG CGT CGA CGA CAG CGC GAC CTA CTA 3'), BIP (5' GGT TCG TCA ACG CCG TGA GAT CAC GTT GCC GTA GTA G 3'), FLoop (5' GTT CAT GCC CTT GTT CTT G 3'), BLoop (5' GCT CGA TCC GCA CAA CTA 3'). W doświadczeniu wykorzystano izolaty bakteryjne o numerach 17142 i 17141 pochodzące z kolekcji BCCM/LMG. W reakcji wykrywano *R. solanacearum* w około 20 minut. Zastosowana technika umożliwiła wykrycie patogenu w 5 pg/μl DNA izolowanego z roślin.

dr Katarzyna Trzmiel¹, dr Wiktorja Szydło²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, USA

k.trzmiel@iorpib.poznan.pl

**WYKRYWANIE WIRUSA SMUGOWATEJ MOZAIKI
PSZENICY (WSMV) W CIELE SZPECIELA – ACERIA
TOSICHELLA ORAZ OCENA ZDOLNOŚCI PRZENOSZENIA
WIRUSA PRZEZ LINIĘ MT-8 WEKTORA**

**DETECTION OF WHEAT STREAK MOSAIC VIRUS
(WSMV) IN WHEAT CURL MITE – ACERIA TOSICHELLA,
AND EVALUATION OF VIRUS TRANSMISSION
BY INVASIVE LINEAGE MT-8 OF THE VECTOR**

Wirus smugowatej mozaiki pszenicy (*Wheat streak mosaic virus*, WSMV) jest szeroko rozpowszechnionym patogenem traw, w tym ważnych gospodarczo zbóż: pszenicy i pszenżyta. W USA powoduje dotkliwe straty plonów pszenicy, przez co jest uważany za najważniejsze zagrożenie w uprawie tego gatunku. WSMV może przenosić się w niewielkim stopniu przez nasiona i poprzez inokulację mechaniczną, jednakże wirus rozprzestrzenia się głównie przez swojego jedynego wektora – szpeciel *Aceria tosichella* (ang. wheat curl mite, WCM). Dotychczasowe analizy ekologiczne i genetyczne potwierdziły, że WCM stanowi kompleks gatunków kryptycznych. Spośród kilkunastu opisanych linii genetycznych WCM, stwierdzono istnienie dwóch inwazyjnych, nazwanych MT-1 i MT-8, występujących również w Polsce. Wyniki wcześniejszych badań wykazały występowanie linii MT-8 na porażonych przez WSMV roślinach zbóż zebranych w Polsce. Celem badań było potwierdzenie dla linii MT-8 WCM statusu wektora WSMV i opracowanie protokołu wykrywania wirusa w *A. tosichella*.

Prace prowadzono dla powszechnie występującej, żerującej na zbożach linii MT-8 WCM oraz polskich izolatów WSMV-Sz i WSMV-Sosn. Optymalizacja warunków dwuetapowej reakcji RT-PCR z użyciem zaprojektowanej pary starterów WSMV-F2/WSMV-R2 umożliwiła wykrywanie WSMV w 50 osobnikach WCM MT-8. Produkty reakcji o spodziewanej wielkości 284 pz otrzymano zarówno dla prób całkowitego RNA wyizolowanego z zainfekowanych roślin pszenicy odmiany Muszelka, jak i ze żerujących na nich przez około miesiąc szpecieli. Sekwencjonowanie uzyskanego DNA potwierdziło identyfikację WSMV. Wykazano całkowitą zgodność sekwencji nukleotydów WSMV pochodzących z roślin i z szpecieli. Analiza sekwencji wykazała 99% zgodności z homologicznym fragmentem sekwencji kodującej fragment

genu CP izolatów WSMV z Czech, Niemiec, Austrii, czy Węgier. Zdolność przenoszenia wirusa przez WCM MT-8 oceniano na podstawie transferów doświadczalnych w warunkach szklarniowych. Speciele przenoszono z roślin zainfekowanych WSMV-Sz i WSMV-Sosn na zdrowe rośliny pszenicy odmiany Muszelka. Ocenę zakażeń wykonywano około 30 dni po transferze WCM stosując test ELISA oraz IC-RT-PCR. Wyniki potwierdziły skuteczność linii MT-8 w przenoszeniu obydwu izolatów WSMV, nawet pojedynczych osobników.

dr Katarzyna Pieczuł, mgr Iwona Świerczyńska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

i.swierczynska@iorpib.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE GRUP KOJARZENIOWYCH *ZYMOSEPTORIA TRITICI* W ZACHODNIEJ POLSCE

DISTRIBUTION OF *ZYMOSEPTORIA TRITICI* MATING TYPES IN WESTERN POLAND

Zymoseptoria tritici jest jednym z najczęściej występujących i ekonomicznie ważnych patogenów pszenicy ozimej w Polsce. Rozmnażanie płciowe gatunku wymaga dwóch przeciwstawnych szczepów – MAT1-1 i MAT1-2 i odgrywa znaczącą rolę w strukturze genetycznej populacji patogenów. Celem badań było określenie rozmieszczenia grup kojarzeniowych *Z. tritici* w zachodniej Polsce w latach 2013–2016. Wyizolowano 296 szczepów *Z. tritici* i przeanalizowano za pomocą multipleksowego testu PCR w celu zidentyfikowania typu kojarzenia. Stosunek pomiędzy MAT1-1 i MAT1-2 był oceniany indywidualnie w każdym roku i wykazywał dwukierunkowe, ale statystycznie nieistotne fluktuacje częstotliwości. Przez cztery lata całkowity stosunek między izolatami MAT1-1 i MAT1-2 był prawie równy (1,18). Zrównoważona dystrybucja grup kojarzeniowych w populacji *Z. tritici* może sugerować, że rozmnażanie płciowe ma znaczny wpływ na strukturę populacji patogena.

**mgr inż. Aleksandra Ruczaj, dr hab. Mariola Głazek,
mgr inż. Barbara Krzyżyńska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Sońnicowicach
a.ruczaj@ior.gliwice.pl

WYSTĘPOWANIE I SZKODLIWOŚĆ RDZY ŻÓLTEJ (*PUCCINIA STRIIFORMIS*) W PSZENICY OZIMEJ W REJONIE POLSKI POŁUDNIOWO-ŚRODKOWEJ

OCCURRENCE AND HARMFULNESS OF (*PUCCINIA STRIIFORMIS*) YELLOW RUST OF WINTER WHEAT IN THE REGION OF MIDDLE-SOUTHERN POLAND

Rdza żółta powodowana przez patogena *Puccinia striiformis* jest jedną z najpowszechniej występujących chorób pszenicy w całej Europie w rejonach charakteryzujących się umiarkowanym klimatem. W warunkach niższych temperatur i wysokiej wilgotności stanowi istotne zagrożenie już od fazy siewek do końca okresu wegetacji. W Polsce jest najczęściej obserwowana w warunkach chłodniejszej pogody, a sprawca choroby dotychczas głównie wywoływał infekcje roślin pszenżyta. W ostatnich latach, na niektórych odmianach pszenicy ozimej stwierdzono występowanie rdzy żółtej w wyjątkowo wysokim nasileniu. Występowanie silnych zagrożeń w Europie oraz powstawanie nowych ras grzyba szybciej przystosowujących się do wyższych temperatur sugerują, że choroba ta może stać się także poważnym problemem dla upraw pszenicy ozimej w Polsce.

W celu rozpoznania zagrożeń spowodowanych rdzą żółtą oraz tendencji do ich nasilenia obserwowano rozwój tej choroby w doświadczeniach prowadzonych w rejonie Sońnicowic na odmianach pszenicy ozimej, które wybrano ze względu na wyróżniającą je podatność na *P. striiformis*. Rejestrowano warunki pogodowe i monitorowano terminy oraz ilość wychwytywanych zarodników przy użyciu pułapki Burkharda. Oceniano porażenie powierzchni liści pszenicy ozimej wywołane przez tego patogena. Analizowano wpływ rdzy żółtej na plon i parametry jakościowe ziarna. Prowadzono także obserwacje w doświadczeniach odmianowych dla pszenicy w województwie dolnośląskim. Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że pierwsze pojawienie się rdzy żółtej w rejonie Sońnicowic odnotowano w 2013 roku. Choroba pojawiła się dość późno i tylko na odmianie Nadobna wchodzącej w fazę BBCH 71–83. Porażenie powierzchni górnych liści wynosiło 8,5%. W dalszych latach badań obserwowano rozprzestrzenianie się tego patogena – infekowanie innych odmian pszenicy ozimej oraz wzrost ich poziomu porażenia.

**mgr inż. Jakub Danielewicz, mgr inż. Kamila Roik, dr hab. Anna Tratwał,
dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka, dr inż. Marcin Baran, prof. dr hab. Marek Korbas**
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
j.danielewicz@iorpib.poznan.pl

WYZWANIA W CHEMICZNEJ OCHRONIE I HODOWLI ŻYTA PRZED *PUCCINIA GRAMINIS* NA PRZESTRZENI OSTATNIEJ DEKADY

CHALLENGES IN BREEDING AND CHEMICAL PROTECTION OF RYE AGAINST *PUCCINIA GRAMINIS*

Występowanie chorób, w myśl zasad integrowanej ochrony roślin, może być kontrolowane chemicznie, lecz ta metoda jest stosowana w ostateczności i w połączeniu z działaniami o charakterze niechemicznym. Żyto w Europie uprawiane jest na obszarze około 2,7 mln ha, z czego w Polsce około 1,1 mln ha. Jedną z najgroźniejszych chorób występujących w uprawie żyta jest rdza żdźbłowa (*Puccinia graminis* f. sp. *secalis*). Powoduje ona straty w plonie wynoszące w zależności od roku i regionu od 10 do 50%. Ochrona żyta przed rdzą żdźbłową polega przede wszystkim na wykorzystaniu odmian odpornych oraz zastosowaniu zabiegów z użyciem fungicydów. Patogen do rozwoju potrzebuje wyższych temperatur (25–30°C w ciągu dnia i 15–20°C w nocy), a objawy porażenia widoczne są w późniejszych fazach rozwojowych żyta. W związku z tym nie jest możliwe równoczesne zwalczanie chemiczne rdzy brunatnej i żdźbłowej, natomiast wykonanie dodatkowych zabiegów połączone jest ze znacznym wzrostem kosztów produkcji.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnego stanu substancji czynnych fungicydów zarejestrowanych do ochrony żyta w Polsce przed *P. graminis* i porównanie ich dostępności w latach 2004 (wstąpienie Polski do UE) – 2017 (wdrożone zasady IPM) oraz wykazanie aktualnego stanu hodowli w zakresie odporności na porażenie przez sprawcę rdzy żdźbłowej. Ocena roślin żyta została wykonana w fazie BBCH 87–89. Ocenie podlegał obszar pomiędzy liściem podflagowym a najbliższym kolankiem umieszczonym powyżej liścia. Wyniki przedstawiono z dwóch lokalizacji badawczych: Kościelna Wieś oraz Laski. Rezultaty prac podejmowanych w obszarze hodowli i ochrony żyta pozwalają stwierdzić, że niezbędne jest ciągłe ulepszanie i wprowadzanie do rejestru nowych odmian charakteryzujących się podwyższoną odpornością na porażenie przez grzyb *P. graminis*. Uprawa odmian charakteryzujących się podwyższoną odpornością na porażenie przez rdzę żdźbłową połączona z zastosowaniem fungicydów pozwala realizować zasady integrowanej ochrony roślin (IPM).

Badania realizowano w ramach zadania badawczego CORNET/1/19/2017 finansowanego przez NCBiR.

Natallia L. Svidunovich, A.G. Zhukovsky

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

kulickaya@tut.by

INCIDENCE AND HARMFULNESS OF FUSARIAL CORN EAR ROT UNDER CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

At present in corn crops the areas of which cultivation reach 1 million hectares fusarial corn ear rot is the most spread disease. Under growing seasons 2014–2017 conditions on variety testing stations and plots of the Republic of Belarus in different agro-climatic zones have been done the itinerary inspections of different ripeness hybrids. The results have shown that the maximum disease spread during wax grain maturity has reached 25,0–93,3%. The disease incidence dependence on agro-climatic zone of cultivation is not determined. At the same time semi-early and medium ripeness group hybrids are subjected to a greater degree by fusarial corn ear rot infection. The main disease agent is a fungus *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg. Fungus *F. graminearum* Schwabe is less frequent.

High corn ear infestation by fusarial rot has stipulated a necessity of the disease harmfulness evaluation. It is determined that corn ear infection by dominant *Fusarium* spp. results in economic parameters decrease – grain weight from 1 corn ear for 4,8–18,3% and 1000 grain weight – for 6,0–8,8% depending on the year of doing the researches.

So, the carried out researches testify to the significant incidence and harmfulness of fusarial corn ear rot under conditions of the Republic of Belarus.

mgr inż. Joanna Krzywińska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.krzywinska@iorpib.poznan.pl

INTERAKCJA PATOGEN-GOSPODARZ-GRZYB DROŹDZOPODOBNY NA PRZYKŁADZIE SZAREJ PLEŚNI I JABŁKA PATHOGEN-HOST-YEAST-LIKE FUNGI INTERACTION BASED ON GRAY MOLD AND APPLE

Żywe organizmy stosowane w biologicznych metodach ochrony roślin powinny chronić rośliny za pomocą kilku mechanizmów działania, tak by zminimalizować oddziaływanie patogena. Ponadto powinny charakteryzować się wysoką przeży-

walnością na powierzchni rośliny, mieć niewielkie wymagania pokarmowe i nie produkować szkodliwych dla ludzi lub chronionej rośliny substratów. Takimi cechami charakteryzują się grzyby drożdżopodobne.

Celem badań była ocena możliwości indukowania odporności rośliny (jabłka) przez trzy szczepy grzybów drożdżopodobnych: *Cryptococcus albidosimilis*, *Pichia anomala* oraz *Sporobolomyces roseus* w obecności *Botrytis cinerea* przy jednoczesnej ocenie wpływu antagonistów na rozwój objawów chorobowych oraz ocena aktywności enzymatycznej.

W doświadczeniu użyte zostały rozwory wodne kultur grzybów drożdżopodobnych o stężeniu 1 w skali McFarlanda (*P. anomala* 114/73, *C. albidosimilis* 117/10 oraz *S. roseus* 117/67). Materiał roślinny stanowiły jabłka z uprawy ekologicznej (odmiana Lobo). Jabłka inokulowano fragmentami aktywnie rosnącej grzybni *B. cinerea*. Każdą kombinację opryskiwano 5 ml wodnej zawiesiny grzybów drożdżopodobnych. Kontrolę stanowiły jabłka opryskiwane 5 ml wody destylowanej. Po 14 dniach zmierzono zmiany chorobowe na powierzchni jabłek i zamrożono próbki materiału roślinnego. Określono aktywność β -glukozydazy, dysmutazy nadadtlenkowej SOD, peroksydazy, amoniakolizy fenylalaniny oraz reaktywnych form tlenu. Ponadto oceniono mechanizm antybiozy grzybów drożdżopodobnych prowadząc testy aktywności enzymatycznej. Analizy statystycznej dokonano na podstawie analizy wariancji ANOVA oraz testu post-hoc Tukeya, przyjmując za poziom istotności statystycznej $p \leq 0,05$.

Zastosowanie zawiesiny wodnej grzybów drożdżopodobnych *C. albidosimilis* oraz *S. roseus* przyczyniło się w sposób istotny statystycznie do zmniejszenia objawów chorobowych na powierzchni owoców w porównaniu do kontroli. Poinfekcyjne zmiany w aktywności enzymów są wskaźnikiem uruchomienia mechanizmów obronnych względem *B. cinerea*. Stwierdzono obecność egzogennych amylaz, chitynaz, ksylanaz, lipaz, pektynaz i proteaz.

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

Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

krawczyk@ipo.waw.pl

ANALOGI HERBICYDÓW FENOKSYOCTOWYCH ORAZ ICH AKTYWNOŚĆ HERBICYDOWA I FUNGICYDOWA

PHENOXYACETIC ACID DERIVATIVES; HERBICIDAL AND FUNGICIDAL ACTIVITY

Dla potrzeb ochrony roślin trwają poszukiwania nowych substancji wykazujących wysoką aktywność biologiczną, o niskiej toksyczności dla człowieka i środowiska. Jedną z metod pozyskiwania nowych związków jest dokonywanie zmian w obrębie struktur znanych, aktywnych cząsteczek, np. poprzez zastąpienie istotnych dla struktury atomów ich analogami z tej samej grupy układu okresowego. Szczególne znaczenie ma zastępowanie atomów wodoru atomami fluoru.

W pracy przedstawiono nowe pochodne herbicydów fenoksyoctowych posiadające atomy fluoru w ugrupowaniu alkanokarboksylovym oraz związki, w których zastąpiono atom tlenu atomami siarki lub selenu. Wykonano badania skrininowe potencjalnej aktywności herbicydowej i fungicydowej zsintezowanych związków w warunkach laboratoryjnych i szklarniowych. Mono- i difluorowe pochodne 2,4-D wykazały nieselektywne działanie chwastobójcze wyłącznie po aplikacji nalistnej. Liczba zwalczanych przez nie gatunków chwastów była dwukrotnie niższa niż związku wyjściowego. Podobne wyniki uzyskano dla mono- i difluorowych pochodnych MCPA. Charakterystyczny był całkowity brak działania dogłębowego badanych związków. Wprowadzenie selenu lub siarki w miejsce tlenu przy łańcuchu kwasu karboksylowego obniżyło aktywność chwastobójczą 2,4-D.

W badaniach aktywności fungistatycznej *in vitro* na pożywcę PDA metodą zatrucia podłoży pochodne selenowe i siarkowe fenoksykwasów w dawce 200 mg/l całkowicie hamowały wzrost patogennego grzyba *Phytophthora cactorum*.

**mgr Maria Krawczyk¹, prof. dr hab. Zbigniew Ochal²,
prof. dr hab. Wanda Ziemkowska², Marta Krosman²**

¹ Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

² Politechnika Warszawska

krawczyk@ipo.waw.pl

ENKAPSULACJA SUBSTANCJI CZYNNYCH W KSEROŻELU KRZEMIONKOWYM JAKO NOWOCZESNA FORMULACJA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

ENCAPSULATION OF ACTIVE INGREDIENT ON SILICA XEROGEL AS CONTROLLED RELEASE FORMULATION

Celem pracy była ocena możliwości wykorzystania nanokrzemionki jako matrycy do wytwarzania nowoczesnych formułacji środków ochrony roślin o przedłużonym czasie działania. Na Politechnice Warszawskiej zsyntezowano kompozyty składające się z porowatej nanokrzemionki i substancji czynnych środków ochrony roślin metodą „zol-żel” przy użyciu tetraetoksylanu jako prekursora. Materiały scharakteryzowano za pomocą metod mikroskopii elektronowej i rentgenografii, określono także zawartość związków zamkniętych w porach krzemionki. Do wytworzenia formułacji wykorzystano różne substancje czynne, m.in.: izoproturon, metamidron, mekoprop, MCPA, etofumesat i miedź. Oceniano skuteczność działania biologicznego preparatów w warunkach laboratoryjnych na eksplantatach roślin inkubowanych w roztworach oraz w warunkach szklarniowych. W warunkach laboratoryjnych aktywność początkowa większości kserożeli była zbliżona do formułacji standardowych (substancje czynne uwalniały się z nośnika w ilości wystarczającej do wywołania oczekiwanego efektu). Podobne wyniki uzyskano w doświadczeniach wazonowych, w których badano wpływ herbicydów nalistnych (MCPA i metamidron) na wrażliwe gatunki chwastów. Testy wazonowe na podłożu glebowym wykazały brak aktywności kserożelu zawierającego izoproturon w okresie 2–3 tygodni po aplikacji doglebowej. Prawdopodobnie tempo uwalniania się tej substancji czynnej z matrycy krzemionkowej było niedostateczne. Kserożele zawierające etofumesat i miedź charakteryzowały się skutecznym działaniem biologicznym w wydłużonym w czasie (miedź – działanie fungistatyczne do 3 miesięcy).

**dr inż. Tomasz R. Sekutowski¹, mgr Marcin Bortniak¹, mgr Łukasz Wilczewski²,
mgr Jacek Linder²**

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Oddział we Wrocławiu

² OxyTree Solutions Poland Sp. z o.o., Wrocław
t.sekutowski@iung.wroclaw.pl

OCENA SELEKTYWNOŚCI HERBICYDÓW STOSOWANYCH W NASADZENIACH DRZEWA OXYTREE (*PAULOWNIA ELONGATA* X *PAULOWNIA FORTUNEI*)

EFFECTIVENESS OF HERBICIDES SELECTIVITY APPLIED IN OXYTREE (*PAULOWNIA ELONGATA* X *PAULOWNIA FORTUNEI*)

Drzewo Oxytree (*Paulownia Clon in Vitro 112*) jest hybrydą powstałą ze skrzyżowania dwóch gatunków: *Paulownia elongata* × *Paulownia fortunei*. Od niedawna mieszaniec ten wzbudza w naszym kraju duże zainteresowanie na różnego rodzaju targach czy dniach pola ze względu na swoje właściwości biologiczne. Drzewo Oxytree charakteryzuje się bardzo szybkim tempem wzrostu (do 16 metrów wysokości w ciągu 6–7 lat), kilkukrotnym odrastaniem po ścięciu (do 5 razy po pierwszej wycince), a uzyskane z niego drewno jest wysokiej jakości surowcem wykorzystywanym głównie przez przemysł meblarski. Ponadto Oxytree, charakteryzuje się imponującym tempem rocznych przyrostów, wytwarza ogromne liście (o średnicy dochodzącej do 80 cm), które stanowią olbrzymią powierzchnię asymilacyjną. Kilkuletnie drzewo Oxytree potrafi pobrać CO₂ i wytworzyć 10-krotnie więcej tlenu niż inne drzewa liściaste (stąd jego angielska nazwa – Oxytree – drzewo tlenowe).

Z uwagi na to, że w Polsce jest to nowa roślina, najprawdopodobniej w ciągu najbliższych 2–3 lat pojawi się konieczność ochrony plantacji wielkopowierzchniowych przed agrofagami (głównie chwastami). Przedmiotem podjętych badań laboratoryjnych była ocena reakcji sadzonek „drzewa tlenowego” (Oxytree) na wybrane substancje czynne (s.cz.) herbicydów. W wyniku przeprowadzonych testów ustalono zakres fitotoksyczności zastosowanych s.cz. herbicydów w odniesieniu do sadzonek Oxytree. Stwierdzono, że selektywność badanych herbicydów uzależniona była od fazy rozwojowej oraz s.cz. Całkowicie selektywne okazały się graminicydy (s.cz. – flauazyfop-P-butylowy, propachizafop, fenoksaprop-P-etylu), natomiast z grupy herbicydów, najmniejsze uszkodzenia (które po kilku tygodniach zanikały), powodowały następujące s.cz.: mezotrion, chlopyralid i pikloram.

**SKUTECZNOŚĆ CHWASTOBÓJCZA MIESZANINY
TIENKARBAZONU METYLU Z IZOKSAFLUTOLEM STOSOWANEJ
Z ADIUWANTAMI DOGLEBOWYMI W UPRAWIE KUKURYDZY**

**EFFICACY OF TIENCARBAZONE METHYL + ISOXAFLUTOLE
MIXTURE APPLIED WITH SOILAPPLIED ADJUVANTS IN MAIZE**

Zwalczanie chwastów w kukurydzy jest niezbędne i opiera się głównie na stosowaniu herbicydów, aplikowanych przedsięwzię (doglebowo) lub po wschodach kukurydzy, do fazy 7–8 liści kukurydzy. Zasady integrowanej ochrony roślin zmuszają do modyfikacji programów ochrony kukurydzy przed chwastami, w celu uzyskania wysokiej skuteczności chwastobójczej i ograniczenia negatywnego wpływu herbicydów na środowisko. Stworzenie roślinom kukurydzy optymalnych warunków dla wzrostu i rozwoju już od momentu jej siewu wymaga kontroli zachwaszczenia przy użyciu herbicydów doglebowych.

Pobranie przez chwasty substancji czynnej herbicydu ma miejsce, gdy przedostanie się ona do roztworu glebowego. Głównym czynnikiem wpływającym na ich działanie jest wilgotność gleby. W praktyce warunki wilgotnościowe po siewie i w ciągu kilku kolejnych tygodni nie zawsze sprzyjają pobieraniu herbicydów, z uwagi na ograniczone opady lub ich nadmiar powodujący wymycie herbicydu poza zasięg korzeni chwastów.

W Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu trwają badania nad aplikacją herbicydów doglebowych z dodatkiem opracowanych specjalnie dla nich adiuwantów o wielokierunkowym działaniu. Adiuwanty te pozwalają pokryć glebę warstwą cieczy opryskowej, tak aby każdy wschodzący chwast miał z nią kontakt, utrzymują herbicyd w zasięgu systemu korzeniowego chwastów oraz spowalniają wyparowywanie kropel cieczy opryskowej. W latach 2015–2016 w ZDD Brody prowadzono doświadczenie polowe, w którym stosowano tienkarbazon metylu z izoksafłutolem bez i z dodatkiem adiuwantów Atpolan Soil Maxx lub Grounded oraz RSM (wykazującym właściwości podobne do humektantów). Uzyskane wyniki wskazują, że zastosowanie herbicydu doglebowego z dodatkiem odpowiednich adiuwantów pozwala lepiej kontrolować wschody chwastów, zapewniając przez dłuższy czas pole wolne od niepożądanego rośliności oraz wpływa korzystnie na plonowanie kukurydzy.

mgr inż. Krystyna Snarska, mgr inż. Rafał Konecki

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

WPŁYW WARUNKÓW GLEBOWYCH NA SKŁAD GATUNKOWY CHWASTÓW W ZBOŻACH

THE INFLUENCE OF SOIL CONDITIONS ON WEEDS SPECIES IN CEREALS

W wyniku kilkuletnich (2004–2012) obserwacji fitosocjologicznych prowadzonych w jednej z gmin województwa podlaskiego, oceniono zachwaszczenie zbóż na tle warunków siedliskowych (pogodowych i glebowych). Chwasty występują w grupach roślin o podobnych wymaganiach środowiskowych (wodno-pokarmowo-glebowych) zwanych zbiorowiskami. Dominującą w zbożach grupą są chwasty (zbiorowiska) należące do klasy *Stellarietea mediae* – zbiorowiska jedno- i dwuletnich chwastów roślin towarzyszących uprawom roślin okopowych i ogrodowych, zbożowych i lnu, a także występujących na terenach ruderalnych. Zboża, w których przeprowadzono badania fitosocjologiczne uprawiano na glebach lekkich i bardzo lekkich (929 z 991 zdjęć), głównie: brunatnej (92,9%), bielcowej (4,01%), czarnych ziemiach zdegradowanych (1,4%), czarnych ziemiach (0,5%), glebach rolniczo nieprzydatnych (0,3%) i innych (stanowiących 1%). Uwzględniając udział klas bonitacyjnych, stwierdzono, że dominują klasy: V (średnio 31,6%), IVb (24,1%) i VI (23%), łącznie stanowiąc 78,7%. Nie wystąpiły gleby klas I–IIIa. W latach 2004–2012 w 991 zdjęciach fitosocjologicznych odnotowano 146 gatunków chwastów, które uszeregowano według współczynnika pokrycia i stopnia stałości. Nie stwierdzono żadnego gatunku, który wystąpiłby w V stopniu stałości (80–100%). W IV stopniu stałości wystąpiło 5 gatunków: *Fallopia convolvulus*, *Centaurea cyanus*, *Viola arvensis*, *Elymus repens*, *Setaria pumilla*, w III stopniu stałości 6 gatunków chwastów: *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Myosotis arvensis*, *Equisetum arvense*, *Conyza canadensis*, w II 17 gatunków, a w I stopniu stałości 119 gatunków. Najczęściej występującymi chwastami były chwasty dwuliścienne: *F. convolvulus*, *C. cyanus* i *V. arvensis*. Gdy sklasyfikowano je według współczynnika pokrycia, ustąpiły pozycje chwastom jednoliściennym: *Agropyron repens*, *S. pumilla*, *A. spica-venti* i *A. fatua*.

Opracowanie przedstawia zbiory gatunków chwastów, które wystąpiły na glebach lekkich i średnich.

**mgr inż. Barbara Wrzesińska, dr hab. Roman Kierzek,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
b.wrzesinska@iorpib.poznan.pl

**WPŁYW ODPORNYCH I WRAŻLIWYCH NA HERBICYDY
BIOTYPÓW ORAZ CZASU ZEBRANIA MATERIAŁU
ROŚLINNEGO NA POZIOM STABILNOŚCI GENÓW
REFERENCYJNYCH OWSA GŁUCHEGO (*AVENA FATUA* L.)**

**INFLUENCE OF RESISTANT AND SUSCEPTIBLE BIOTYPES AND
TIME OF THE PLANT MATERIAL HARVESTING ON THE STABILITY
LEVEL OF WILD OAT (*AVENA FATUA* L.) REFERENCE GENES**

Owies głuchy (*Avena fatua* L.) należący do rodziny wiechlinowatych (Poaceae) jest powszechnie występującym jednoliściennym chwastem o dużym znaczeniu ekonomicznym. Uodparnianie się na herbicydy blokujące aktywność karboksylazy acetylo-koenzymu A (ACCaza) oraz syntazy acetylomleczanowej (ALS) stanowi poważny problem w kontroli ważnych gospodarczo upraw. Odporność ta może być spowodowana mutacjami w miejscu działania substancji czynnej i/lub zwiększonego metabolizmu herbicydu wynikającego ze zmian ekspresji genów, w tym genów zaangażowanych w procesy detoksyfikacji. Aby móc dokonać analizy ekspresji genów, konieczne jest eksperymentalne wyznaczenie genów ulegających stałej ekspresji w celu normalizacji danych. Podjęte badania miały na celu określenie, czy ekspresja sześciu powszechnie stosowanych genów metabolizmu podstawowego miała wpływ na odporność/wrażliwość analizowanych biotypów owsa głuchego oraz czy/jak zmieniała się stabilność ich ekspresji w czasie. Analizy dokonano dzięki ilościowej reakcji łańcuchowej polimerazy w czasie rzeczywistym (RT-qPCR) z wykorzystaniem oprogramowania RefFinder. Wykazano, że po traktowaniu herbicydem blokującym aktywność ALS sześciu biotypów owsa głuchego: dwóch wrażliwych na ALS i ACCazę, dwóch odpornych na ALS oraz dwóch odpornych na ALS i ACCazę, stabilność genów referencyjnych była różna. U każdego z biotypów inny gen ulegał najstabilniejszej ekspresji. Były to geny odpowiednio: dehydrogenazy aldehydu 3-fosfoglicerynowego (GAPDH), białka wiążącego kasetę TATA (TBP) oraz aktywny (ACT). Natomiast analiza stabilności ekspresji genów referencyjnych w różnych punktach czasowych (po 2, 6 i 24 godz. od dokonania zabiegu) wykazała, że najstabilniejsze były geny TBP dla 2 i 24 godz. oraz ACT dla 6 godz. Uzyskane wyniki wskazują na zróżnicowaną odpowiedź różnych biotypów roślin owsa głuchego na zastosowany herbicyd i czas zbioru materiału od dokonania zabiegu, a także na konieczność dostosowywania wyboru genów referencyjnych do danych warunków doświadczalnych.

**WPŁYW WYBRANYCH HERBICYDÓW I ICH MIESZANIN,
STOSOWANYCH METODĄ DAWEK DZIELONYCH, NA STOPIEŃ
ZNISZCZENIA CHWASTÓW ORAZ WZROST I PLONY CEBULI**

**THE INFLUENCE OF SELECTED HERBICIDES AND THEIR
MIXTURES, USED WITH SPLIT APPLICATION METHOD
ON WEED INFESTATION, GROWTH AND YIELD OF ONION**

Cebula jest jednym z wiodących gatunków warzyw uprawianych w Polsce, ale jest bardzo wrażliwa na zachwaszczenie i wymaga skutecznej ochrony przed chwastami. Warunki klimatyczne i glebowe naszego kraju, tradycje uprawy, wartość odżywcza, duże spożycie krajowe i potrzeby eksportowe decydują o uprawie tego wymagającego warzywa. Jednym z podstawowych zabiegów w uprawie cebuli jest ochrona przed chwastami, gdyż wpływają one na obniżenie plonu cebuli i pogorszenie jego jakości (głównie zmniejszenie wielkości cebul), w znacznym stopniu utrudniają zabiegi pielęgnacyjne i zbiory, zużożają glebę w składniki pokarmowe oraz sprzyjają rozwojowi chorób. W uprawie cebuli najbardziej efektywna i opłacalna ekonomicznie jest chemiczna metoda ograniczania zachwaszczenia. Metoda ta powinna być elementem integrowanej ochrony przed chwastami, a stosowanie herbicydów powinno być połączone z innymi metodami, zwłaszcza zmianowaniem i zabiegami agrotechnicznymi.

W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, w latach 2014–2017 przeprowadzono badania, których celem było porównanie biologicznej skuteczności stosowanych nalistnie herbicydów: oksyfluorofen (480 g/l), prosulfokarb (800 g/l), bromoksynil (200 g/kg) i pirydat (450 g/kg) oraz ich mieszanin, a także ocena przydatności tych substancji do odchwaszczania cebuli z siewu. Herbicydy stosowano metodą dawek dzielonych, wykonując trzy zabiegi co 5–8 dni, od fazy 1–2 liści właściwych cebuli lub dwa zabiegi od fazy 2–3 liści cebuli. W badaniach oceniano wpływ stosowanych herbicydów na stopień zniszczenia chwastów, zachwaszczenie wtórne oraz rozwój cebuli i wysokość plonów.

Wyniki badań wykazały, że 3-krotne opryskiwanie oksyfluorofenem w mieszaninie z bromoksynilem redukowało populację chwastów o ponad 95%, powodując przy tym nieznaczne, przemijające objawy fitotoksyczności, dochodzące do 2%. Uzyskano również najwyższe plony cebuli, wynoszące 446 kg/100 m². Najśłabsze zniszczenie chwastów oraz najniższy plon cebuli otrzymano po zastosowaniu oksyfluorofenu w dwóch zabiegach, w mieszaninie z pirydatem.

REGULATION OF CEREAL WEEDY CENOSIS IN OAT CROPS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Weed plants cause a decline in the yield of the most agricultural crops. A degree of crop resistance to weeds influence depends both on the initial level of soil and crops weed infestation and on the dynamics of their development during vegetation.

At present, there is an increase in the number of annual grass weed plants, as well as wheat grass (*Elytrigia repens* L.) in agrocenoses. The main reasons for monocotyledonous weed infestation increase are the excessive saturation of crop rotations by grain crops, the use of poor quality seed material, widespread use of herbicides against dicotyledonous species which provide the additional competitive advantages to monocotyledonous weeds, and minimum soil tillage increase contributing to weed seeds accumulation in the upper soil layer.

Oat belongs to the ancient crops. In Europe oats is known for 1500–1700 years BC. On the territory of our country it is cultivated in the north-western regions from the VII century AD.

Oat is widely cultivated in Western Europe countries, such as: USA, Canada, and Russia. In recent years, the oats area in Belarus is 150,000 hectares.

During the itinerary inspections in 2016 and 2017, done by Herbology Lab Research workers of the RUE “Institute of Plant Protection”, it has been found that in oats prevail such grass weeds as: chicken millet (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), wind bent grass (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), common oats (*Avena fatua* L.), wheat grass (*Elytrigia repens* L.). It is worth noting that in 2017 the number of wind bent grass – *Apera spica-venti* (L.) (0.8 pcs/m²) and wild oats (0.1 pcs/m²) has been at the level of 2016. Barnyard grass – *Echinochloa crus-galli* (L.) number compared with 2016 (9.3 pcs/m²), has decreased to 5.0 pcs/m², but in the southern agro-climatic zone of the Republic, its number has increased. Under 2017 conditions, wheat grass (*Elytrigia repens* L.) number has essentially increased, so in 2016 it has been at the level of 1.9 stems/ m², and already in 2017 – 6.0 stems/m².

Considering the fact that in the “State register of plant protection products (pesticides) and fertilizers permitted for use on the territory of the Republic of Belarus” to control annual grass weed vegetation in oats, only Lentipur 700 SC (chlorotoluron), which practically does not enter the market of our Republic, it is necessary to select herbicides to protect oats against annual grass weeds.

To study the biological effectiveness of herbicides, in order to control annual grass weeds in oat crops, the following assortment of preparations has been selected: Gambit SC (prometryn 500 g/l); Stomp professional, MCS (pendimethalin 455 g/l); Marathon AC (pendimethalin 250 g/l + isoproturon 125 g/l). The scheme of the experiment has provided with the application of these herbicides after sowing before the crop emergence, as well as control without weeding. In variants with the herbicide Gambit SC at the rate of application 1.0 and 1.5 l/ha, the monocotyledonous weeds number has decreased for 58.0 and 65.9%, accordingly. Under the herbicide Stomp professional, MCS at the rate of (2.0 l/ha), grass weeds number has decreased for 76.9%. High efficiency has been observed in a variant with the herbicide Marathon AC (3.0 l/ha) application monocotyledonous weeds number has decreased for 94.5%. In all the variants of the experiment, a reliable yield increase has been obtained.

Thus, it is determined that the highest efficacy for monocotyledonous weed plants has been obtained by herbicide Marathon AC (3,0 l/ha) application.

**dr inż. Alicja Baranowska¹, dr Iwona Mystkowska¹,
prof. dr hab. Krystyna Zarzecka², dr hab. Marek Gugała²**

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

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

alabar@tlen.pl

ZACHWASZCZENIE ZIEMNIAKA W WARUNKACH STOSOWANIA BIOSTYMULATORÓW

THE WEED INFESTATION OF POTATO FIELD UNDER CONDITIONS OF APPLICATION OF THE BIOSTIMULATORS

W rolnictwie XXI wieku potrzeba ochrony bioróżnorodności i konsumenta staje się coraz bardziej popularna i prowadzi do poszukiwania proekologicznych metod uprawy roślin, które mają na celu zmniejszenie presji antropogenicznej na środowisko przyrodnicze. Tendencje te widoczne są również w agrotechnice ziemniaka. W uprawie ziemniaka stosowane są różnego rodzaju preparaty określane mianem stymulatorów wzrostu, które aktywują procesy życiowe roślin i są bezpieczne dla środowiska.

Celem badań było określenie wpływu stosowania biostymulatorów wzrostu na zachwaszczenie plantacji ziemniaka jadalnego oraz skład gatunkowy chwastów.

Trzyletni eksperyment polowy przeprowadzono w latach 2015–2017 na plantacji produkcyjnej ziemniaka w rejonie Polski wschodniej, w województwie lubelskim. Badania prowadzono na glebie zaliczanej do kompleksu żyniego dobrego, klasy IVb. Eksperyment założono metodą losowanych podbloków (split-plot) w trzech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były: I. Trzy wczesne odmiany ziemniaka jadalnego – Bellarosa, Owacja, Vineta, II. Sposoby stosowania biostymulatorów wzrostu: GreenOK – UNIVERSAL PRO i Asahi SL oraz ich kombinacja z herbicydem Avatar 293 ZC.

Wyniki badań własnych dowiodły, że zabiegi z użyciem biostymulatorów przyczyniły się do wzrostu świeżej masy chwastów w porównaniu z obiektem kontrolnym, zarówno przed zwarciem rzędów, jak również przed zbiorem bulw. Wysoką skuteczność regulacji zachwaszczenia uzyskano stosując przed wschodami roślin ziemniaka opryskiwanie herbicydem Avatar 293 ZC i następnie preparat GreenOK – UNIVERSAL PRO. Udowodniono, że zachwaszczenie plantacji ziemniaka było modyfikowane przez czynnik odmianowy i warunki pogodowe.

dr Jolanta Bojarszczuk, prof. dr hab. Janusz Podleśny

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
jbojarszczuk@iung.pulawy.pl

**OCENA RÓŻNORODNOŚCI ZBIOROWISK SEGETALNYCH
W ŁANACH ROŚLIN UPRAWNYCH W WYBRANYCH
GOSPODARSTWACH W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM**

**THE ASSESSMENT OF THE DIVERSITY OF WEED FLORA
COMMUNITIES IN CROPS CULTIVATED
IN SELECTED FARMS IN LUBLIN VOIVODESHIP**

Chwasty stanowią roślinność niepożądaną w łanach roślin uprawnych. Ich występowanie w dużej liczbie prowadzi do obniżki wielkości i jakości plonu, a w konsekwencji zmniejszenia opłacalności produkcji roślinnej. Szkodliwość chwastów polega także na rozprzestrzenianiu patogenów, bowiem niektóre gatunki mogą być żywicielami dla różnych grup chorób i szkodników. Obecność chwastów w łanie utrudnia zbiór roślin uprawnych przez zapychanie zespołów roboczych maszyn żniwnych lub nadmierne wyleganie łanu. W nowoczesnym rolnictwie ze względów ekonomicznych i przyrodniczych bardzo często rezygnuje się z całkowitego zwalczania tych gatunków chwastów, których liczebność nie przekracza progu ekonomicznej szkodliwości. Chwasty powodują zwykle większe straty w plonie roślin niż

choroby i szkodniki, dlatego stanowią duże zagrożenie we wszystkich systemach rolniczych. W systemie konwencjonalnym zwalczanie zachwaszczenia odbywa się głównie metodami chemicznymi. W warunkach rolnictwa ekologicznego, w którym zabronione jest stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, eliminowanie zachwaszczenia roślin uprawnych przeprowadza się najczęściej metodami mechanicznymi, a także przez wielogatunkowy, odpowiednio dobrany płodozmian, zróżnicowaną agrotechnikę, dobór odmian o większej konkurencyjności w stosunku do gatunków niepożądanych, a także stosowanie wsiewek i międzyplonów. W systemie integrowanym środki ochrony roślin stosowane są jako uzupełnienie innych metod zwalczania zachwaszczenia, gdy jego liczebność przekroczy próg ekonomicznej szkodliwości. Ograniczanie zachwaszczenia związane jest z ponoszeniem przez rolnika znacznych kosztów, co wpływa bezpośrednio na opłacalność stosowanej technologii produkcji roślinnej. Decyzja o zakresie stosowania walki z chwastami zależy od możliwości ekonomicznych gospodarstwa, które w znacznym stopniu zależą od jego powierzchni. Ponadto nasilenie występowania chwastów w łanie różnych gatunków roślin uprawnych jest inne i wymaga często stosowania odmiennych metod ich zwalczania. Można zatem przypuszczać, że występuje duże zróżnicowanie w zachwaszczeniu, w zależności od gatunku rośliny uprawnej oraz wielkości gospodarstwa.

Celem przeprowadzonych badań była ocena zachwaszczenia w uprawie wybranych gatunków roślin w gospodarstwach w województwie lubelskim, zróżnicowanych powierzchnią użytków rolnych.

Materiał źródłowy stanowiły wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 2016 roku w wybranych gospodarstwach zlokalizowanych w województwie lubelskim. Uwzględniono typowo rolnicze gospodarstwa o powierzchni powyżej 10 ha użytków rolnych. Do celów analitycznych dokonano podziału gospodarstw na 5 grup różniących się powierzchnią użytków rolnych: do 20 ha, 21–30, 31–50, 51–100 i powyżej 100 ha.

W ocenie zachwaszczenia uwzględnione zostały 3 gatunki roślin, form jarych i ozimych (pszenica ozima, jęczmień jary, rzepak ozimy). Badania obejmowały ocenę składu gatunkowego chwastów oraz liczebności poszczególnych gatunków.

W badanych gospodarstwach stwierdzono ogółem 32 gatunki roślin towarzyszących uprawom. Skład gatunkowy zbiorowisk chwastów różnił się w zależności od wielkości gospodarstwa oraz rośliny uprawnej. Najbardziej zachwaszczone były łany pszenicy ozimej, w których stwierdzono średnio 69 sztuk gatunków chwastów na powierzchni 1 m², natomiast najmniej rzepak ozimy, gdzie zanotowano 55 sztuk gatunków niepożądanych na jednostce powierzchni. Najwięcej chwastów w łanie pszenicy ozimej stwierdzono w największych obszarowo gospodarstwach (powyżej 100 ha), zaś najmniej w gospodarstwach do 20 ha użytków rolnych. Natomiast

w uprawach jęczmienia jarego i rzepaku ozimego najmniejsze zachwaszczenie na jednostce powierzchni stwierdzono w gospodarstwach w grupie obszarowej 21–30 ha. Najliczniej występującymi gatunkami chwastów niezależnie od gatunku rośliny uprawnej były: komosa biała (*Chenopodium album*), perz właściwy (*Elymus repens*), fiołek polny (*Viola arvensis*), chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*), rumian polny (*Anthemis arvensis*), miotła zbożowa (*Apera spica-venti*), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*).

prof. dr hab. Stefan Martyniuk

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
sm@iung.pulawy.pl

LABORATORYJNA OCENA PREPARATU TIMOREX 24 EC JAKO NATURALNEJ ZAPRAWY NASIENNEJ DLA PSZENICY OZIMEJ

LABORATORY ASSESSMENT OF TIMOREX AS A NATURAL SEED DRESSING FOR WINTER WHEAT

Timorex 24 EC jest handlowym preparatem zawierającym 23,8% olejku z krzewu herbacianego [*Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel], który zarejestrowany jest w ponad 30 krajach na świecie, także w Polsce, jako naturalny fungicyd do zwalczania niektórych chorób grzybowych w konwencjonalnych i ekologicznych uprawach warzyw.

Celem podjętych badań laboratoryjnych było stwierdzenie, czy Timorex 24 EC może być wykorzystywany jako proekologiczna zaprawa nasienna. Przeprowadzone badania obejmowały: ustalenie koncentracji tego fungicydu, które nie wpływają ujemnie na kiełkowanie ziarna pszenicy ozimej oraz ocenę skuteczności zastosowanych koncentracji preparatu Timorex 24 EC w ograniczaniu rozwoju grzybów zasiedlających nasiona pszenicy.

Wyniki uzyskane w tych badaniach wykazały, że Timorex 24 EC może być rekomendowany do przedsięwzięcia zaprawiania nasion pszenicy ozimej jako 10% wodny roztwór w ilości 10–20 ml/kg nasion. W wymienionej koncentracji fungicyd ten skutecznie ograniczał rozwój grzybów zanieczyszczających ziarno pszenicy i nie wpływał ujemnie na kiełkowanie nasion.

mgr Sylwester Masny¹, dr Agata Broniarek-Niemiec¹, dr Jacek Lewko²

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² BASF Polska Sp. z o.o., Warszawa

sylwester.masny@inhort.pl

SKUTECZNOŚĆ RÓŻNYCH PROGRAMÓW OCHRONY JABŁONI PRZED CHOROBYMI Z ZASTOSOWANIEM FUNGICYDU SERCADIS

EFFECTIVENESS OF SERCADIS FUNGICIDE IN DIFFERENT PROGRAMS TO CONTROL OF APPLE DISEASES

Parch jabłoni (*Venturia inaequalis*) i mączniak jabłoni (*Podosphaera leucotricha*) są najgroźniejszymi chorobami jabłoni, wymagającymi corocznego zwalczania w sadach produkcyjnych. Racjonalna ochrona przed chorobą wiąże się z minimalizacją liczby zabiegów chemicznych, przy jednoczesnym uzyskaniu zadowalającego plonu zarówno pod względem ilości, jak i jakości.

W prezentowanej pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących skuteczności fungicydu Sercadis w wybranych programach ochrony jabłoni przed parchem i mączniakiem jabłoni. Prowadzone badania mają bardzo duże znaczenie dla opracowania efektywnych programów ochrony jabłoni, szczególnie w kontekście powszechnego obowiązku prowadzenia integrowanej ochrony roślin.

dr hab. Anna Tratwal¹, dr Magdalena Jakubowska¹, dr Marcin Baran¹,

mgr inż. Kamila Roik¹, mgr Beata Wielkopolan¹,

inspektorzy Wojewódzkich Inspektoratów PIORiN²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa

a.tratwal@iorpib.poznan.pl

SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH AGROFAGÓW ROŚLIN UPRAWNYCH W POLSCE W 2017 ROKU ORAZ WSTĘPNE PROGNOZY NA ROK 2018

HARMFULNESS OF THE MORE IMPORTANT DISEASES AND PESTS OF AGRICULTURAL PLANTS IN POLAND IN 2017 AND PROGNOSIS FOR 2018

W listopadzie 2017 roku Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz ich jednostki terenowe przekazały do Zakładu Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin

– PIB w Poznaniu informacje dotyczące szkodliwości agrofagów. Na podstawie tych danych dokonano oceny szkodliwości w skali całego kraju. Na mapach przedstawiono rejonizację ważnych gospodarczo agrofagów roślin uprawnych na terenie Polski, a na wykresach średnie dla Polski szkodliwości agrofagów na przestrzeni lat.

Opracowanie dotyczy szkodliwości: mączniaka prawdziwego zbóż, rdzy brunatnej, septoriozy plew, fuzariozy kłosów, łamliwości podstawy źdźbła, zgorzeli podstawy źdźbła, skrzypionek, dwóch gatunków mszyc na zbożach, pryszcza zka zbożowca – na pszenicy ozimej; fuzariozy kolb, ploniarki zbożówki, omacnicy proso wianki – 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, pryszcza zka 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, kwiecie zka 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 2018 roku.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.sobczak@iorpib.poznan.pl

NOWE SUBSTANCJE CZYNNE DO OCHRONY UPRAW ROLNICZYCH W POLSCE

NEW ACTIVE SUBSTANCES TO PROTECT AGRICULTURAL CROPS IN POLAND

Jednostką odpowiedzialną za rejestrację środków ochrony roślin w Polsce jest Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Co roku wydaje ono kilkaset nowych zezwoleń na wprowadzenie do obrotu środków ochrony roślin. Większość nowo rejestrowanych środków ma zastosowanie w ochronie upraw rolniczych.

Ilość dopuszczanych do obrotu i stosowania środków nie jest jednoznaczna z większą dostępnością na rynku nowych substancji czynnych. Wśród kilkuset decyzji o rejestracji wydawanych w Polsce co roku jest wiele ponownych rejestracji

preparatów już istniejących, wiele kolejnych nazw handlowych środków (w sensie składu chemicznego niczym nieróżniących się od środków zarejestrowanych wcześniej), albo nowych preparatów zawierających wcześniej zarejestrowane substancje czynne w nowej formie użytkowej albo w nowym zestawieniu. Z punktu widzenia zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów największe znaczenie mają natomiast rejestracje preparatów zawierających nowe substancje, o nowym mechanizmie działania.

Celem prezentacji jest analiza rynku środków ochrony roślin mających zastosowanie w ochronie upraw rolniczych i zawierających nowe substancje czynne zarejestrowane w Polsce, wprowadzonych do obrotu w latach 2012–2017.

prof. dr hab. Janusz Podleśny, dr hab. Anna Podleśna

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
jp@iung.pulawy.pl

OCHRONA ROŚLIN W GOSPODARSTWACH ROLNYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

PROTECTION OF PLANTS IN FARMS OF DOLNOŚLĄSKIE VOIVODESHIP

Współczesne rolnictwo charakteryzuje się dynamicznymi zmianami zmierzającymi do koncentracji produkcji i zwiększonej specjalizacji gospodarstw. Ich efektem jest zmniejszanie się ogólnej liczby gospodarstw i powstawanie gospodarstw większych, które prowadzą produkcję rolną na większą skalę. Następstwem tych zmian jest także wzrost liczby gospodarstw bezinwentarzowych, prowadzących wyłącznie produkcję roślinną oraz gospodarstw nastawionych na intensywną produkcję zwierzęcą. W związku z tym następuje zmiana stosowanych technologii produkcji roślinnej oraz sytuacji ekonomicznej gospodarstw.

Od możliwości ekonomicznych gospodarstwa zależy w dużym stopniu sposób prowadzenia ochrony roślin. Zakres jej stosowania jest uwarunkowany także intensywnością produkcji i wielkością gospodarstwa. Ponadto nasilenie występowania agrofagów i konieczność ich zwalczania zależy także od gatunku rośliny uprawnej oraz częstotliwości jej uprawy na tym samym polu. Wielkość gospodarstwa i gatunek uprawianej rośliny mogą być czynnikami wpływającymi na zakres i intensywność prowadzonej ochrony chemicznej.

Celem badań była ocena zużycia chemicznych środków ochrony roślin w zależności od wielkości powierzchni gospodarstwa rolnego, stosowanej struktury zasiewów oraz poziomu uzyskiwanych plonów.

Analizą objęto gospodarstwa zlokalizowane w województwie dolnośląskim, charakteryzującym się dużym zróżnicowaniem regionalnym warunków do prowadzenia produkcji rolnej. Występują tu bowiem bardzo duże obszary o wyjątkowo sprzyjających rolnictwu warunkach klimatyczno-glebowych oraz regiony problematyczne dla prowadzenia działalności rolniczej.

Przeprowadzona analiza gospodarstw rolnych wykazała duże zróżnicowanie w zakresie chemicznej ochrony roślin. We wszystkich analizowanych gospodarstwach rolnych zużywano najwięcej herbicydów, znacznie mniej fungicydów, a najmniej insektycydów. Stwierdzono silną zależność między powierzchnią użytków rolnych i intensywnością stosowanej ochrony roślin. W grupie gospodarstw najmniejszych i największych zużywano większe ilości substancji czynnej na 1 ha UR niż w gospodarstwach o średniej wielkości. Stwierdzono wysoką korelację między ilością stosowanej substancji czynnej a plonem ziemiopłodów. Wykazano, że zwiększona ochrona chemiczna gatunków roślin uprawnych, które uwzględniono w badaniach była uzasadniona ekonomicznie, bowiem średni przyrost wartości plonu na skutek zastosowania dodatkowych ilości substancji czynnej był większy niż koszt ich zastosowania. Uzyskane wyniki dają bardzo dobry pogląd na sposób ochrony roślin w gospodarstwach województwa dolnośląskiego oraz stanowią bazę danych przydatną do wykorzystania w innych analizach z zakresu produkcji roślinnej, np. przestrzegania niektórych zasad zawartych w dokumentach UE. W związku z tym, że do badań wybrano w sposób celowy gospodarstwa prowadzące produkcję roślinną, na stosunkowo dobrym poziomie uzyskane rezultaty badań należy traktować jako studium przypadku, przez co nie można ich uogólniać i odnosić do wszystkich gospodarstw w województwie dolnośląskim, lecz do gospodarstw o podobnym, stosunkowo wysokim poziomie organizacji produkcji roślinnej.

mgr inż. Marcin Bombrys, dr inż. Przemysław Kardasz

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Polowa Stacja Doświadczalna
w Winnej Górze
m.bombrys@iorpib.poznan.pl

WPLYW ROZMIESZCZENIA PRZESTRZENNEGO ROŚLIN ORAZ GĘSTOŚCI SIEWU NA PLON KUKURYDZY

IMPACT OF PLANTS SPACTIAL ARRAY AND SOWING DENSITY ON MAIZE YIELD

W sezonach wegetacyjnych 2015–2017 przeprowadzono badania polowe, których celem było wykazanie, iż rozmieszczenie przestrzenne oraz gęstość siewu zasadniczo wpływają na wysokość plonu kukurydzy.

Badania wykonano na dwóch odmianach kukurydzy o zróżnicowanym FAO (190 i 250). Czynnikiem badawczym były 3 gęstości siewu: 5, 7 oraz 10,5 roślin/m², czyli 50 000, 70 000 oraz 105 000 nasion na hektar. Dla wszystkich gęstości zastosowano układy przestrzenne siewu. Układami przestrzennymi były siatki kwadratu i prostokąta o obliczonej ze względu na gęstość siewu rozstawie międzyrzędzi oraz roślin w rzędzie. Rozkład przestrzenny w przypadku prostokątów wynosił: dla 5 roślin/m² – 100 × 20 cm, dla 7 roślin/m² – 85 × 16,8 cm oraz dla 10,5 roślin/m² – 70 × 13,6 cm. Natomiast dla układu kwadratu odpowiednio: dla 5 roślin/m² – 44,7 × 44,7 cm, dla 7 roślin/m² – 37,8 × 37,8 cm oraz dla 10,5 roślin/m² – 30,9 × 30,9 cm. Do określenia wielkości plonu oraz jego analiz jakościowych z każdego poletka losowo zebrano 15 kolb. Pobrane kolby różniły się między sobą budową morfologiczną – długością, średnicą, uziarnieniem, a także masą tysiąca ziaren. Otrzymany plon ziarna przeliczono na 1 ha. Na podstawie uzyskanych wyników należy stwierdzić, że najwyższy plon wynoszący 10,89 t/ha uzyskano na obiekcie badawczym, gdzie rozmieszczenie przestrzenne wynosiło 30,9 × 30,9 cm, a gęstość siewu 10,5 roślin/m². Natomiast znacznie niższym plonem (5,03 t/ha) charakteryzował się obiekt o rozmieszczeniu przestrzennym wynoszącym 100 × 20 cm oraz gęstości siewu 5 roślin/m².

mgr Agnieszka Rykowska, dr inż. Anika Mrozek-Niećko

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Consultingowe ADOB Sp. z o.o. Sp. k., Poznań

agnieszka.rykowska@adob.com.pl

**WPLYW ZAPRAWIANIA NASION NAWOZEM
MIKROELEMENTOWYM W POŁĄCZENIU Z NAWOŻENIEM
DOLISTNYM NA PŁONOWANIE SOI**

**THE EFFECT OF SEED TREATMENT
WITH MICRONUTRIENT FERTILIZER COMBINED
WITH FOLIAR FERTILIZATION ON YIELD OF SOYBEAN**

Soja zwyczajna [*Glycine max* (L.) Merr.] jest rośliną uprawną o globalnym znaczeniu w aspekcie żywienia ludzi i zwierząt. Potrzeby nawozowe tej rośliny są bardzo dobrze poznane. W wielu rejonach świata nawożenie mikroelementowe kształtuje plon soi. Proporcje między poszczególnymi mikroelementami i ich dawki są dobierane w zależności od rodzaju gleby, na której soja jest uprawiana. Rośliny soi uprawiane w Ameryce Północnej (USA) są regularnie nawożone żelazem, by zapobiec chlorozie żelazowej, silnie występującej w tych warunkach glebowych, natomiast soja uprawiana w Ameryce Południowej (Brazylia) jest nawożona głównie manganem.

W Polsce od kilku lat rośnie zainteresowanie uprawą soi. Opracowanie skutecznego nawożenia mikroelementowego w polskim agroklimacie stanowi duże wyzwanie. W oparciu o dotychczas przeprowadzone badania, we wczesnych fazach rozwoju soi, nie zaleca się stosowania nawozów zawierających miedź i mangan.

Celem badań było opracowanie składu zaprawy mikroelementowej oraz nawozu dolistnego mikroelementowego i zbadanie ich wpływu na szybkość kiełkowania, liczbę skielkowanych nasion, zawartość mikroelementów w liściach oraz plon dwóch odmian soi (Merlin i Augusta). Zaprawę nasienną dodano na powierzchnię nasion przed siewem (dawka 2,5 l/1 t nasion), a aplikację dolistną wykonano w dwóch terminach: BBCH 19 i BBCH 61 (dawka odpowiednio 2 l/ha i 4 l/ha). Doświadczenia prowadzono w Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze, w układzie bloków losowanych kompletnych, w 4 powtórzeniach.

dr inż. Żaneta Fiedler, prof. dr hab. Danuta Sosnowska, Renata Wojciechowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

z.fiedler@iorpib.poznan.pl

***EUSEIUS GALLICUS* (KREITER & TIXIER) EFEKTYWNYM DRAPIEŻCĄ WCIORNASTKÓW W OCHRONIE ZIOŁ**

***EUSEIUS GALLICUS* (KREITER & TIXIER) AN EFFECTIVE PREDATOR IN CONTROLLING OF THE THRIPS ON HERBAL PROTECTION**

W ochronie roślin zielarskich – ziół z racji unikania środków chemicznych bardzo ważną rolę w zwalczaniu agrofagów powinny spełniać czynniki ekologiczne, w tym biologiczne, oparte na makro- i mikroorganizmach. Liczba biopreparatów opartych na żywych organizmach ciągle wzrasta, a jest to spowodowane brakiem wymogu rejestracji tego rodzaju preparatów. Pojawiają się na rynku nowe gatunki wrogów naturalnych dostępnych w sprzedaży, które stwarzają nowe możliwości w zwalczaniu różnych gatunków szkodników i są dobrą alternatywą w stosunku do środków chemicznych. Takim przykładem jest gatunek drapieżnych roztoczy *Euseius gallicus* (Kreiter & Tixier). Głównym pokarmem drapieżcy są larwy wciornastków oraz mączliki w różnych uprawach pod osłonami. Celem doświadczeń była ocena skuteczności tego gatunku drapieżnych roztoczy w zwalczaniu wciornastków na ziołach: bazylii, pietruszce i szalwii.

W przeprowadzonych badaniach w warunkach szklarniowych wykazano wysoką skuteczność *E. gallicus* w ograniczaniu liczebności *Thrips tabaci* na bazylii pospolitej (84%) oraz na szalwii lekarskiej (78%). Zdecydowanie mniejszą skuteczność uzyskano w zwalczaniu wciornastków na pietruszce naciowej. Dodatkowo wprowadzano pyłek kwiatowy jako czynnik uzupełniający. Badania pokazały, że zastosowanie pyłku kwiatowego zwiększało efektywność drapieżnych roztoczy *E. gallicus* w ograniczaniu liczebności wciornastków na roślinach zielarskich. Rezultaty badań wskazują przede wszystkim na możliwości stosowania z pozytywnym efektem czynników biologicznych w zwalczaniu szkodników w ochronie ziół.

**OGRANICZENIE PRZEZ ANTAGONISTYCZNY
GRZYB DROŹDZOPODOBNY ZGNILIZNY
TWARDZIKOWEJ NA ŚLAZOWCU PENSYLWAŃSKIM
W WARUNKACH RÓŻNEJ PRESJI INFEKCYJNEJ**

**INFLUENCE OF YEAST-LIKE FUNGI ON SCLEROTINIA
STEM ROT ON VIRGINIA MALLOW UNDER
VARIOUS PATHOGEN INFECTION PRESSURE**

W celu ograniczenia stosowania chemicznych środków ochrony roślin poszukuje się innych metod, w tym organizmów o potencjale ochronnym. Preparaty oparte na żywych organizmach są istotną częścią rolnictwa ekologicznego i integrowanego. Grzyby drożdżopodobne są organizmami spełniającymi szereg warunków, jakie muszą spełniać takie preparaty.

Celem badań była ocena skuteczności ograniczania zgnilizny twardzikowej przy różnej presji infekcyjnej. Jako czynnik ograniczający rozwój objawów chorobowych wybrano szczep *Cryptococcus albidosimilis* (117/10).

Przeprowadzono trzy cykle doświadczeń infekcyjnych – przy niskiej, średniej oraz wysokiej presji infekcyjnej. W celu uzyskania efektu różnych poziomów presji infekcyjnej w poszczególnych cyklach doświadczalnych stosowano zróżnicowany sposób inokulacji patogenem. Stosowano 10 ml zawiesiny antagonisty w wodzie destylowanej o stężeniu 2 w skali McFarlanda. Antagonistę stosowano dogłębowo trzy dni przed inokulacją patogenem. Zabieg prewencyjny antagonista wykonywano jednocześnie z inokulacją patogenem, a interwencyjnie po 7 dniach od inokulacji patogenem. Oceniano wysokość roślin, świeżą masę oraz stopień porażenia przez *Sclerotinia sclerotiorum*.

Zarówno przy niskiej, średniej, jak i wysokiej presji infekcyjnej stwierdzono obniżenie występowania objawów chorobowych na roślinach. W każdym przypadku najlepszą ochronę uzyskano przy trzech zabiegach. Szczególnie istotny wydaje się być zabieg prewencyjny. Nie stwierdzono wpływu zabiegów na długość pędów ślazuwca, a w przypadku silnej presji infekcyjnej również na uzyskaną świeżą masę.

Stwierdzono, że trzykrotne zastosowanie zawiesiny wodnej szczepu 117/10 grzyba drożdżopodobnego *C. albidosimilis*, w tym uwzględniając zabieg prewencyjny, ogranicza porażenie roślin ślazuwca pensylwańskiego przez *S. sclerotiorum* oraz ma pozytywny wpływ na wielkość uzyskanej świeżej masy.

**mgr inż. Marta Rzańska-Wieczorek^{1,2}, dr hab. Hanna Piekarska-Boniecka¹,
mgr Duong Tran Dinh^{1,3}**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi

mwieczorek@iorpib.poznan.pl

POŻYTECZNA ENTOMOFAUNA WYSTĘPUJĄCA W TERENACH ZIELENI MIEJSKIEJ POZNANIA

BENEFICIAL ENTOMOFAUNA OCCURRING IN URBAN GREENERY OF POZNAŃ

Tereny zieleni są jednym z ważniejszych elementów kształtujących przestrzeń w mieście, bez których nie byłoby ono w stanie poprawnie funkcjonować. Tereny te pełnią różnorodne funkcje, w tym służą zachowaniu jak największej różnorodności gatunkowej. Zieleń miejska jest również miejscem występowania entomofauny pożytecznej, do której zalicza się owady drapieżne, pasożytnicze i zapylające.

Celem badań była ocena występowania pożytecznej entomofauny należącej do rzędu Hymenoptera, występującej w terenach zieleni miejskiej Poznania.

Badania prowadzono w roku 2013 w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu i w kolekcji roślin ozdobnych Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz w roku 2015 na terenie Stacji Doświadczalnej „Marcelin” tego samego Wydziału.

W wyniku przeprowadzonych badań odłowiono łącznie 5211 osobników, należących do 12 następujących rodzin: Apidae, Braconidae, Chalcididae, Chrysididae, Crabronidae, Cynipidae, Formicidae, Ichneumonidae, Pompilidae, Proctotrupidae, Sphecidae i Vespidae. Zdecydowanie najwięcej, bo aż 2948 (56,57%) osobników stanowiły owady z rodziny Apidae. W terenach zieleni miejskiej Poznania licznie występowały także owady z rodzin: Ichneumonidae, których uzyskano 1139 (21,86%) osobników i Formicidae – 348 (6,68%) osobników.

**dr Katarzyna Wielgusz, dr hab. Katarzyna Seidler-Łożykowska,
dr Małgorzata Byczyńska**

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań
katarzyna.wielgusz@iwnirz.pl

WYKORZYSTANIE OLEJKU ETERYCZNEGO Z KONOPI W OCHRONIE MELISY LEKARSKIEJ (*MELISSA OFFICINALIS* L.)

THE EFFECT OF HEMP ESSENTIAL OIL ON PROTECTION OF LEMON BALM

Rolnictwo ekologiczne to system gospodarowania, który aktywizując przyrodnicze mechanizmy poprzez stosowanie środków naturalnych, nieotrzymywanych na drodze syntezy chemicznej, ma wpływ na wysoką jakość uzyskiwanych produktów.

Szczególnie ma to znaczenie w uprawach roślin zielarskich. Ochrona upraw przed patogenami chorobotwórczymi ma znaczny wpływ na plon i jakość surowca zielarskiego, w tym zawartość substancji biologicznie czynnych oraz skażenie mikrobiologiczne.

Głównym celem prowadzonych badań, na certyfikowanym, ekologicznym polu doświadczalnym Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich (IWNiRZ) w Plewiskach, było zbadanie skuteczności naturalnego preparatu na bazie olejku eterycznego z konopi (formulacja preparatu opracowana w IWNiRZ) w ochronie melisy lekarskiej przed chorobami pochodzenia grzybowego. Oceniano wpływ zastosowanego preparatu na plonowanie i jakość uzyskanego surowca oraz nasion melisy lekarskiej.

W dwuletnim doświadczeniu stosowano roztwór emulsji olejku eterycznego uzyskanego z wiech konopi włóknistych. Zabiegi opryskiwania roślin stosowano 3 razy w okresie wegetacji na dwóch genotypach melisy lekarskiej (ród hodowlany oraz niemiecka odmiana Quedlinberger Niederliegende).

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono korzystny wpływ olejku eterycznego z konopi na zmniejszenie porażenia i zahamowanie rozwoju patogenów grzybowych na roślinach melisy lekarskiej.

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

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

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

imystkowska@op.pl

WPLYW BIOSTYMULATORÓW NA PLONOWANIE ZIEMNIAKA JADALNEGO

AN EFFECT OF BIOSTIMULATORS ON YIELDING OF EDIBLE POTATO

Poszukiwanie nowych rozwiązań związanych z optymalizacją technologii uprawy ziemniaka jadalnego stało się inspiracją do podjęcia badań nad wpływem stosowania preparatów należących do grupy biostymulatorów na plonowanie ziemniaka. Aplikowane preparaty (Kelpak SL, GreenOk, Titanit, BrunatneBio Złoto Cytokinin) należą do grupy biostymulatorów wzrostu. W ich skład wchodzi wyciągi z alg, mieszaniny aminokwasów, kombinacje soli humusowych i dodatkowo tytan. Wyniki badań pochodzą z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2015–2017. Eksperyment założono w układzie split-plot, jako doświadczenie dwuczynnikowe w trzech powtórzeniach, na glebie zaliczanej do kompleksu żyniego bardzo dobrego, klasy IVa. W doświadczeniu badano dwa czynniki. Czynnikiem pierwszego rzędu były trzy odmiany ziemniaka jadalnego: Honorata, Tajfun, Jelly, a drugiego rzędu – pięć sposobów aplikacji preparatów z obiektem kontrolnym. Efektywność aplikacji poszczególnych preparatów w uprawie ziemniaka jadalnego odmiany Honorata, Tajfun i Jelly porównano z obiektem kontrolnym (bez stosowania biostymulatorów) opryskiwanych czystą wodą. Stosowano standardową agrotechnikę oraz środków ochrony roślin zgodnie z zaleceniami Instytutu Ochrony Roślin – PIB. Uzyskano korzystny wpływ aplikacji biostymulatorami na wielkość plonu z 1 ha. Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, a istotność różnic testowano za pomocą wielokrotnych przedziałów Tukeya. Stosowanie biostymulatorów zwiększyło plony ziemniaka o ok. 5–10% w porównaniu z kontrolą.

**prof. dr hab. Krystyna Zarzecka¹, dr inż. Alicja Baranowska²,
dr Iwona Mystkowska², dr hab. Marek Gugała¹**

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

² Państwowa Szkoła Wyższa im. Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

kzarzecka@uph.edu.pl

KSZTAŁTOWANIE SIĘ STRUKTURY PLONU ZIEMNIAKA JADALNEGO (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) W WARUNKACH STOSOWANIA PREPARATU MIKROBIOLOGICZNEGO UGMAX

THE STRUCTURE OF THE EDIBLE POTATO CROPS (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) UNDER CONDITIONS OF THE APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL PREPARATION UGMAX

Celem eksperymentu było określenie wpływu preparatu mikrobiologicznego UGmax na strukturę plonu ziemniaka jadalnego.

Trzyletnie badania polowe prowadzono w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady (52°03' N, 22°33' E) należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach.

Doświadczenie założono na glebie o składzie granulometrycznym gliny piaszczystej. Glebę charakteryzował odczyn lekko kwaśny i kwaśny (pH 4,81–5,91 w 1 n KCl).

Badanymi czynnikami były: I. Dwie średnio wczesne odmiany ziemniaka jadalnego – Satina i Tajfun, II. Pięć sposobów stosowania Użyźniacza Glebowego UGmax w różnych dawkach i terminach: 1. Obiekt kontrolny bez UGmax, 2. UGmax doglebowo przed sadzeniem bulw w dawce 1,0 dm³/ha, 3. UGmax doglebowo przed sadzeniem bulw w dawce 0,5 dm³/ha, przy wysokości roślin 10–15 cm i w fazie pąków kwiatowych po 0,25 dm³/ha, 4. UGmax przed sadzeniem bulw w dawce 1,0 dm³/ha i przy wysokości roślin 10–15 cm oraz w fazie pąków kwiatowych po 0,5 dm³/ha, 5. UGmax przy wysokości roślin 10–15 cm oraz w fazie pąków kwiatowych po 0,5 dm³/ha. Użyźniacz Glebowy rozpuszczono w 300 dm³ wody w przeliczeniu na 1 ha.

W każdym roku prowadzenia doświadczenia określono strukturę plonu według frakcji o średnicy poprzecznej: <35, 36–50, 51–60, >60, >35 do >60, >50.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że preparat mikrobiologiczny UGmax korzystnie wpływał na strukturę plonu ziemniaka, a najlepsze efekty uzyskano po trzykrotnej aplikacji preparatu – przed sadzeniem i dwa razy dolistnie. Wykazano, że poszczególne frakcje bulw ziemniaka były modyfikowane przez czynnik odmianowy i warunki pogodowe.

OCENA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA PRZEMIESZCZANIE ZAWIESINY W PODŁOŻU TORFOWYM W OPARCIU O ZASTOSOWANIE ZNACZNIKA FLUORESCENCYJNEGO

THE ASSESSMENT OF THE FACTORS AFFECTING THE SUSPENSION PENETRATION INTO PEAT SUBSTRATE BASED ON FLUORESCENT TRACER UTILIZATION

Środki ochrony roślin przygotowywane są do stosowania w postaci rozlicznych form użytkowych. W Monografii Technicznej nr 2 z 2017 r. wydanej przez Crop Life International wyróżniono 65 rodzajów form użytkowych. Wiele z nich jest przeznaczonych do rozcieńczania w wodzie lub innych płynnych nośnikach niezbędnych do wielkoobszarowej aplikacji środków ochrony roślin. Ze względu na postać fizyczną, w której znajduje się preparat substancji aktywnej rozcieńczony w cieczy wyróżnia się roztwory, emulsje i zawiesiny. Do tej ostatniej grupy zalicza się preparaty mikrobiologiczne i znaczną część chemicznych środków ochrony roślin. Zarówno z uwagi na główny cel stosowania preparatu, jak i potencjalne skutki uboczne w środowisku ważne jest poznanie jego losów w glebie bądź innym podłożu uprawowym. Niniejszą pracę poświęcono zawiesinie symulującej preparat mikrobiologiczny zawierający zarodniki grzyba z punktu widzenia oceny jej zasięgu w strefie korzeniowej i potencjalnego oddziaływania na organizmy szkodliwe dla roślin.

Zawiesinę wzorcową stanowił nierozpuszczalny w wodzie proszek fluorescencyjny o ziarnach długości $<10\ \mu\text{m}$, który po zwilżeniu surfaktantem tworzył zawiesinę wodną. Ocenę przemieszczania zawiesiny przeprowadzono na podstawie analizy obrazu zdjęć przekroju podłużnego podłoża w doniczkach z ziarnami proszku fluoryzującymi pod wpływem UVA. Badania prowadzono na substracie torfowym bez roślin i w uprawach kuklika zwisłego (*Geum rivale*) 'Mai Tai' oraz żurawkotenneli (*Heucherella*) 'Gold Zebra'. W substracie torfowym bez roślin oceniono wpływ wilgotności podłoża, stężenia surfaktantu (Silwet Gold) i ilości wody użytej do jednokrotnego podlewania na powierzchnię przekroju podłoża objętą zawiesiną, po upływie 3 godzin od jej naniesienia. W uprawie roślin porównano dwa sposoby nawadniania: zraszanie i bezpośrednie podlewanie, oraz dwa rodzaje systemu korzeniowego (kuklik zwisły i żurawkotennella). W tym doświadczeniu wyniki zbierano przez 3 tygodnie.

Uzyskane wyniki wskazują, że wilgotność podłoża, dawka wody i obecność surfaktantu (Silwet Gold) w cieczy wpływały na zasięg występowania zawiesiny w podłożu po jednokrotnym podlewaniu. Wraz ze wzrostem wilgotności podłoża i dawki wody do pewnego poziomu, zwiększała się penetracja podłoża przez zawiesinę. Po przekroczeniu tego poziomu, który można określić jako progowy, zasięg występowania zawiesiny w podłożu gwałtownie się zmniejszał, osiągając najmniejszą wartość. Na podstawie badań w uprawie roślin stwierdzono, że nie dochodziło do znacznego zwiększenia penetracji podłoża przez zawiesinę. Po upływie dłuższego czasu powierzchnia przekroju podłoża objęta zawiesiną nie zmieniała się znacząco lub nawet malała. Nie stwierdzono przy tym istotnych różnic ze względu na gatunek rośliny i sposób nawadniania.

mgr inż. Katarzyna Grzyb, prof. dr hab. Danuta Sosnowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

kszymkowiak@iorpib.poznan.pl

WPLYW WARUNKÓW ABIOTYCZNYCH I UPRAWOWYCH NA WYSTĘPOWANIE GRZYBÓW OWADOBÓJCZYCH W GLEBIE PÓL UPRAWNYCH

THE INFLUENCE OF ABIOTIC AND CULTIVATION CONDITIONS ON THE OCCURRENCE ENTOMOPATHOLOGY FUNGI IN THE SOIL OF FARMLAND

Grzyby entomopatogeniczne stanowią jedną z ważnych grup czynników biotycznych spełniającą w środowisku ważną funkcję ograniczającą populacje poszczególnych gatunków stawonogów. Efektywność grzybów owadobójczych uwarunkowana jest najczęściej kilkoma czynnikami, takimi jak: dostępność gospodarzy, wilgotność, pora roku, gatunek uprawianej rośliny, rodzaj gleby oraz sposób jej użytkowania.

Doświadczenie przeprowadzono na terenie Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze. W okresie od maja do sierpnia określono skład gatunkowy grzybów owadobójczych w glebie w zależności od technologii uprawy (bezorkowa, orkowa) oraz rośliny, która była uprawiana. Grzyby z gleby izolowano metodą owadów pułapkowych. Jako owada pułapkowego wykorzystano larwy *Galleria mellonella* L. Identyfikacje grzybów wykonano na podstawie zarodnikowania wykorzystując dostępne klucze identyfikacji grzybów.

Izolaty grzybów z poletek uprawianych metodą bezorkową powodowały największy procent porażenia larw barciaka (metoda pułapkowa), który wynosił od 62 do 86%, podczas gdy izolaty grzybów z poletek uprawianych metodą orkową były mniej skuteczne i powodowały śmiertelność larw barciaka w przedziale od 50 do 75%. Najwięcej zainfekowanych larw przez grzyby obserwowano w przypadku izolatów pochodzących z poletek, na których uprawiano mieszanki pszenicy ozimej, natomiast najmniejsze porażenie obserwowano wśród izolatów grzybów pochodzących z poletek z uprawą rzepaku ozimego. Najwięcej grzybów owadobójczych izolowano z gleby pochodzącej z poletek uprawianych metodą bezorkową. Dominującym gatunkiem był grzyb *Isaria fumosorosea*. Grzyb ten był najczęściej przyczyną śmiertelności larw barciaka i pochodził z poletek, na których uprawiano łubin metodą bezorkową.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

m.szulc@iorpib.poznan.pl

NOWE ŚRODKI ZAKWALIFIKOWANE DO OCHRONY UPRAW EKOLOGICZNYCH W POLSCE

NEW PRODUCTS QUALIFIED FOR THE ORGANIC CROPS PROTECTION IN POLAND

Kwalifikacją środków do ochrony upraw ekologicznych zajmuje się Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IOR – PIB) w Poznaniu, a w jego ramach Zakład Ekspertyz i Opinii o Środkach Ochrony Roślin. Obowiązek prowadzenia rejestru takich środków przez IOR – PIB wynika z Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 marca 2010 r. w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków. Lista środków dopuszczonych do stosowania w uprawach ekologicznych zamieszczona jest na stronie: www.ior.poznan.pl. Jest na bieżąco aktualizowana i udostępniana publicznie wszystkim zainteresowanym. Znajduje się na niej obecnie 41 środków przeznaczonych do ochrony gatunków rolniczych, sadowniczych, warzywnych i ozdobnych. W latach 2016 i 2017 do stosowania w rolnictwie ekologicznym zakwalifikowano 15 nowych środków: Cobresal 50 WP, Cobresal Extra 350 SC, Siarkol 800 SC, Caffaro Micro 37,5, Cuproflow 377,5 SC, Neoram 37,5 WG, Oxycur 377,5 SC, COMPO Granulat na ślimaki, Isomate CTT, PRESTOP WP, FYTOSAVE SL, CAPEX, Madex Max, Trium-G i Trium-P. Zaobserwowano wzrost liczby napływających wniosków o zakwalifikowanie środków ochrony roślin do stosowania w rolnictwie ekologicznym w porównaniu z poprzednimi latami.

SKAŻENIE GRZYBAMI I WYSTĘPOWANIE MIKOTOKSYN W ZIARNIE ZBÓŻ UPRAWIANYCH EKOLOGICZNIE W CENTRALNEJ POLSCE

FUNGAL CONTAMINATION AND THE LEVEL OF MYCOTOXINS IN ORGANICALLY-GROWN CEREALS FROM CENTRAL POLAND

The objective of the study was to compare the occurrence of toxigenic fungi and toxins produced by them in kernels of organically-grown winter and spring cereals, with a focus on *Fusarium* species causing Fusarium head blight. A total of 45 samples of winter triticale (11), winter rye (11), spring barley (12) and oats (11) varieties were collected from the field with organic cultivation system.

Alternaria spp. was a dominant fungus isolated from the harvested grain, followed by species of *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Dreschlera*, *Epicoccum* (*E. purpurescens*), and others including *Mucor* and *Rhizopus* plus some unidentified fungi. The following casual agents of FHB have been identified in our study: *Fusarium culmorum*, *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. poae*, *F. semitectum*, *F. sporotrichioides*, and *F. tricinctum*.

Fusarium poae was mainly present in spring cereal grains, particularly in oats, while *F. culmorum* was dominant in winter cereals, especially in rye. Oats were contaminated with T-2 toxin and to a lesser degree with deoxynivalenol (DON) and zearalenone (ZEN). Barley contained ZEN and traces of DON and T-2. In rye, moderate amounts of ZEN and DON were found. In triticale, only DON was detected. A number of correlations have been found between fungi species and mycotoxins. Positive correlations occurred between *F. graminearum* and *Fusarium* spp. ($r = 0.4671$ $P < 0.01$), *F. graminearum* and *F. tricinctum* ($r = 0.006$ $P < 0.05$), *F. culmorum* and ZEN ($r = 0.3733$ $P < 0.05$), *Penicillium* spp. and ZEN ($r = 0.356$ $P < 0.05$), while low negative correlations were found between *F. culmorum* and *F. poae* ($r = -0.3073$ $P < 0.05$), *F. poae* and DON ($r = -0.34$ $P < 0.05$).

**mgr inż. Agnieszka Tomkowiak, dr inż. Danuta Kurasiak-Popowska,
dr inż. Dorota Weigt, dr hab. Jerzy Nawracała**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
agatom@up.poznan.pl

IDENTYFIKACJA GENÓW ODPORNOŚCI NA RDZĘ BRUNATNĄ *LR11*, *LR13* I *LR16* U ODMIAN PSZENICY ZWYCZAJNEJ O ZRÓŻNICOWANYM POCHODZENIU

IDENTIFICATION OF BROWN RUST RESISTANCE GENES *LR11*, *LR13* AND *LR16* IN WHEAT VARIETIES WITH DIFFERENT ORIGINS

Kluczowym czynnikiem wpływającym na plon pszenicy jest porażenie przez patogeny. Jedną z najczęstszych chorób pszenicy zwyczajnej jest rdza brunatna. Powodowana jest przez grzyb podstawkowy *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. Najbardziej skuteczną i bezpieczną dla środowiska metodą kontrolowania i ograniczania występowania patogena jest uprawa odmian odpornych (Lind i Gultyaeva 2007). Dzięki wprowadzeniu do genomu pszenicy genów odporności na rdzę brunatną można zapobiec rozprzestrzenianiu się choroby i ustabilizować plon. Skutecznymi genami odporności na rdzę brunatną w Europie, które były identyfikowane u 46 odmian pszenicy w doświadczeniu, są: *Lr11*, *Lr13* i *Lr16*. W skład analizowanych odmian wchodzi: Bartosz, Arkadia, Natula, Praktik, Opcja, Dolores, Artist, Lavantus, Franz, RGT Kicker, KWS Dakotana, Fakir, KWS Livius, Hybery, Belissa, Delawar, Pokusa, Frisky, Rivero, Platin, Florus, Astoria, Hondia, LG Jutta, Rotax, Bonanza, RTG Kilimanjaro, Leandrus, KWS Kiran, Patran, Linus, KWS Ozon, Medalistka, Fidelius, Tobak, Julius, Janosch, Tytanika, Aleksander, Memory, Desamo, Sailor, Jantarka, Ostroga, Mewa, Banderola.

Izolację DNA prowadzono, wykorzystując zestaw do izolacji DNA z roślin Genomic Mini AX PLANT firmy A&A BIOTECHNOLOGY, zgodnie z dołączoną procedurą. Próby rozcieńczano do jednolitego stężenia 60 ng/μl. Reakcję PCR (ang. polymerase chain reaction) przeprowadzono w mieszaninie o następującym składzie: woda – 5 μl, DreamTaq™Green PCR Master Mix – 6,25 μl, startery – 2 × 0,25 μl (stężenie końcowe starterów wynosiło 20 μM), matryca DNA – 1 μl. W celu stwierdzenia obecności genów *Lr* w odmianach wykorzystano cztery specyficzne markery: *Xwmc261* oraz *Xwmc24* dla genu *Lr11*, *Xgwm630* dla genu *Lr13* oraz *Xwmc764* dla genu *Lr16*.

W przypadku markera *Xwmc261* genu *Lr11* produktu o długości 110 pz nie stwierdzono w odmianach: Banderola, Jantarka i Frisky. Marker *Xwmc24* genu *Lr11* dający produkt amplifikacji o długości 152 pz pojawił się u następujących odmian: Pokusa, Medalistka, Natula, Astoria, Arkadia, Franz, Tobak, Artist, Julius, KWS Dakotana, Rivero, Florus, Desamo, Delavar, Linus, RGT Kicker i RGT Kilimanjaro. Analizując marker *Xgwm630* genu *Lr13*, zidentyfikowano produkt o wielkości 120 pz w odmianach: Opcja, Medalistka, Astoria, Mewa, Bonanza, Franz, Artist, KWS Dakotana, KWS Kiran, KWS Livius, Bartosz, Florus, Lavantus, Leandrus, Platin, Fakir. W przypadku genu *Lr16* marker *Xwmc764* zidentyfikowano w odmianach: Medalistka, Hondia, Memory, Janosh, KWS Dakotana, KWS Ozon, Aleksander, Lavantus, Fakir, Fidelius, LG Jutta, RGT Kicker. Markery wszystkich analizowanych genów (*Lr11*, *Lr13* i *Lr16*) zidentyfikowano w odmianach: Medalistka oraz KWS Dakotana.

**dr Marta Budziszewska, dr Renata Dobosz,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
m.budziszewska@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE REAKCJI REAL-TIME PCR W CELU ROZRÓŻNIENIA NICIENI KWARANTANNOWYCH *GLOBODERA* *PALLIDA* OD NIEKWARANTANNOWYCH *GLOBODERA* *AREMISIAE*

DEVELOPMENT OF REAL-TIME PCR ASSAY TO DIFFERENTIATE QUARANTINE NEMATODE *GLOBODERA PALLIDA* FROM NON-QUARANTINE *GLOBODERA ARTEMISIAE*

Mątwik agresywny (*Globodera pallida*) oraz mątwik ziemniaczany (*G. rostochiensis*) należą do nicieni kwarantannowych i są uważane za jedno z najbardziej niebezpiecznych patogenów atakujących rośliny psiankowate, w szczególności ziemniaki, powodując znaczne straty w plonach. Oba gatunki są szeroko rozpowszechnione na świecie, występują w Europie, Azji, Afryce, Australii wraz z Oceanią, podczas gdy pokrewny gatunek niekwarantannowy – nicien *G. artemisiae* – został zidentyfikowany jedynie w Europie oraz Azji. *Globodera artemisiae*, w przeciwieństwie do nicieni kwarantannowych, żeruje głównie na chwastach *Achillea* L., *Artemisia rubripes* N., lub *A. vulgaris* L. W odniesieniu do rozporządzenia ministra rolnictwa i rozwoju wsi w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów

kwarantannowych bardzo ważne jest wykrywanie i prawidłowe odróżnienie nicieni kwarantannowych od gatunków nieobjętych regulacjami prawnymi, np. od *G. artemisiae*.

W związku z tym, że klasyczne, morfometryczne metody identyfikacji nicieni w pojedynczej próbce gleby są bardzo pracochłonne i wymagają sporego doświadczenia, coraz powszechniej do celów diagnostycznych stosuje się techniki biologii molekularnej, takie jak PCR oraz real-time PCR. Upřednio opracowany przez nasz zespół test real-time PCR z sondą TaqMan pozwalał na identyfikację i różnicowanie *G. artemisiae* od *G. rostochiensis*. W prezentowanym podejściu podjęto się opracowania protokołu służącego do identyfikacji i różnicowania *G. pallida* od *G. artemisiae* metodą real-time PCR z EvaGreen. Do tego celu zaprojektowano startery oligonukleotydowe komplementarne do ITS1 regionu rDNA. Opisana metoda jest czuła, powtarzalna i gatunkowo-specyficzna.

**dr Przemysław Wieczorek, dr Renata Dobosz,
dr hab. Aleksandra Obreńska-Stęplowska**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
przemyslawwieczorek@o2.pl

IDENTYFIKACJA I RÓŻNICOWANIE *HETERODERA* *GLYCINES* ORAZ *H. SCHACHTII* Z WYKORZYSTANIEM TECHNIK BIOLOGII MOLEKULARNEJ

IDENTIFICATION AND DIFFERENTIATION OF *HETERODERA GLYCINES* AND *H. SCHACHTII* BY MEANS OF ON MOLECULAR BIOLOGY-BASED METHODS

Do rodzaju *Heterodera* Schmidt, 1871 zalicza się obecnie ponad 80 gatunków – pasożytów jedno- i dwuliściennych roślin uprawnych, roślin dziko rosnących i chwastów. Wiele z nich to szkodniki zbóż, takich jak np. *Triticum* L., *Zea* L., *Hordeum* L., *Avena* L., roślin bobowatych Fabaceae Lindl. i Brassicaceae Burnett., a także marchwi *Daucus carota* L., oraz buraka *Beta vulgaris* L. Gatunki nicieni należące do rodzaju *Heterodera* to obligatoryjne pasożyty osiadłe. Morfologiczną i morfometryczną identyfikację gatunków nicieni z rodzaju *Heterodera* przeprowadza się na podstawie analizy elementów budowy cysty oraz struktur osobników młodocianych w stadium J2. Jednakże w związku z poszerzającym się zasobem danych Banku Genów i dostępem do sekwencji DNA nicieni z rodzaju *Heterodera*, możliwe jest opracowanie innowacyjnych i specyficznych dla gatunku testów diagnostycznych opartych na technikach

biologii molekularnej (przede wszystkim na łańcuchowej reakcji polimerazy, PCR). Metody te cechują się wysoką czułością oraz specyficznością, a wyniki prowadzonych analiz można uzyskać w ciągu kilku godzin. Z tego względu mogą mieć zastosowanie w pracach służb fitosanitarnych, skierowanych na monitoring gatunków nicieni kwarantannowych i inwazyjnych.

Przedstawione wyniki prac opisują opracowanie protokołu umożliwiającego detekcję i różnicowanie dwóch gatunków nicieni: *H. schachtii* oraz *H. glycyines*. DNA izolowane z nicieni wykorzystane jest jako matryca do reakcji PCR ze starterami specyficznymi dla badanego gatunku: HetGl1 TCCATACGTTGGAGCTGT i HetGl2 ACGAGCGTGCATCCCACA (do detekcji *H. glycyines*) lub HetSch1 TCCATACGTTGGAGCTGG i HetSch2 ACGAGCGTGCATCCCCCG (do detekcji *H. schachtii*). Metoda ta charakteryzuje się wysoką czułością i specyficznością, jednocześnie eliminuje ryzyko wystąpienia reakcji fałszywie pozytywnych. Weryfikacja uzyskanych wyników może zostać przeprowadzona poprzez sekwencjonowanie DNA uzyskanych amplikonów.

**mgr Tomasz Wróbel¹, dr Mariola Dreger¹, dr Grażyna Mańkowska¹,
dr Karolina Wielgus¹, prof. dr hab. Ryszard Słomski²**

¹Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

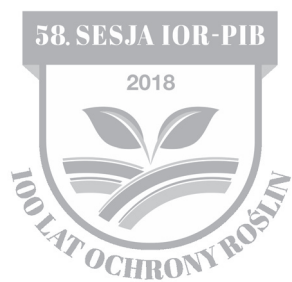
tomasz.wrobel@iwnirz.pl

WPŁYW MODYFIKACJI POŻYWKI MS NA WZROST I UKORZENIANIE KONOPI ODMIANY EPSILON 68

THE INFLUENCE OF MS MODIFICATION ON HEMP (VARIETY: EPSILON 68) GROWTH AND ROOTING

Wiele odmian konopi włóknistych zawiera kannabidiol (CBD), który posiada właściwości przeciwbólowe i neuroochronne. Konopie wykazują znaczną zmienność pod względem zawartości kannabinoidów, nawet w obrębie ustabilizowanych odmian. Dlatego celem prac hodowlanych jest ustabilizowanie składu ilościowego i jakościowego kannabinoidów. Jednym z narzędzi w hodowli roślin są kultury *in vitro*, które umożliwiają skrócenie prac hodowlanych i pozyskanie stabilnych linii (klonów). Dotychczas wydajne protokoły *in vitro* z zastosowaniem metatopoliny (mT) i thidiazuronu (TDZ) opracowano dla odmian narkotycznych. W przypadku konopi włóknistych dostępne protokoły mikropropagacji są mało efektywne.

Celem badań była optymalizacja składu pożywki ukorzeniającej dla odmiany Epsilon 68 rozmnażanej metodą *nodal cuttings*. W niniejszym doświadczeniu badano wpływ czterech rozcieńczeń pożywki MS na wzrost pędów i ukorzenianie konopi. Optymalny wzrost pędu (3,6 cm – średnia wysokość pędu) i najlepiej ukorzenione rośliny (7,9 cm – średnia długość korzeni) otrzymano na podłożu $\frac{3}{4}$ MS z dodatkiem 0,5 mg/l kwasu indolilo-3-octowego (IAA).



ALFABETYCZNY INDEKS AUTORÓW

A

Adamczewski Kazimierz 17
Adamczyk Józef 116
Adzintsou Prokhar L. 142
Ageenko A.V. 108, 109
Anyszka Zbigniew 18, 141
Artyszak Arkadiusz 31
Aukhojee Mitesha 45

B

Baran Marcin 11, 19, 61, 132, 148
Baranowska Alicja 143, 158, 159
Bereś Paweł K. 88, 94
Bieńkowski Jerzy 75
Bocianowski Jan 61
Bojarszczuk Jolanta 144
Bombrys Marcin 152
Bonio Joanna 141
Borodynko-Filas Natasza 28, 31, 40
Bortniak Marcin 137
Broniarek-Niemiec Agata 148
Budziszewska Marta 166
Budzyńska Daria 28

Butrymowicz Janina 27
Byczyńska Małgorzata 157

C

Chodkowski Andrzej 24
Cwalina-Ambroziak Bożena 119
Cybulska Anna 67
Czieszowicz Justyna 36
Czyż Michał 40

D

Danielewicz Jakub 15, 40, 132
Dembicki Dominik 48
Dobosz Renata 40, 102, 104, 166, 167
Dreger Mariola 168
Drozdzyński Dariusz 37, 74, 81
Drzewiecki Sławomir 88, 94
Duba Adrian 115, 118
Dworzańska Daria 95, 103
Dzik Jolanta 8, 107
Dziubek Michał 88, 94

E

Esenbekova P.A. 108, 109

F

Fiedler Žaneta 40, 89, 154
Filipiak Anna 121
Flis Łukasz 102

G

Gabała Elżbieta 40
Gaj Renata 126
Gajek Dariusz 127
Gardi Ciro 43, 45
Gawlak Magdalena 40
Gąsiorowska Barbara 66
Gerowitt Barbel 67
Glina Bartłomiej 120

Głazek Mariola 131
Gnusowski Bogusław 36, 73, 78, 82
Golian Joanna 141
Goriewa-Duba Klaudia 115, 118
Gorzała Grzegorz 33
Gorzka Damian 13
Gozdowski Dariusz 31
Górski Dariusz 98, 126
Górski Rafał 66
Grodner Jacek 61
Grousset Fabienne 46, 87
Grychowski Radosław 50, 53, 54
Grzeszczak Iga 116
Grzyb Katarzyna 161
Guenter Joanna 106
Gugała Marek 143, 158, 159
Guszczyńska Marta 127

H

Hamera-Dzierżanowska Agnieszka 47
Hasiów-Jaroszewska Beata 28, 40, 117
Hennig Ewa 125
Hofmeijer Merel A.J. 67
Holka Małgorzata 75
Hołdaj Michał 7
Hołodyńska-Kulas Agnieszka 36, 73, 78, 82
Horoszkiewicz-Janka Joanna 15, 132
Hrynko Izabela 9, 36, 76, 77
Huras Bogumiła 135

I

Idziak Robert 138

J

Jabłońska Emilia 116
Jajor Ewa 15, 120
Jakubowska Magdalena 11, 19, 61, 148
Jaskulska Monika 92, 101
Jeżewska Małgorzata 26

K

Kaczmarek Damian 91
Kaczmarek Dorota 52
Kaczmarek Sylwia 67, 74
Kaczyński Piotr 9, 10, 36, 38, 76, 77, 86
Kałuski Tomasz 40, 43, 45
Kamasa Joanna 40, 84, 128
Kardasz Przemysław 152
Karnkowski Witold 106
Kertész Virag 45
Kierzek Roman 17, 50, 53, 54, 74, 113, 114, 140
Klejdysz Tomasz 14, 40, 91
Kołątaj Krzysztof 99
Kołodziejska Anna 41
Konecki Rafał 77, 93, 139
Kopeć Izabela 86
Korbas Marek 14, 40, 132
Kornobis Franciszek 40
Kosewska Agnieszka 90
Kowalska Elżbieta 119
Kowalska Jolanta 68, 83
Kozłowski Jan 92, 101
Kozłowski Piotr 96, 105
Krawczyk Krzysztof 40, 84, 128
Krawczyk Maria 135, 136
Krawczyk Roman 16, 67, 104
Kronenbach-Dylong Dorota 85
Krosman Marta 136
Krzywińska Joanna 133, 155
Krzyżińska Barbara 131
Krzyżanowski Robert 58, 59
Kubasik Wojciech 14, 40, 62
Kucharski Mariusz 52
Kucz Agata 123
Kukuła Wojciech 112
Kurasiak-Popowska Danuta 165
Kuzdrański Adam 164

L

Labudda Mateusz 8, 107
Leszczyński Bogumił 58, 59
Lewandowska Marzena 110
Lewandowski Mariusz 99
Lewko Jacek 148
Linder Jacek 137
Lundkvist Anneli 67

Ł

Łabanowska Barbara H. 68
Łozowicka Bożena 9, 10, 36, 38, 76, 77, 86, 93
Łukaszewska-Skrzypniak Natalia 110, 113, 114, 122

M

Maćkowiak-Sochacka Anna 40
Majewski Sławomir 47
Makarewicz Artur 66
Malewski Tadeusz 102
Malusa Eligio 68
Mannino Maria Rosaria 43
Mańkowska Grażyna 168
Martyniuk Stefan 30, 147
Masny Sylwester 148
Matyjaszczyk Ewa 149, 163
Matysiak Kinga 17
Melander Bo 67
Minicka Julia 28, 40
Miron Ileana 42
Mirzwa-Mróż Ewa 112, 116
Miszczak Artur 68
Miszczyk Marek 85
Miziniak Wojciwch 90
Mojsak Patrycja 36, 76, 77
Mrozek-Niećko Anika 153
Mrówczyński Marek 14, 33, 57, 63, 97
Mucha Marcin 34
Mystkowska Iwona 143, 158, 159

N

Naumienko Mariusz 50
Nawracała Jerzy 165
Niemann Janetta 97
Nietupski Mariusz 90
Niewelt Sabina 36
Nijak Katarzyna 60, 90
Nowacka Anna 36, 73, 78, 82
Nowaczyk Dominika 29

O

Obąpalska-Stęplowska Aleksandra 88, 140, 166, 167
Ochal Zbigniew 136
Ochodzki Piotr 116
Olejniczak Agata 40
Olszak Remigiusz W. 7, 13
Osoba Paweł 112

P

Paduch-Cichal Elżbieta 112
Palot Krzysztof 160
Paradowski Adam 16
Pasternak Maria 57
Perek Agnieszka 120
Perlińska Aldona 47
Petter Françoise 46, 87
Picard Camille 46
Pieczul Katarzyna 40, 120, 123, 130
Piekarska-Boniecka Hanna 156
Piszczyk Jacek 98, 126
Plaza Anna 66
Płonka Marlena 85
Podleśna Anna 150
Podleśny Janusz 144, 150
Pospieszny Henryk 34
Potocka Eliza 164
Półtorak Ewa 27
Pruszyński Grzegorz 14, 33, 63
Pruszyński Stefan 23

Przewoźniak Monika 36, 73, 82
Przybylska Arnika 89
Pszczolińska Klaudia 36

R

Raczkowski Michał 36, 73, 78, 82
Ratajkiewicz Henryk 50, 51, 53, 54, 160
Remlein-Starosta Dorota 155
Roik Kamila 11, 12, 19, 61, 132, 148
Różańska Elżbieta 8, 107, 111
Ruczaj Aleksandra 131
Rutkowska Ewa 10, 36, 76, 77
Rykowska Agnieszka 153
Rzańska-Wieczorek Marta 156
Rzążewska Emilia 66
Rzemieniecki Tomasz 91
Rzeszutko Urszula 36

S

Sadowska Katarzyna 40, 110, 113, 114, 122
Sagitov Abay O. 108
Sahajdak Agnieszka 41
Salonen Jukka 67
Saroka Lyudmila. I. 142
Saroka Siarhei U. 142
Sas Daniel 19
Schrader Gritta 87
Seidler-Łożykowska Katarzyna 157
Sekutowski Tomasz 137
Siekaniec Łukasz 88, 94
Sławiński Arkadiusz 52
Słomski Ryszard 168
Słowik-Borowiec Magdalena 79, 80, 81
Smagacz Janusz 30
Snarska Krystyna 93, 139
Sobczak Joanna 149, 163
Sobczak Mirosław 8, 107, 111
Solarska Ewa 164
Sonderskov Mette 67

Sosnowska Danuta 154, 161
Stachowicz Teresa 24
Stancanelli Giuseppe 43, 45
Steffen Kristina 87
Stepnowska Anna 125
Stępień Arkadiusz 119
Stępniewska-Jarosz Sylwia 110, 113, 114, 122
Strażyński Przemysław 14, 40, 95
Suffert Muriel 46, 87
Svidunovich Natallia L. 133
Szabuńko Julia 36, 76, 77
Szczepaniak Jan 48
Szpakowski Kamil 47
Szpyrka Ewa 80, 81
Szulc Magdalena 149, 163
Szulc Tomasz 48
Szydło Wiktoria 129
Szymańczyk Mateusz 50, 53, 54
Szymkowiak Arkadiusz 160

Ś

Śmiglak Marcin 34
Świerczyńska Ilona 130

T

Tanner Rob 46
Tartanus Małgorzata 18, 68
Temreshev Izbasar 108, 109
Tkaczuk Cezary 58
Tomalak Marek 121
Tomczyk Anna 96, 105
Tomkowiak Agnieszka 165
Tran Dinh Duong 156
Tratwal Anna 11, 19, 132, 148
Trela Joanna 100
Trzmiel Katarzyna 40, 129
Tyrakowska Małgorata 110, 113, 115, 122

U

Ulatowska Agnieszka 98, 126

V

Verwijst Theo 67

Vos Sybren 43, 45

W

Wachowska Urszula 115, 118

Wakuliński Wojciech 112, 116

Warzecha Roman 116

Wdowiak Mateusz 112

Weigt Dorota 97, 165

Węgorek Paweł 95, 103

Wieczorek Przemysław 121, 167

Wielgus Karolina 168

Wielgusz Katarzyna 157

Wielkopolan Beata 148

Wilczewski Łukasz 137

Wilstermann Anne 87

Wit Marcin 112, 116

Wiwart Marian 115, 188

Wojciechowska Renata 154

Wojczyńska Jagoda 110, 113, 114, 122

Wojdyła Adam T. 127

Wolf Zdzisław 116

Wolejko Elżbieta 38

Woźnica Zenon 65, 138

Wójtowicz Andrzej 57

Wróbel Tomasz 169

Wrzesińska Barbara 140

Z

Zajązkowska Olga 53

Zakrzewski Jerzy 135

Zamojska Joanna 95, 103

Zarina Livija 67

Zarzecka Krystyna 143, 158, 159

Zarzyńska-Nowak Aleksandra 28, 117

Zdziechowska Marta 36, 73, 82

Zhukovsky A.G. 133

Ziemkowska Wanda 136

Ziółkowski Andrzej 36, 73, 82

Zwolińska Agnieszka 29

Ż

Żurek Monika 116