

59. Sesja Naukowa

Instytutu Ochrony Roślin
Państwowego Instytutu Badawczego

STRESZCZENIA

„Nowoczesne rozwiązania w ochronie roślin”



Poznań, 12–14 lutego 2019

SPONSOR GŁÓWNY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT MEDIALNY



GŁÓWNY SPONSOR:

BASF

PATRONAT HONOROWY

Jan Krzysztof Ardanowski

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Marek Woźniak

Marszałek Województwa Wielkopolskiego

PATRONAT

Wielkopolska Izba Rolnicza

Rada Upowszechniania Nauki PAN

Akademia Młodych Uczonych PAN

Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin

Polskie Towarzystwo Ochrony Roślin

PATRONAT MEDIALNY

Telewizja Polska S.A. Oddział w Poznaniu

Radio Poznań

Agencja Promocji Rolnictwa i Agrobiznesu „APRA” Sp. z o.o.

Magazyn Rolniczy „AgroProfil”

Miesięcznik „Farmer”

Portal: farmer.pl

Portal: sadyogrody.pl

Wydawnictwo „Hortpress”

Wydawnictwo „Plantpress”

SPIS TREŚCI

SESJA REFERATOWA

wtorek, 12 lutego 2019 r.5

FORUM MŁODYCH NAUKOWCÓW 7

FORUM „NAUKA – PRAKTYCE” 15

SESJA REFERATOWA

środa, 13 lutego 2019 r.25

OTWARCIE 59. SESJI NAUKOWEJ IOR – PIB 27

PANEL SPONSORA..... 30

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI I ŚRODOWISKA..... 35

HERBOLOGIA 41

SESJA REFERATOWA

czwartek, 14 lutego 2019 r.49

BADANIA NAUKOWE A RYZYKO FITOSANITARNE

SCIENCE AND RISKS IN PLANT HEALTH..... 51

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN	
I ROLNICTWO PRECYZYJNE	59
METODY BIOLOGICZNE,	
ROLNICTWO EKOLOGICZNE I ZOOLOGIA.....	63

SESJA POSTEROWA

środa–czwartek, 13–14 lutego 2019 r.	77
BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI I ŚRODOWISKA.....	79
FITOPATOLOGIA	95
HERBOLOGIA	120
INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN	140
METODY NIECHEMICZNE	
I ROLNICTWO EKOLOGICZNE	152
ZOOLOGIA	163

wtorek, 12 lutego 2019 r.

SESJA REFERATOWA

**FORUM MŁODYCH NAUKOWCÓW
FORUM „NAUKA – PRAKTYCE”**



**mgr Patryk Frąckowiak, prof. dr hab. Henryk Pospieszny,
dr hab. Aleksandra Obrepalska-Stęplowska**

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

Wpływ induktorów odporności będących pochodnymi BTH na infekcję wirusową oraz indukcję nabytej odporności systemicznej w roślinach

The impact of resistance inducers derived from BTH on virus infection and systemic acquired resistance induction in plants

W toku ewolucji rośliny wykształciły mechanizmy odpornościowe w odpowiedzi na różnego typu patogeny, w tym również na wirusy. Jednym z takich mechanizmów jest indukowana odporność, przykładami której są nabyta odporność zlokalizowana (LAR), indukowana odporność systemiczna (ISR), indukowana odporność systemiczna związana z kwasem BABA oraz nabyta odporność systemiczna (SAR).

SAR (ang. systemic acquired resistance) polega na aktywacji systemu obronnego w tkankach roślinnych i objawia się zwiększoną produkcją białek związanych z patogenezą (ang. pathogenesis-related, PR). Sygnałem dla indukcji SAR jest podwyższona produkcja i akumulacja kwasu salicylowego (SA) w roślinie. Ekspresja genów związanych ze szlakiem sygnałowym SA może zostać aktywowana przez elicytory wytwarzane przez czynniki chorobotwórcze lub na drodze syntetycznej, przy wykorzystaniu induktorów, takich jak benzo(1,2,3)tiodiazol (BTH). Do najczęściej wymienianych markerów odporności należą geny: *PAL* oraz *PR*.

Celem pracy było określenie poziomu ekspresji genów *PAL* oraz *PR-1b* (stanowiących markery odporności systemicznej SAR), a także ocena wpływu stosowanych induktorów na poziom wirusa w tkankach inokulowanych roślin. W pracy wykorzystano pochodne BTH, będące cieczami jonowymi: [Chol][BTHCOO], [N₄₄₄₄][BTHCOO], [N₁₁₁₀₁₀][BTHCOO]. Ich wpływ obserwowano na roślinach tytoniu szlachetnego (*Nicotiana tabacum* cv. Samsun), który po tygodniu od aplikacji induktorami, został zainfekowany wirusem mozaiki pomidora (*Tomato mosaic virus*, ToMV). Z badanych roślin, wyizolowano całkowity RNA, który na drodze odwrotnej transkrypcji przepisano na cDNA. Ekspresję genów badano za pomocą metody real-time PCR, następnie wyniki analizowano w programach bioinformatycznych (GenEx ver.6) oraz statystycznych (STATISTICA). W badaniach wykazano wzrost

ekspresji badanych genów oraz obniżenie poziomu akumulacji wirusowego RNA, co wskazuje na pozytywny wpływ badanych związków na indukcję SAR w traktowanych roślinach.

Badania sfinansowane z grantu naukowego Narodowego Centrum Nauki, nr 2015/17/B/NZ9/01676.

**mgr inż. Elżbieta Dąbrowska, dr hab. Mariusz Lewandowski,
prof. dr hab. Elżbieta Paduch-Cichal**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
elzbieta_dabrowska@sggw.pl

***Aceria tulipae* jako wektor GarV-B i GarV-D**

***Aceria tulipae* as a vector of GarV-B and GarV-D**

Wirusy należące do rodzaju *Allexivirus* porażają czosnek pospolity w Polsce. Są przenoszone z materiałem rozmnożeniowym oraz najprawdopodobniej za pośrednictwem wektora – szpecielea *Aceria tulipae*. Materiałem badawczym były hiszpańskie oraz portugalskie cebule czosnku pospolitego będące w obrocie handlowym w Polsce.

Celem badań była ocena zdolności przenoszenia wirusa B czosnku (GarV-B) oraz wirusa D czosnku (GarV-D) znajdujących się w cebulach czosnku pospolitego przez *A. tulipae* przy użyciu techniki RT-PCR. Dorosłe osobniki żeńskie *A. tulipae* zebrane z cebul czosnku pospolitego porażonych GarV-B lub GarV-D przenoszono na wolne od wirusów liście pora. Następnie jaja złożone przez samice przenoszono na rośliny pora umieszczone w izolatorach, gdzie pozwolono pajęczakom na swobodne żerowanie po wykluciu. Wirusy GarV-B i GarV-D wykrywano w dorosłych osobnikach żeńskich szpecielei żerujących na liściach pora, w jajach szpecielei oraz w roślinach pora. Otrzymane wyniki pozwoliły potwierdzić wcześniejsze przypuszczenia, że *A. tulipae* jest wektorem allexiwirusów.

Ponadto wykonano badania zmienności genetycznej izolatów wirusów pozyskanych z cebul czosnku pospolitego oraz z ciał szpecielei na nich żerujących. Nie stwierdzono różnic w budowie genetycznej między izolatami poszczególnych gatunków wirusów pobranymi z cebul czosnku pospolitego, a izolatami tych samych allexiwirusów pobranymi z ciał szpecielei na nich żerujących. Ustalono, że izolaty GarV-B oraz GarV-D pobrane z różnych cebul czosnku pospolitego były zróżnicowane genetycznie.

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

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

Dynamika ewolucyjna i struktura genetyczna populacji wirusa mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV) porażającego uprawy cukinii w Polsce

Evolutionary dynamics and genetic structure of population of *Cucumber mosaic virus* infecting zucchini crops in Poland

Wirus mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV) należy do rodziny Bromoviridae, rodzaju *Cucumovirus* i poraża ponad 1200 gatunków spośród 500 rodzajów roślin. Wirus jest przenoszony mechanicznie z sokiem porażonych roślin, przez mszyce oraz nasiona uprawnych i dzikich gatunków roślin. Genom CMV składa się z trzech jednoliciowych cząsteczek RNA o polaryzacji dodatniej: RNA1, RNA2, RNA3. W ostatnich latach nasilone występowanie wirusa w Polsce odnotowano w uprawie cukinii.

W latach 2012–2018 w Zakładzie Wirusologii i Bakteriologii Instytutu Ochrony Roślin – PIB przebadano ponad 300 próbek cukinii pochodzących z różnych regionów Polski, a w 41 z nich potwierdzono obecność CMV. Zebrane izolaty różniły się pod względem objawów wywoływanych na roślinach, a wśród nich wykryto nowy, nekrotyczny patotyp wirusa wywołujący nekrozy na siewkach, liściach i owocach cukinii. Analizowano strukturę genetyczną i stopień zróżnicowania polskiej populacji CMV na podstawie sekwencji genów kodujących białko płaszcz (ang. coat protein, CP) i białko transportowe (ang. movement protein, MP) (RNA3). Badane fragmenty genomu 27 polskich izolatów CMV amplifikowano i sekwencjonowano, a otrzymane sekwencje porównano z innymi zdeponowanymi w Banku Genów i analizowano pod kątem występowania zjawiska rekombinacji oraz pokrewieństwa filogenetycznego. Przeprowadzone analizy wykazały, że polskie izolaty CMV należą do dwóch grup filogenetycznych: IA i II, z czego większość izolatów została zakwalifikowana do grupy II. Interesujący jest fakt, że w polskiej populacji CMV stwierdzono obecność izolatów z grupy IA, które do tej pory były odnotowywane w krajach o klimacie zwrotnikowym i tropikalnym. Wśród polskiej populacji CMV stwierdzono obecność rekombinantów, w tym nowego wariantu, którego gen kodujący białko transportowe (MP) pochodzi od izolatu z grupy IA, a gen kodujący białko płaszcz (CP) z izolatu z grupy II [MP(IA)-CP(II)] w RNA3. Ponadto otrzymano pełne sekwencje genomu trzech nekrotycznych izolatów CMV. Uzyskane sekwencje porównano z 17 innymi

zdeponowanymi w Banku Genów i analizowano pod kątem występowania zjawiska rekombinacji, polimorfizmu pojedynczego nukleotydu i relacji filogenetycznych między badanymi izolatami z wykorzystaniem programów bioinformatycznych Split-Tree, RDP4, MEGA7 i DnaSP. Analizy wykazały, że dwa z badanych izolatów są reasortantami pomiędzy izolatami z grupy I i II o haplotypie IA-II-II (w odniesieniu do trzech segmentów genomu wirusa).

Obecność rekombinantów oraz reasortantów w obrębie polskiej populacji CMV może mieć istotne znaczenie dla epidemiologii i diagnostyki wirusa.

Badania zostały wykonane w ramach projektu badawczego Opus 2014/13/B/NZ9/02108 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

**mgr Beata Wielkopolan, dr Krzysztof Krawczyk,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska**

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

Pilotażowe badania mikrobiomu *Oulema melanopus* oraz jego wpływu na odpowiedź obronną rośliny

Studies of the *Oulema melanopus* microbiome and their effect on plant defense response

Oddziaływanie roślina-owad doprowadziło do wykształcenia szeregu mechanizmów, adaptacyjnych i obronnych u obu grup organizmów. Reakcje roślin mają na celu zminimalizowanie uszkodzeń wyrządzanych przez żerowanie owadów, z kolei reakcje owadów są ukierunkowane na unikanie mechanizmów obronnych rośliny. Przez wiele lat, prowadzone badania koncentrowały się na interakcjach dwóch organizmów, np. roślina-owad. Obecnie uwzględnia się inne czynniki mogące mieć istotny wpływ na te oddziaływania, np. elicytory oraz mikroorganizmy związane z owadem, które mogą modulować odpowiedź rośliny na korzyść swojego owadziego gospodarza.

Celem badań jest charakterystyka molekularna i biochemiczna interakcji zachodzących pomiędzy pszenicą a skrzypionką zbożową, z uwzględnieniem modyfikującego wpływu bakterii. Skrzypionka zbożowa (*Oulema melanopus*, Chrysomelidae, Coleoptera) należy do ważnych gospodarczo szkodników zbóż. Zarówno chrząszcze, jak i larwy uszkadzają tkankę roślinną zbóż, przy czym larwy są uważane za główne

stadium szkodliwe, a ich żerowanie może prowadzić do poważnych strat w plonie. Jednym z etapów prowadzonych badań jest poznanie mechanizmów obronnych pszenicy w odpowiedzi na żerowanie larw skrzyplonek zasocjowanych z bakteriami lub ze zredukowanym mikrobiomem bakteryjnym. Zaplanowano ocenę ekspresji genów związanych z odpowiedzią typu SAR i ISR. Wykonano wstępną identyfikację bakterii związanych ze skrzyplionką zbożową, w zależności od miejsca występowania i gospodarza roślinnego. W wydzielinach aparatów gębowych owadów zidentyfikowano zarówno bakterie symbiotyczne, jak i patogeniczne. Wśród symbiontów zasocjowanych ze skrzyplionką zbożową wykazano częstą obecność bakterii z rodzajów *Wolbachia* i *Rickettsia*.

Uzyskane wyniki mogą dostarczyć dalszych informacji o składzie mikrobiomu skrzyplionki zbożowej w zależności od lokalizacji geograficznej, w której szkodnik występuje, gospodarza roślinnego oraz o ich wpływie na odpowiedź obronną rośliny na żerowanie owada.

Badania są finansowane z grantu naukowego Narodowego Centrum Nauki nr UMO-216/23/B/NZ9/03503.

mgr inż. Izabela Frydrych, dr hab. Ewa Mirzwa-Mróz, mgr inż. Wojciech Kukuła, dr Marcin Wit, prof. dr hab. Wojciech Wakuliński

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

izabela_frydrych@sggw.pl

***Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. – sprawca alternariozy liści jagody kamczackiej w Polsce**

***Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. – causal agent of alternaria black spot of blue honeysuckle in Poland**

Jagoda kamczacka (*Lonicera caerulea* L. var. *kamtschatica* Sevast.) staje się coraz popularniejszym gatunkiem w Polsce, gdyż owoce tej rośliny mają dużo właściwości prozdrowotnych, głównie ze względu na znaczną zawartość polifenoli.

Badania dotyczące alternariozy liści jagody kamczackiej przeprowadzono w latach 2015–2016 na roślinach rosnących w ogródkach działkowych w dwóch miejscowościach: Kanie (województwo mazowieckie) i Kopalino (województwo pomorskie). Pierwsze objawy plamistości liści jagody kamczackiej zaobserwowano pod koniec czerwca.

Identyfikacji 20 uzyskanych izolatów sprawcy choroby dokonano na podstawie morfologii oraz z wykorzystaniem techniki PCR. Na pożywce marchwiowo-ziemniaczanej – PCA (Potato Carrot Agar) kultury izolatów grzyba były oliwkowo-brunatne ze słabo rozwiniętą białą-szarą grzybnią powietrzną. Zarodniki konidialne były jasnobrązowe do ciemnobrązowych, owalne lub elipsoidalne z 1–6 przegrodami poprzecznymi i z 0–2 przegrodami podłużnymi. Po 9 dniach na PCA wymiary konidiów wynosiły $12\text{--}46 \times 7\text{--}17 \mu\text{m}$. Do amplifikacji rDNA grzyba wykorzystano startery ITS1F i ITS4A, a do fragmentu genu TEF1- α startery EF1-728F i EF2. Otrzymane sekwencje nukleotydowe wykazały 99% podobieństwo do sekwencji *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl AF347031 (region ITS1, 5.8S, ITS2) i KC584634 (fragment genu TEF1- α) znajdujących się w Banku Genów. Dodatkowo zbadano dynamikę wzrostu dwóch izolatów grzyba na pięciu pożywkach: SNA (Synthetic Nutrient Agar), Czapek (Czapek-Dox Agar), PDA (Potato Dextrose Agar), PCA i MEA (Malt Extract Agar). Największe tempo przyrostu grzybni na dobę zaobserwowano na pożywce PDA oraz PCA (izolat Alt4), PDA oraz SNA (izolat JK8). W przypadku obu izolatów tempo wzrostu kolonii było najmniejsze na pożywce MEA. Przeprowadzone badania mają charakter nowatorski.

**dr Przemysław Wieczorek, dr Marta Budziszewska, mgr inż. Barbara Wrześcińska,
mgr inż. Arnika Przybylska, mgr Patryk Frąckowiak,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska**

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

Aspekty patogeniczności torradowirusów na pomidorze w kontekście oddziaływań wirus-gospodarz

Insights into pathogenicity of torradoviruses in a context of virus-host interactions

Torradowirusy stanowią niedawno wyodrębniony rodzaj patogenów roślin porażających pomidory, sałatę, marchew, dynię piżmową czy też koniczynę. Patogeny te mogą porażać także rośliny zielne stanowiące naturalny rezerwuuar tych wirusów w środowisku. Typowy przedstawiciel torradowirusów, wirus nekrozy pomidora (*Tomato torrado virus*, ToTV), wywołuje nekrozy na podatnych odmianach *Solanum lycopersicum*. Wirus ten przenoszony jest bardzo wydajnie przez mączlika, co sprzyja szybkiemu rozprzestrzenianiu się choroby w obrębie porażonej plantacji pomidorów.

Celem prowadzonych prac było określenie determinant patogeniczności ToTV z wykorzystaniem technik diagnostycznych oraz metod inżynierii genetycznej. Zastosowanie innowacyjnej, wysoce czułej metody diagnostycznej, jaką jest reakcja cyfrowego PCR (ang. digital PCR), umożliwia wykrycie nawet pojedynczych kopii RNA wirusa ToTV w zainfekowanych roślinach oraz w jego wektorze. Określenie determinant patogeniczności ToTV przeprowadzono techniką ekspresji przejściowej genów/białek (lokalnej oraz systemicznej) w pomidorze oraz *Nicotiana benthamiana*. Przypuszcza się, że co najmniej trzy geny ToTV mogą determinować patogeniczność tego wirusa: domena 11K w obrębie poliproteiny kodowanej przez RNA1, białko 3A uczestniczące w transporcie oraz podjednostki białka płaszcza Vp26/Vp23. Białko 3A determinuje specyficzność ToTV do porażania *S. lycopersicum* lub *N. benthamiana*. Natomiast podjednostki białka płaszcza Vp26 oraz Vp23 mogą mieć wpływ na nekrotyczny charakter infekcji ToTV na pomidorze. Biorąc pod uwagę odpowiedź rośliny na atak wirusa, wyniki badań pokazują, że pomimo braku silnego supresora potranskrypcyjnego wyciszania genów (jednego ze sposobów obrony rośliny przed atakiem wirusów) kodowanego przez ToTV, wirus ten przełamuje tę odpowiedź obronną gospodarza i w efekcie wydajnie przemieszcza się w jego tkankach. Potwierdzają to wyniki badań, w których ToTV porażał mutanty *N. benthamiana*, w których wyciszano geny szlaków potranskrypcyjnego wyciszania genów. Jednym z istotnych aspektów dla patogeniczności wirusa ToTV może być również zidentyfikowana zmienność sekwencji w obrębie regionu niekodującego 3'UTR nici RNA1, która być może ma istotny wpływ na przenoszenie patogena przez mączliki.

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych metod badawczych możliwe było zbadanie wzajemnych relacji ToTV-gospodarz-wektor, w tym określenie domen patogeniczności (3A, Vp26/Vp23 oraz 11K) oraz wskazanie determinant RNA uczestniczących w oddziaływaniu wirusa z wektorem.

Badania prowadzono w ramach projektów Narodowego Centrum Nauki nr: 2016/21/D/NZ9/02478 i 2016/21/D/NZ9/02468 oraz stypendium EMBO Short-Term Fellowship 7022.

Grzyby zasiedlające liście różaneczników zimozielonych *Rhododendron* L. w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie i Arboretum Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Rogowie

Fungi inhabiting the leaves of evergreen *Rhododendron* L. in the Botanical Garden of the Jagiellonian University in Krakow and the Arboretum of the Warsaw University of Life Sciences in Rogów

Różaneczniki *Rhododendron* L. charakteryzują się dekoracyjnym ulistnieniem, pokrojem, typem kwiatostanów, barwą i zapachem kwiatów oraz zimotrwałością. Grzyby znajdujące się w fyllosterze tych roślin mogą znacząco obniżać ich walory dekoracyjne, prowadzić do deformacji, zasychania i obumierania. Celem podjętych badań było poznanie stanu ilościowego i gatunkowego grzybów bytujących na liściach różaneczników oraz przyczyniających się do wywoływania objawów chorobowych.

Monitoring stanu zdrowotnego liści różaneczników *Rhododendron* L. przeprowadzono w latach 2012–2014 w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie i Arboretum Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Rogowie, w terminach: 25 maj, 25 lipiec i 25 wrzesień. W badaniach uwzględniono liście żywe i opadłe pobrane z różanecznika dahurskiego *R. dauricum*, różanecznika Fortune'a *R. fortunei*, różanecznika katawbijskiego *R. catawbiense*, różanecznika krótkoowocowego *R. brachycarpum* i różanecznika Makina *R. makinoi*. Prace laboratoryjne wykonano w Laboratorium Katedry Ochrony Roślin, Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytetu Rolniczego w sterylnych warunkach, według standardowych metod stosowanych w mykologii.

Z żywych i opadłych liści różaneczników, z objawami nekrozy i plamistości, wyizolowano w sumie 1536 kolonii Micromycetes należących do 66 gatunków i 41 rodzajów. Na podstawie analizy mykologicznej wykazano, że na liściach różaneczników bytował kompleks grzybów patogenicznych i saprotroficznych, wśród których dominowały: *Pestalotiopsis sydowiana*, *Alternaria alternata*, *Penicillium expansum* i *Epicoccum nigrum*. Na obydwu stanowiskach stwierdzono porównywalny stopień zasiedlenia roślin przez grzyby, aczkolwiek zbiorowiska Micromycetes różniły się składem gatunkowym oraz liczbą kolonii.

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 the availability of crop protection products in Poland

Celem wystąpienia 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. Wystąpienie 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.

mgr Piotr Doligalski

Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Radzików

pzp@ihar.edu.pl

Aktualna problematyka i przyszłe wyzwania w integrowanej ochronie i produkcji zbóż

Current issues and future challenges in the integrated protection and production of cereals

Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych (PZPRZ) to organizacja branżowa istniejąca od 1998 roku. Jej celem jest dbanie o interesy polskich rolników, reprezentowanie wspólnych stanowisk na arenie krajowej i unijnej, poprzez udział w pracach grup roboczych w COPA-COGECA. Związek współtworzy dokumenty, które mają decydujący wpływ na rozwój rolnictwa i rozwoju wsi (m.in. PROW), opiniuje ustawy,

podnosi tematykę aktualnych problemów i potrzeb producentów zbóż, kieruje postulaty do władz krajowych, samorządowych i unijnych. Korzystając z Funduszu Promocji Ziarna Zbóż i Przetworów Zbożowych prowadzi kampanię informacyjną dotyczącą walorów odżywczych i zdrowotnych produktów zbożowych z pełnego ziarna, przygotował kilka poradników dla konsumentów, piekarzy i producentów zbóż, a także serię spotów o prawidłowych praktykach w uprawie.

PZPRZ przywiązuje szczególne znaczenie do działalności nauki na rzecz praktyki rolniczej. Docenia jej dotychczasowe dokonania, ale też wskazuje na kolejne obszary i wyzwania, które wymagają podjęcia pilnych działań, jak m.in.: badania mieszanin środków ochrony roślin (ś.o.r.) pod kątem ich przydatności do zastosowania w praktyce rolniczej (fitotoksyczność, mieszalność, kolejność dodawania, skuteczność itp.); rdza żółta – podjęcie prób ustalenia progu szkodliwości i możliwości zastosowania środków grzybobójczych z różnych grup chemicznych w warunkach Polski; badania nad wykorzystaniem dostępnych metod biologicznych w ograniczaniu występowania agrofagów w uprawie polowej zbóż, rzepaku, kukurydzy; możliwości stosowania obniżonych dawek ś.o.r. z zachowaniem wysokiej skuteczności ich działania; dawki herbicydów doglebowych a pojemność sorbcyjna gleby; stosowanie substancji wspomagających, w tym adiuwantów, w celu zwiększenia skuteczności działania ś.o.r. w uprawie roślin rolniczych; wpływ ochrony roślin na organizmy pożyteczne i użyteczne; porównanie skuteczności działania ś.o.r. wytypowanych do wykreślenia z listy substancji czynnych stosowanych w Unii Europejskiej z substancjami czynnymi pozostałymi w doborze; porównanie zagrożenia występowania agrofagów w zależności od rodzaju uprawy (konwencjonalna i różnego typu uproszczenia); ekonomiczne aspekty integrowanej ochrony zbóż i wiele innych.

prof. dr hab. Tadeusz Michalski

Polski Związek Producentów Kukurydzy, Poznań

tamich@up.poznan.pl

Aktualna problematyka i przyszłe wyzwania w integrowanej ochronie i produkcji kukurydzy

Current issues and future challenges in the integrated protection and production of maize

Powierzchnia uprawy kukurydzy w Polsce w ostatnich 20 latach wzrosła sześciokrotnie, osiągając w ostatnich latach 1,2 mln ha. Według danych Polskiego Związku Producentów Kukurydzy w roku 2018 zasiano 1 240 tysięcy hektarów, z czego na

kiszonkę z całych roślin zebrano około 600 tys. ha, zaś na ziarno 640 tys. ha. Wobec tak dużego wzrostu powierzchni kukurydzy, znaczna część jej zasiewów trafia na gleby lekkie czy nawet bardzo lekkie. Rodzi to nowe wyzwania odnośnie dopracowania agrotechniki właściwej dla różnych kompleksów glebowo-siedliskowych, a w szczególności zasad integrowanej ochrony kukurydzy na glebach słabych. Jednocześnie, wraz ze wzrostem areалу uprawy kukurydzy coraz większego znaczenia nabierają agrofagi, zarówno nowe w naszych warunkach jak np. zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa, czy też polifagi znane u nas z występowania na innych gatunkach jak np. *Fusarium* spp. czy rolnice.

Obecnie ochrona kukurydzy staje się coraz trudniejsza z powodu wycofywania szeregu substancji czynnych skutecznie zwalczających w niej agrofagi. Ponadto specyfika rozwoju kukurydzy, jak: długi okres wegetacji, powolny wzrost wiosną, a później znaczna wysokość roślin utrudniająca wykonanie zabiegów w łanie powodują, że w kukurydzy przydatne są środki ochrony roślin o powolnym, czy przedłużonym działaniu.

Wraz ze wzrostem presji chwastów, grzybów chorobotwórczych i owadów, przy jednoczesnych ograniczeniach możliwości chemicznej ochrony kukurydzy, pojawiają się nowe wyzwania, które wymagają zacieśnienia współpracy pomiędzy producentami kukurydzy i PZPK oraz instytucjami badawczymi pracującymi na rzecz polskiego rolnictwa. Wysokie temperatury i częste posuchy letnie powodują, że coraz większym zagrożeniem na glebach lekkich może stać się grzyb *Ustilago maydis*, który duże straty poczynił w latach 2005–2006. Tymczasem dziś, cały ciężar ochrony przed głownią spoczywa na hodowli odmian. Jeszcze większym zagrożeniem dla kukurydzy jest fuzarioza, zwłaszcza w warunkach uproszczonej uprawy i dużego udziału zbóż w strukturze zasiewów. Szkody wywoływane przez grzyby fuzaryjne i produkowane przez nie mikotoksyny, mają istotne znaczenie nie tylko dla produkcji ziarna o wysokiej jakości, wszechstronnie wykorzystywanego w gospodarce i eksporcie, ale także produkcji wysokojakościowej kisonki dla intensywnie prowadzonych stad bydła. Dotychczasowe rozwiązania w ochronie przed fuzariozą są dalece niewystarczające. W niedalekiej przyszłości istotnego znaczenia nabiorą badania nad wykorzystaniem metod biologicznych w ograniczaniu występowania agrofagów w uprawie polowej kukurydzy.

Konieczna jest zatem współpraca i sukcesywne prowadzenie badań przez Instytut Ochrony Roślin – PIB, które pozwolą identyfikować pojawiające się nowe zagrożenia i przeciwdziałać szkodom w kukurydzy wywoływanym przez agrofagi.

mgr inż. Juliusz Młodecki

Krajowe Zrzeszenie Producentów Rzepaku i Roślin Białkowych, Warszawa

biuro@kzprirb.pl

Aktualna problematyka i przyszłe wyzwania w integrowanej ochronie i produkcji rzepaku

Current issues and future challenges in integrated protection and production of rapeseed

Wegetacja rzepaku trwa 11 miesięcy. Od momentu wschodów rośliny narażone są na działanie chorób, szkodników, jak i konkurencji chwastów. Wymaga to bardzo precyzyjnych działań ze strony rolnika w kierunku ochrony rosnących roślin przed niekorzystnymi warunkami, dotyczy to zarówno stosowania herbicydów, jak i insektycydów oraz fungicydów. Wszelkie ograniczenia administracyjne, które uniemożliwiają skuteczną ochronę plantacji powodują wzrost stosowania środków alternatywnych, jak i podnoszą koszty uprawy. Dlatego bardzo istotne są działania na rzecz propagowania zabiegów ochrony roślin zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin i zdrowym rozsądkiem. W zdecydowanej większości przypadków, rolnicy plantatorzy świadomi są faktu, że ich działania czyli stosowanie wszelkiego typu środków ochrony roślin muszą uwzględniać szeroko pojętą ochronę środowiska, a przede wszystkim owadów zapylających. Działania Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepaku i Roślin Białkowych nakierowane są na upowszechnianie tej wiedzy, aby wyeliminować przypadki zatrucia owadów zapylających.

Aktualna problematyka i przyszłe wyzwania w integrowanej ochronie i produkcji buraka cukrowego

Current issues and future challenges in the integrated protection and production of sugar beet

W roku 2018 burak cukrowy uprawiany był w Polsce na powierzchni 239 tys. ha. Uprawa ta ma bardzo duże znaczenie gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Burak cukrowy jest liderem pod względem wzrostu produktywności – w ostatnim dwudziestolecu plony zwiększyły się blisko dwukrotnie. Obecnie ochrona buraka cukrowego jest utrudniona z powodu wycofania szeregu substancji czynnych skutecznie zwalczających agrofagi występujące w uprawie tej rośliny. Wiosną 2018 r. na terenie Unii Europejskiej zakazano stosowania substancji z grupy neonikotynoidów – insektycydów wykorzystywanych do zaprawiania nasion, które są kluczowe w ochronie plantacji przed szkodnikami wschodów. W kolejce do wycofania jest niestety jeszcze wiele innych substancji czynnych, bez których uzyskanie plonów na odpowiednim poziomie będzie praktycznie niemożliwe.

Coraz większe ograniczenia możliwości chemicznej ochrony buraków wraz ze wzrostem presji grzybów chorobotwórczych, owadów oraz chwastów wymagają jeszcze większego zacieśnienia współpracy pomiędzy plantatorami buraków, producentami cukru oraz instytucjami badawczymi. Od kilku lat rolnicy w Polsce południowo-wschodniej zmagają się z szarkiem komosińnikiem (*Bothynoderes punctiventris*), chrząszczem z rodziny ryjkowcowatych, który w bardzo szybkim tempie niszczy plantacje buraków w fazie wschodów. Ciepłe i suche okresy letnie powodują, że realnym zagrożeniem może stać się grzyb *Macrophomina phaseolina*, który duże straty w mijającej kampanii poczynił na Słowacji i Mołdawii. Konieczne jest zatem prowadzenie prac przez Instytut Ochrony Roślin – PIB, które pozwolą identyfikować pojawiające się nowe zagrożenia i przeciwdziałać szkodom przez nie wywoływanym. Przykładem w zakresie takich działań niech będzie zaangażowanie pracowników Terenowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Toruniu. Ich wcześniejsze badania przygotowały plantatorów na pojawienie się w kraju rizomanii. Obecnie prowadzą oni monitoring pól pod względem występowania nowych zagrożeń na plantacjach buraka. Między innymi, współpracując ściśle z przemysłem cukrowniczym i KZPBC szukają metod zwalczania przedziorka chmielowca (*Teranychus urticae*), czy też przeciwdziałania odporności chwościka (*Cercospora beticola*) na fungicydy.

dr Wojciech Nowacki

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Oddział w Jadwisinie

Stowarzyszenie Polski Ziemniak

w.nowacki@ihar.edu.pl

Aktualna problematyka i przyszłe wyzwania w integrowanej ochronie i produkcji ziemniaka

Current issues and future challenges in integrated protection and production of potato

Zmiany, jakie dokonują się w polskiej branży ziemniaka w ostatnich kilkunastu latach dotyczą uruchomienia koncentracji i profesjonalizacji towarowej produkcji w zakresie stosowanej agrotechniki, metod przechowywania oraz poprawy jakości oferty handlowej zgodnej z wymogami współczesnego rynku. W 2018 roku powierzchnia uprawy ziemniaka ogółem wyniosła w Polsce około 300 tys. ha i była najwyższą z spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej. Aktualnie produkcją tego gatunku w kraju zajmuje się około 350 tys. gospodarstw rolnych, z których tylko ok. 50 tys. rolników uprawia na powierzchni powyżej 1 ha (z łączną powierzchnią ponad 200 tys. ha), a pozostałe gospodarstwa (300 tys.) posiadają plantacje poniżej 1 ha, z których zbiory (z łącznej powierzchni poniżej 100 tys. ha) służą samozaopatrzeniu, a nadwyżki są sprzedawane wprost z gospodarstwa i na lokalnych targowiskach. Uzyskiwane plony są bardzo uzależnione od przebiegu warunków klimatycznych w poszczególnych latach oraz zależą od poziomu intensywności stosowanej technologii uprawy i kształtują się w przedziale 180–350 dt/ha. Zbiory krajowe ziemniaka wahają się w ostatnich latach od ok. 7 do ponad 9 mln ton rocznie, co generalnie pokrywa krajowe potrzeby rynku ziemniaka jadalnego, przetwórstwa i przemysłu. Niezależnie od wysokości zbiorów corocznie importujemy ziemniaki w ilości ok. 100 tys. ton uprawiane w innych strefach klimatycznych lub w okresach wiosennych celem poprawy jakości handlowej w obrotach rynkowych. W latach urodzaju występują z kolei nadwyżki zbiorów, które nie mogą być eksportowane z uwagi na występujące bariery fitosanitarne wynikające z podwyższonego wykrywania w naszym kraju organizmu kwarantannowego bakterii *Clavibacter michiganensis* spp. *sepedonicus* powodującej bakteriozę pierścieniową ziemniaka. Powodem tej sytuacji jest przede wszystkim niski stopień korzystania przez producentów z kwalifikowanego materiału sadzeniakowego. Oferta odmian ziemniaka jest w kraju dość bogata i dotyczy zarówno polskiej, jak i coraz częściej hodowli zagranicznych. Polskie nasiennictwo ziemniaka oferuje rolnikom

około 200 odmian bardzo zróżnicowanych zarówno pod względem ich wartości agrotechnicznej i użytkowej. Nieduża jest za to oferta ilości produkowanych kwalifikowanych sadzeniaków wynosząca rocznie około 140–150 tys. ton wobec całkowitych potrzeb materiału rozmnożeniowego wynoszących 750–800 tys. ton.

Strategicznym działaniem dla polskiej branży ziemniaczanej powinno być uruchomienie od 2020 roku PROGRAMU DLA POLSKIEGO ZIEMNIAKA. Zakłada się w nim uwolnienie naszego kraju (poprzez wyłączne wysadzanie zdrowego materiału sadzeniakowego) od występowania *Clavibacter michiganensis* spp. *sepedonicus*, co powinno zaowocować zwiększonym eksportem polskich ziemniaków na różne rynki świata i w konsekwencji poprawą opłacalności produkcji tego gatunku. W programie zakłada się także powstrzymanie nie zawsze potrzebnego importu ziemniaków do naszego kraju oraz promocję polskiego ziemniaka poza granicami kraju. Program zakłada nowelizację wielu aktów prawnych usprawniających funkcjonowanie całego sektora ziemniaczanego.

Integrowana ochrona ziemniaka w swych przyszłościowych programach musi uwzględnić konsekwencje postępujących zmian klimatycznych (ekstrema opadów i temperatur) w zakresie ochrony roślin poprzez monitorowanie pojawu lub zaszędlenia plantacji już występującymi i pojawiającymi się nowymi agrofagami ziemniaka. Klimat Polski ma charakter przejściowy, co jest korzystnym zjawiskiem dla ograniczenia występowania najgroźniejszej choroby grzybowej – zarazy ziemniaka wywoływanej przez *Phytophthora infestans*. Wysokie temperatury okresu wegetacji mogą jednak spowodować powszechne występowanie *Alternaria* spp., a nieregularne opady rozprzestrzenianie się parcha zwykłego i srebrzystego na bulwach ziemniaka oraz zmiany fizjologiczne pogarszające wygląd bulw (deformacje, spękania, wady miąższu). Ocieplenie klimatu utrudni zwalczanie *Leptinotarsa decemlineata* i *Myzus* spp. Mogą pojawić się także nowe gatunki szkodników, takich jak: *Phthorimaea operculella*, *Hydroecia micacea* czy *Liriomyza huidobrensis*, a także przeniknięcia *Meloidogyne chitwoodi* do naszego kraju. Istnieje także duże prawdopodobieństwo pojawu nowych gatunków chwastów na plantacjach ziemniaka.

Nawożenie musi być powszechniej oparte na monitorowaniu stanu odżywienia roślin i aktualnej zasobności gleby w składniki pokarmowe, stosowaniu kodeksu dobrej praktyki rolniczej w zakresie zmianowania, właściwej uprawy gleby i stosowaniu nawozów rolniczych zwiększających żyzność i retencję wody w warstwie korzeniowej roślin.

Aby zwiększyć efektywność i atrakcyjność polskiego sektora ziemniaka konieczna jest koegzystencja w naszym kraju wielko- i małoobszarowej uprawy ziemniaka, retencjonowanie wody opadowej dla powszechnego nawadniania plantacji oraz rozwój nowoczesnego przechowywania. Ziemniaki właściwie uprawiane w zrównoważonych systemach gospodarowania na glebach lekkich mogą mieć swoją jakość i markę.

Aktualna problematyka i przyszłe wyzwania w integrowanej ochronie i produkcji owoców i warzyw

Current issues and future challenges in the integrated protection and production of fruit and vegetables

Pod ogólnym pojęciem „owoce i warzywa” kryje się kilkanaście gatunków podstawowych oraz kilkadziesiąt o mniejszym znaczeniu w uprawie i konsumpcji. Polska produkując około 10 mln ton owoców i warzyw jest ich dużym producentem w Unii Europejskiej. W ciągu ostatnich kilkunastu lat poprawiła się jakość produktów, zwiększa się obszar uprawy metodami ekologicznymi. Jednak ogrodnictwo odnosi nie tylko sukcesy, ale również boryka się z szeregiem problemów bieżących i przewidywanych w przyszłości. Utrzymanie obecnej pozycji wymaga wielu działań, w tym w zakresie ochrony.

Istotnym problemem są przekroczenia w produktach norm pozostałości środków ochrony roślin, stosowanie środków niedopuszczonych do stosowania w danej uprawie oraz stosowanie środków niewiadomego pochodzenia. Odbiorcy coraz częściej wymagają obniżenia pozostałości poniżej dopuszczonych norm oraz obniżenia liczby pozostałości. Niejednokrotnie mają oni własne listy akceptowanych środków ochrony, co wymaga prowadzenia upraw pod konkretnych klientów, szczególnie dotyczy to sieci i tzw. nowych rynków. Ważnym wyzwaniem jest zmniejszająca się liczba dozwolonych substancji czynnych oraz należy dołożyć starań, aby szybko wprowadzać zamienniki, dopuszczone w Unii Europejskiej. W sytuacji uzyskiwania niskich cen za produkty, problemem stają się ceny środków ochrony roślin przy konieczności ich wielokrotnego stosowania. Wyzwaniem dla nauki i praktyki staje się zagrożenie nowymi patogenami.

Niezbędne jest inwestowanie w kształcenie specjalistów i niezależne ekspertyzy. Wobec ciągle zmieniającego się asortymentu pestycydów i technologii, w tym stosowania ochrony biologicznej, należy prowadzić szkolenia rolników. Dzisiaj głównym źródłem wiedzy są doradcy firm dostarczających te środki. Uprawy powinny być kontrolowane na każdym etapie produkcji, a nie tylko przed ich sprzedażą, a wobec producentów niestosujących się do zaleceń należy stosować znaczące sankcje.

mgr inż. Joanna Tumińska, dr Grzegorz Gorzała

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

j.tuminska@piorin.gov.pl

Działania Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w zakresie nadzoru nad stosowaniem środków ochrony roślin

Activities of the State Plant Health and Seed Inspection service in the field of supervision of the use of plant protection products

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) wykonuje zadania określone w przepisach o ochronie roślin, ustawy o środkach ochrony roślin, ustawy o nasiennictwie oraz aktów wykonawczych do ww. ustaw. Ich celem jest ograniczenie zagrożenia ze strony organizmów szkodliwych, eliminacja negatywnych skutków związanych z obrotem i stosowaniem środków ochrony roślin oraz nadzór nad produkcją materiału siewnego spełniającego wymagania zdrowotnościowe i jakościowe. Jako organ, do którego kompetencji należy zapobieganie zagrożeniom związanym ze stosowaniem środków ochrony roślin, Inspekcja czuwa nad przestrzeganiem norm prawnych określających warunki bezpiecznego stosowania środków ochrony roślin i reaguje na pojawiające się zagrożenia.

Priorytetem PIORiN jest zwiększenie potencjału polskiego rolnictwa, zapewnienie bezpieczeństwa żywności pochodzenia roślinnego i ochrona konsumentów przed negatywnymi skutkami niewłaściwego stosowania środków ochrony roślin.

PIORiN obejmuje nadzorem cały łańcuch dostaw środków ochrony roślin, od ich produkcji, pakowania, etykietowania, sprzedaży, kończąc na kontroli ich stosowania. Upoważnia również jednostki do prowadzenia obowiązkowych szkoleń w zakresie środków ochrony roślin i badań sprzętu do stosowania środków ochrony roślin oraz sprawuje nadzór nad ich działalnością.

Inspekcja realizuje nadzór poprzez działania kontrolne. Przeprowadza rocznie ponad 23 000 kontroli stosowania środków ochrony roślin. Ponadto pobiera ponad 3 000 próbek do badań laboratoryjnych pod kątem pozostałości środków ochrony roślin.

Działania PIORiN nie ograniczają się jednak tylko do czynności kontrolnych. Inspekcja podejmuje szereg inicjatyw na rzecz ograniczenia nieprawidłowości w obrocie i stosowaniu środków ochrony roślin oraz budowania świadomości i poczucia odpowiedzialności użytkowników środków ochrony roślin.



środa, 13 lutego 2019 r.

SESJA REFERATOWA



Nina Dobrzyńska

Departament Hodowli i Ochrony Roślin, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa

Nowe regulacje prawne z zakresu zdrowia roślin

New regulations for the plant health

Przeprowadzona na poziomie Unii Europejskiej reforma przepisów dotyczących kontroli w łańcuchu żywnościowym objęła swoim zakresem także obszar nadzoru fitosanitarnego.

Z dniem 14 grudnia 2019 r. obowiązująca do tej pory dyrektywa Rady 2000/29/WE z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie środków ochronnych przed wprowadzaniem do Wspólnoty organizmów szkodliwych dla roślin lub produktów roślinnych i przed ich rozprzestrzenianiem się we Wspólnocie zostanie zastąpiona przez dwa unijne akty prawne w randze rozporządzenia (tj. obowiązujące w sposób bezpośredni we wszystkich państwach członkowskich), a mianowicie:

- 1) rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2016/2031 z dnia 26 października 2016 r. w sprawie środków ochronnych przeciwko agrofagom roślin [...],
- 2) rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. w sprawie kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych przeprowadzanych w celu zapewnienia stosowania prawa żywnościowego i paszowego oraz zasad dotyczących zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia roślin i środków ochrony roślin [...].

Przepisy tych rozporządzeń wychodzą naprzeciw nowym wyzwaniom dla zdrowia roślin, wynikającym z obserwowanego skracania się czasu transportu towarów i ludzi, intensyfikacji handlu międzynarodowego oraz rozwoju turystyki, zwiększających ryzyko introdukcji na teren Unii Europejskiej nowych agrofagów. Odpowiadają także na zagrożenia powodowane przez zmiany klimatyczne, dające nowe możliwości ekspansji organizmom szkodliwym dla roślin. Z tego powodu najistotniejsze zmiany w odniesieniu do obecnego reżimu fitosanitarnego dotyczyć będą zasad importu towarów z państw trzecich, wzmacniających bezpieczeństwo fitosanitarne Unii Europejskiej.

Rozporządzenie 2016/2031 precyzuje także zasady wydawania paszportów roślin, wyznaczania stref chronionych oraz pozwala na efektywniejsze wyznaczanie

priorytetów w zakresie bezpieczeństwa fitosanitarnego Unii Europejskiej. Jednym z założeń przeprowadzonej reformy było także zapewnienie lepszej relacji przepisów fitosanitarnych z przepisami z zakresu nasiennictwa.

Wprowadzone na poziomie europejskim zmiany w prawodawstwie wymagać będą także zmian przepisów krajowych.

Obowiązująca do tej pory ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin została zastąpiona przez dwa akty prawne:

- 1) ustawę o ochronie roślin przed agrofagami,
- 2) ustawę o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, które to ustawy powinny wejść w życie wraz z przepisami wymienionych wyżej rozporządzeń unijnych.

mgr Andrzej Chodkowski, mgr Maciej Dudkiewicz, mgr Kalina Kłobukowska

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

gi@piorin.gov.pl

Zwiększanie świadomości społecznej w zakresie tematyki zdrowia roślin

Increasing of the public awareness on plant health issues

W obliczu zwiększającej się liczby zagrożeń, budowanie świadomości konsumentów jest jedną z naszych najważniejszych misji. Promocja tematyki zdrowia roślin będzie miała w najbliższych latach bezpośrednie przełożenie na finansowanie zaangażowanych Instytucji. Środki finansowe są niezbędne do skutecznej realizacji zadań na coraz większym i zmieniającym się dynamicznie rynku.

W ostatnich latach podjętych zostało szereg inicjatyw właśnie w dziedzinie promocji zdrowia roślin. Komisja Europejska uznała to zadanie za priorytet i w celu jego realizacji powołana została grupa robocza „Plant Health Awareness Rising”, w której uczestniczą pracownicy GIORiN.

W czasie 40. Sesji Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), która odbywała się w Rzymie, 5 lipca 2017 r. została przyjęta rezolucja w sprawie ogłoszenia roku 2020 Międzynarodowym Rokiem Zdrowia Roślin (IYPH 2020).

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa poczyniła kroki mające na celu ustanowienie struktury i zaplecza, pozwalającego na sprawną komunikację i popularyzację tematyki zdrowia roślin w polskim społeczeństwie. W 2017 roku utworzono sieć koordynatorów do spraw komunikacji, przygotowano zalecenia oraz plany

w zakresie informowania o działaniach Instytucji. Nasze starania stanowią nie tylko odpowiedź na inicjatywę ONZ, ale są również efektem rozpoznania przez jednostkę licznych, niekorzystnych implikacji płynących z braku świadomości społecznej zadań realizowanych przez instytucje chroniące zdrowie polskich konsumentów.

Prof. Claude Bragard¹, M.Sc. Giuseppe Stancanelli²

¹ Applied Microbiology – Plant Health, Earth & Life Institute, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium

² European Food Safety Authority, Parma, Italy

claud.bragard@uclouvain.be

Plant health risk assessment – challenges and opportunities for the future

Ocena ryzyka dla zdrowia roślin – wyzwania i szanse na przyszłość

Emerging and established plant diseases and pests are still a major issue for food security, but also for biodiversity preservation or sustainable crop management. Risk assessment in plant health remains a key issue to ensure preparedness towards forthcoming issues, in view of mitigating future risks. Over recent years, recent outbreaks like the Olive Quick Syndrome caused bacterium *Xylella fastidiosa* in Italy has focused attention on plant health issues within the European Union. The International Year of Plant Health, in 2020, should also reinforce general awareness and trigger communication on the plant health issue. As a result of trade globalization, the movement of plants and plant products over long distances has much increased over the last years, challenging the common approaches to deal with plant diseases and pest and requiring innovative approaches to tackle both existing and emerging risks. Furthermore, the evolution of the plant protection context and changes in the agricultural and forest practices may allow the emergence of new or already well-known pests or diseases. Approaches involving early detection, diagnostic networks, alert lists and data mining altogether with strategies provide opportunities for addressing future issues. The new plant health regulation recently by the EU provides a renewed frame to address the plant health issue, introducing concepts like priority pests or the high risk plants or plant products, not to mention pests from non-EU countries. The evolution of the plant health risk assessment, but also challenges faced in the field will be discussed, altogether with opportunities for limiting economic, social and environmental impacts.

**dr hab. Mariola Głazek¹, dr Agnieszka Mączyńska¹, mgr inż. Aleksandra Ruczaj¹,
mgr inż. Barbara Krzyżińska¹, prof. dr hab. Marek Korbas²,
mgr inż. Jakub Danielewicz²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

m.glazek@ior.gliwice.pl

Występowanie chorób pszenicy w Polsce na przestrzeni lat w odniesieniu do różnych regionów uprawy

The importance of wheat diseases occurrence in Poland over the years, regarding to regional differences

Występowanie chorób zbóż w Polsce jest dość silnie zróżnicowane w zależności od regionu. Prowadzono analizę obecności poszczególnych chorób liści w uprawie pszenicy ozimej na przestrzeni lat 2010–2018 dla wielu regionów kraju oraz odrębnie dla Śląska od 2000 roku. Określano poziom nasilenia występowania chorób w określonych fazach rozwojowych roślin na podstawie wielkości porażonej powierzchni liści, na stałej liczbie roślin. Rozwój roślin oraz występowanie patogenów zbóż wykazuje zróżnicowanie w sezonach wegetacyjnych, jest to związane z przebiegiem warunków pogodowych (potencjalne zmiany w klimacie), typem gleby, czynnikami środowiskowymi, rodzajem uprawy. W Polsce zboża mają najczęstszy udział w zmianowaniu, sprzyja to gromadzeniu się grzybów chorobotwórczych oraz zwiększa ryzyko wystąpienia chorób.

Monitoring prowadzony na terenie kraju wskazuje na to, że największe zagrożenie dla upraw pszenicy stanowi grzyb powodujący septoriozę paskowaną liści pszenicy (*Zymoseptoria tritici*). Stwierdzono wyraźne różnice w występowaniu tej choroby pomiędzy Polską centralną (woj. mazowieckie), gdzie średni poziom porażenia wynosił 4,5% a Polską północno-wschodnią, gdzie porażenie wynosiło średnio 20,8% porażonej powierzchni liści pszenicy.

Septorioza plew pszenicy (*Parastagonospora nodorum*) wystąpiła w badanych latach na niskim poziomie i wynosił on 0,9–3% na południu kraju (woj. opolskie) i północnym-zachodzie (woj. wielkopolskie) oraz 27,7% na południowym-wschodzie (woj. małopolskie).

Grzyb powodujący mączniaka prawdziwego zbóż i traw (*Blumeria graminis*) występował w nasileniu wynoszącym ponad 20% na południu kraju (woj. śląskie) oraz w rejonach północnych, na poziomie 13–17% porażonej powierzchni liści flagowych i podflagowych. Najniższy poziom występowania 5,2% stwierdzono w rejonie Polski centralnej.

Brunatna plamistość liści zbóż (*Pyrenophora tritici-repentis*) jest obecna na podobnym poziomie w rejonach północnych i na Śląsku. Objawy występowania choroby zostały zaobserwowane na 10–13% powierzchni górnych liści, w pozostałych rejonach porażenie pszenicy było niższe i wynosiło 1–3,5%.

Rdza brunatna pszenicy (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) miała najmniejszy udział w porażeniu pszenicy w północnych rejonach kraju, a najwyższy na Śląsku.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zagrożenia ze strony grzyba powodującego rdzę żółtą (*Puccinia striiformis*) oraz grzybów rodzaju *Fusarium* będących czynnikiem sprawczym fuzarioz (podstawy źdźbła i korzeni, liści oraz kłosów). Średni procent roślin porażonych tymi chorobami wynosi odpowiednio 5–30% w przypadku rdzy żółtej oraz 3–5% dla fuzarioz.

Szczególne zagrożenie fuzariozami notuje się w województwie warmińsko-mazurskim oraz pomorskim.

Ph.D. Rosie Bryson

BASF SE, Limburgerhof, Germany

History of triazole use against *Septoria tritici* in Europe

Historyczne spojrzenie na zastosowanie triazoli przeciwko *Septoria tritici* w Europie

DeMethylase Inhibitors (DMIs) are part of the group of Sterol Biosynthesis inhibitors (SBIs) that inhibit the C14 demethylation step within fungal sterol biosynthesis. DMIs belong to a number of different chemical groups which includes the triazoles. This chemical group includes many widely used active ingredients such as epoxiconazole, metconazole, prothioconazole and tebuconazole as well as several others.

The triazoles have been in use in fungicide programmes since the 1980s and even today they form the backbone of many cereal fungicide application programmes for the control of a range of diseases. Across Europe close to 90% of all cereal fungicide products include a triazole for both efficacy and resistance management purposes.

While there has been and is a variation in the sensitivity of *Septoria tritici* to different compounds due to their intrinsic efficacy, there was little evidence for several years of a sensitivity shift due to fungicide exposure. However, by 2005 a survey of isolates collected from the UK between 1993 and 2005 showed that sensitivity to both fluquinconazole and prochloraz had decreased by factors of 10 and 2 respectively. In more recent years there has been a shift in the sensitivity of the *Septoria tritici* population to more modern triazoles but mainly in Western Europe. There has been a much slower but noticeable shift in sensitivity in Poland over more recent years.

In addition to the changes in the sensitivity of the *Septoria* population to the triazoles there is now an additional threat to their availability due to more recent pressures coming from the European legislation EC 1007/2009.

This paper therefore examines the importance of the azoles to the European market as well as the threats and challenges due to both resistance and legislation.

Lise Nistrup Jørgensen, many partners in Europe

Aarhus University, Slagelse, Denmark

EuroWheat – control of diseases in winter wheat across Europe using azoles

EuroWheat – zwalczanie chorób pszenicy ozimej w Europie z zastosowaniem azoli

Based on a European network of experts in the area of cereal disease management more than 60 field trials were carried between 2015 and 2018 in 11 different countries. The main aim was to generate an updated dataset of the efficacy profiles of four key azoles focusing on the control of *Zymoseptoria tritici*, *Puccinia striiformis* and *P. tritricina* populations across Europe – this paper will focus on *Z. tritici*. Both single azoles and azole mixtures were tested and interrelations of azole field performances, in vitro sensitivity of *Z. tritici* populations and CYP51 mutation frequencies elucidated.

In 2015 and 2016 four single azoles (epoxiconazole, prothioconazole, tebuconazole and metconazole) and two mixtures of azoles (epoxiconazole + metconazole; prothioconazole + tebuconazole) were tested. These trials showed major variations and ranking in azole performances against *Septoria tritici* blotch (STB), which was linked to the CYP51 mutation frequencies. Frequencies of newer CYP51 mutations (D134G, V136C and S524T) varied greatly across Europe with a clear pattern of decreasing frequencies from West to East. Over all mixtures of either epoxiconazole

+ metconazole or prothioconazole + tebuconazole were most effective against STB; a benefit, which is partly linked to incomplete cross resistance between some of the azoles. During 2017 and 2018, 25 trials included the new azole – Revysol, which clearly out performed all the old azoles for control of STB regardless of the *Z. tritici* population present.

**dr hab. Mariola Głazek¹, mgr inż. Aleksandra Ruczał¹, mgr Justyna Roj¹,
prof. dr hab. Marek Korbas², mgr inż. Jakub Danielewicz²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
m.glazek@ior.gliwice.pl

Wyniki polskich badań w ramach projektu EuroWheat

EuroWheat – Polish results summary

Badania wykonane w Polsce były elementem badań przeprowadzonych na terenie całej Europy. Ich celem było określenie skuteczności działania pojedynczych triazoli w zwalczaniu *Zymoseptoria tritici* w zróżnicowanych warunkach uprawy pszenicy ozimej oraz scharakteryzowanie populacji *Z. tritici*. Badano wpływ dawki oraz efekt zastosowania mieszanin fungicydów w ochronie pszenicy ozimej przed septoriozą paskowaną liści pszenicy. Przeprowadzono doświadczenia zlokalizowane na Śląsku (Sośnicowice) i w Wielkopolsce (Winna Góra) w sezonach wegetacyjnych 2016/2017 oraz 2017/2018 roku.

Początkowe porażenie pszenicy w fazie rozwojowej roślin rozwijającego się liścia flagowego – BBCH 37, wynosiło w Wielkopolsce 3%, na Śląsku obejmowało 7–10% powierzchni czwartego liścia.

Nasilenie występowania septoriozy paskowanej liści różniło się w zależności od sezonu wegetacyjnego i było różne dla każdej lokalizacji.

Najwyższy poziom porażenia pszenicy przez *Z. tritici* obserwowano w Sośnicowicach w 2018 roku, w fazie rozwojowej roślin, dojrzałości młecznej ziarniaków – BBCH 75, porażenie stwierdzono na 57% powierzchni liścia podflagowego i 36% liścia flagowego. W Winnej Górze porażenie utrzymywało się na niższym poziomie i obejmowało odpowiednio 8% i 4% powierzchni górnych liści. W tej lokalizacji stwierdzono także obecność wielu innych chorób liści na znaczącym poziomie porażenia. Zarówno w Sośnicowicach jak i Winnej Górze środek zawierający mefentrifluconazole był najbardziej skuteczny w ochronie pszenicy przed *Z. tritici*.

Dieter Strobel

BASF SE, Agricultural Center, Limburgerhof, Germany

Mefentrifluconazole (Revysol®) – the first isopropanol-azole fungicide for the control of a broad spectrum of crop diseases

Revysol® – nowy isopropanol triazol na rynku fungicydów zbożowych

Mefentrifluconazole is the first isopropanol-azole which belongs to the triazole chemical family. It shows outstanding biological performance and conforms to very high Global and European regulatory standards. For many years, triazole-based fungicides have been the backbone of crop protection programmes on many economically important crops. Mefentrifluconazole, with its unique chemistry, exhibits a very broad level of efficacy against many fungal pest species in arable and speciality crops, turf and on seeds, including isolates which already showed a reduced sensitivity to older triazoles, such as *Zymoseptoria tritici*. This unique ability to control already „shifted” isolates of pathogens demonstrates the important role of Mefentrifluconazole in resistance management. The first market introductions are expected in 2019.

dr Tomasz Kałuski¹, mgr Magdalena Gawlak¹, mgr Michał Czyż¹,
lic. Agata Olejniczak¹, dr Tomasz Klejdysz¹, dr Wojciech Kubasik¹,
dr inż. Przemysław Strażyński¹, dr Katarzyna Pieczul¹, dr Katarzyna Sadowska¹,
mgr Jakub Danielewicz¹, dr Krzysztof Krawczyk¹, dr Joanna Kamasa¹,
dr hab. Renata Dobosz¹, dr Franciszek Kornobis¹, dr Katarzyna Trzmiel¹,
dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska¹, dr Arturs Stalażs²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Latvia University of Life Sciences and Technologies, Institute of Horticulture, Dobeles, Latvia
tkaluski@iorpib.poznan.pl

Ocena zagrożenia dla wybranych gatunków agrofagów – prace prowadzone w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w roku 2018

Pest Risk Assessment for selected pests – reports prepared in Institute of Plant Protection – NRI in 2018

W niniejszej prezentacji zaprezentowane zostanie podsumowanie wszystkich analiz ryzyka, w tym aktualizacja wcześniej sporządzonych analiz oraz opracowanie nowych dla agrofagów i towarów objętych regulacjami prawnymi, również dla tych, które mogą wymagać objęcia ich środkami fitosanitarnymi, w celu zapewnienia bezpieczeństwa upraw oraz ekosystemów Polski.

W roku 2018 wykonano analizy ryzyka dla 25 agrofagów: *Anthonomus signatus*, *Bactericera tremblayi*, *B. trigonica*, *Cnephasia longana*, *C. pumicana*, *Cochliobolus carbonum*, *Diaporthe vaccinii*, *Dickeya dianthicola*, *Entoleuca mammata*, *Fusarium circinatum*, *F. foetens*, *Globodera capensis*, *G. ellingtonae*, *Grapevine Syrah virus 1* (GSYV10), *Iguttetix oculatus*, *Meloidogyne luci*, *Nacobbus aberrans*, *Neonectria neomacrospora*, *Phytophthora lateralis*, *Rhagoletis completa*, *Sirococcus tsugae*, *Spodoptera frugiperda*, wirus pstrości kukurzy (Cocksfoot mottle virus, CfMV), *Xanthomonas fragariae*, *Xylella fastidiosa*.

Oceny zagrożenia przygotowywane są w oparciu o schemat przygotowany i opublikowany przez Europejską i Śródziemnomorską Organizację Ochrony Roślin, który został zmodyfikowany dostosowując go do wymagań Rozporządzenia PE i RE 2016/2031 w sprawie środków ochronnych przeciwko agrofagom roślin.

Przeprowadzone analizy wykazały wysokie, ogólne ryzyko fitosanitarne dla *Xanthomonas fragariae*, *Xylella fastidiosa* oraz *Cnephasia pumicana* przy średnim lub niskim poziomie niepewności. Dla *Grapevine Syrah virus 1* (GSYV10), wirusa pstrości

kupkówki (CfMV), *Diaporthe vaccinii*, *Fusarium foetens*, *Neonectria neomacrospora*, *Globodera capensis*, *G. ellingtonae*, *Meloidogyne luci*, *Nacobbus aberrans*, *Bactericera tremblayi*, *B. trigonica*, *Iguttetix oculatus* i *Rhagoletis completa* ocena zagrożenia została określona na poziomie średnim przy średniej lub wysokiej niepewności.

dr Anna Nowacka¹, dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas¹, dr Marcin Grobela¹, dr Rafał Motała¹, mgr inż. Bartosz Ciorga¹, inż. Monika Przewoźniak¹, mgr inż. Marta Zdziechowska¹, mgr inż. Andrzej Ziółkowski¹, dr Urszula Rzeszutko², mgr inż. Izabela Domańska², mgr inż. Klaudia Pszczolińska², mgr Barbara Kociołek², mgr inż. Justyna Czeszowiec², prof. dr hab. Bożena Łozowicka³, dr hab. 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 Sośnicowice

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna, Białystok

a.nowacka@iorpib.poznan.pl

Pozostałości środków ochrony roślin w krajowych płodach rolnych i szacowanie narażenia konsumentów związanego z ich pobraniem z diety

The dietary exposure to pesticide residues in polish agricultural produce based on monitoring studies from 2018

Od 1996 r. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy wykonuje urzędowe badania pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w płodach rolnych na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, mające na celu ocenę prawidłowości stosowania środków w Polsce. W roku 2018 badania realizowano w ramach Programu Wieloletniego Instytutu Ochrony Roślin – 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 1546 próbkach 53 produktów poszukiwano pozostałości ponad 530 substancji czynnych i/lub ich pochodnych. W badaniach zastosowano nowoczesne, uznane w skali międzynarodowej metody wielopozostałościowe, oparte przede wszystkim na technikach chromatograficznych wykorzystujących kwadрупolową spektrometrię mas

(LC-MS/MS, GC-MS/MS). W 38,2% badanych próbek wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Odsetek próbek z przekroczeniami najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości stanowił 0,7%, natomiast próbek z pozostałościami środków nie-dopuszczonych do stosowania – 5,8%. Częstość występowania nieprawidłowości w stosowaniu środków ochrony roślin kształtowała się na poziomie niższym niż w 2017 r.

Wyniki badań posłużyły do szacowania narażenia konsumentów, w celu sprawdzenia, czy pobranie pozostałości poprzez dietę 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 ś.o.r. nie stwarzają zagrożeń 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 inż. Marlena Płonka

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

Oznaczanie zanieczyszczeń form użytkowych środków ochrony roślin

Determination of impurities in pesticide formulations

Jakość środków ochrony roślin (ś.o.r.) jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na bezpieczeństwo ich stosowania. Kontrola jakości ś.o.r. związana jest jednak ze szczególnymi technicznymi trudnościami, ponieważ w preparatach o bogatej matrycy znajdują się zarówno substancje czynne na bardzo wysokim poziomie, jak również śladowe ilości zanieczyszczeń. Jednocześnie kontrola jakości ś.o.r. jest bardzo złożonym i czasochłonnym zadaniem, którego realizacja obejmuje przeprowadzenie badań dla wielu parametrów fizykochemicznych. Jednym z podstawowych parametrów kontroli jakości ś.o.r. jest analiza jakościowa i ilościowa substancji czynnych, których rodzaj i zawartość deklarowana jest przez producenta na etykiecie.

Równie ważna jest kontrola zawartości istotnych zanieczyszczeń obecnej w preparacie substancji czynnej, gdyż zanieczyszczenia występujące w ś.o.r. mogą powodować wiele negatywnych skutków. Co istotne, tylko dla nielicznych zanieczyszczeń istnieją opublikowane metody ich oznaczania, a jeszcze rzadziej są to metody pozwalające na jednoczesne oznaczanie substancji czynnych i ich zanieczyszczeń w formach użytkowych ś.o.r. Obecnie większość opublikowanych metod analizy zanieczyszczeń ś.o.r. to odrębne metody analityczne. Metody te charakteryzują się wysoką specyficznością, gdyż opracowywane są niezależnie względem siebie, niejednokrotnie tylko dla wybranych formułacji w jakich występuje dana substancja oraz wymagają użycia dedykowanego sprzętu. Ze względu na różnorodność ś.o.r. dostępnych na rynku oraz na różnorodność metod analitycznych wykorzystywanych do ich analizy, istotnym zadaniem jest opracowanie metod pozwalających na szybką kontrolę jakości ś.o.r. poprzez oznaczanie jak największej ilości substancji czynnych z równoczesnym oznaczaniem ich zanieczyszczeń w możliwie jak najkrótszym czasie.

dr Dariusz Drożdżyński¹, dr hab. Krzysztof Dragon², prof. dr hab. Józef Górski², mgr Roksana Kruć²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

d.drozdzynski@iorpib.poznan.pl

Przemieszczanie się pozostałości pestycydów w wodach podziemnych na przykładzie ujęcia brzegowego Mosina-Krajkowo

The migration of pesticide residues in groundwater in case of bank filtration site Mosina-Krajkowo

W latach 2017–2018 przeprowadzone zostały badania wpływu zanieczyszczenia rzeki Warty środkami ochrony roślin na pobliskie wody podziemne. Obserwacje prowadzono w strefie ochrony bezpośredniej na ujęciu brzegowym zlokalizowanym pomiędzy Mosiną a Krajkowem, położonym około 20 km na południe od Poznania. Ujęcie to po uzdatnieniu wód w stacji w Mosinie pokrywa do 60% całości zapotrzebowania w wodę pitną dla aglomeracji poznańskiej. Próbkę do badań pobierano w sierpniu i listopadzie 2017 roku oraz w lutym, maju i sierpniu 2018 z rzeki Warty oraz studni i piezometrów kontrolnych zlokalizowanych w odległości od 20 do 400 m od brzegu tej rzeki. Próbkę wód bezpośrednio po pobraniu były dostarczane do laboratorium i natychmiast ekstrahowane z wykorzystaniem ekstrakcji do fazy stałej, a następnie

analizowane na obecność pozostałości przy pomocy chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrem mas.

Obserwowano przemieszczanie się zanieczyszczeń pestycydowych od Warty do studni barierowych, z których czerpana jest woda przeznaczona do uzdatnienia. W rzece Warcie w zależności od terminu poboru wykrywano od czterech do szesnastu różnych substancji czynnych środków ochrony roślin, których sumy stężeń mieściły się pomiędzy wartościami 0,031 µg/l w trakcie poboru zimowego do 0,472 µg/l w próbkobranii wiosennym. Już w pierwszej studni położonej przy ujęciu brzegowym odnotowywano spadek wykrytych substancji i ich stężeń o 25–30% w stosunku do sumy pozostałości w Warcie, w dalej położonych studniach ten spadek był jeszcze większy. Docelowo, w studni położonej 400 m od ujęcia brzegowego, co oddaje blisko rok czasu przemieszczania się wody od ujęcia na Warcie do studni, nie znaleziono pozostałości powyżej granicy oznaczalności.

dr hab. Monika Michel

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Toruń

m.michel@iorpib.poznan.pl

**Neonikotynoidy – insektycydy dobre, złe czy niezbędne – właściwości
i metody oznaczania pozostałości**

**Neonicotinoids – the good, bad, or necessary insecticides – properties and
methods of residue determination**

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

Celem wystąpienia jest przedstawienie osiągnięć technik ekstrakcji oraz oznaczania pozostałości neonikotynoidów w materiale roślinnym i miodzie za pomocą metod chromatograficznych. Podanie charakterystyki i działania pestycydów neonikotynoidowych w ochronie upraw oraz zwrócenie uwagi na aspekt ich toksycznego oddziaływania na owady zapylające.

**Przypadki przedostawania się gąsienic omacnicy spichrzanki
(*Plodia interpunctella*, Lepidoptera: Pyralidae)
do opakowanych produktów żywnościowych**

**Cases of penetration of the Indian meal moth
(*Plodia interpunctella*, Lepidoptera: Pyralidae)
larvae through the packaging of food products**

Zapach żywności wydostający się z opakowań wabi samice omacnicy spichrzanki (*Plodia interpunctella*, Pyralidae) do składania jaj. W ciągu życia samice składają po około 350–500 jaj na produkty pokarmowe, a jak nie mają dostępu do pokarmu, wtedy umieszczają jaja w jego pobliżu. Larwy, które opuściły osłonki jajowe, aktywnie wyszukują pokarmu kierując się jego zapachem, ale mogą pokonać odległość nie większą niż 38 cm. Na tyle starcza im energii życiowej. Drobne (o długości mniejszej niż 1 mm) i delikatne gąsienice omacnicy spichrzanki i innych tzw. „moli spożywczych” nie są w stanie przegryźć opakowań, lecz skutecznie wykrywają w nim drobne otwory i przez nie wnikają do środka. Dostają się do wyrobu, jeśli znajdą otwór, szczelinę lub kanalik o średnicy przynajmniej tej kropki (·).

W pracy przedstawione i omówione zostaną przypadki wniknięcia gąsienic omacnicy spichrzanki do opakowanych produktów żywnościowych przez drobne otwory powstałe w wyniku niewłaściwego opakowania lub wadliwego zgrzania folii, przez otwory specjalnie wykonywane np. w celu usunięcia nadmiaru powietrza z opakowania, przez otwory w worku zamykanym poprzez zszyście, a także przez duże otwory wyjściowe wygryzione przez wyrośnięte gąsienice szkodnika (o długości do 2 cm). Gąsienice te opuszczają produkt, w którym żerowały i odbywają wędrówki w poszukiwaniu zacisznych miejsc do przepoczwarczenia się. W pracy podane zostaną działania naprawcze, jakie należy wdrożyć, aby zmniejszyć liczbę przypadków zanieczyszczania żywności gąsienicami „moli spożywczych”, a tym samym liczbę reklamacji wadliwej żywności.

**prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki, dr inż. Katarzyna Marczevska-Kolasa,
prof. dr hab. Mariusz Kucharski**

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

Odporność chwastów na herbicydy w warunkach południowo-zachodniej Polski – geneza zjawiska i stan obecny

Resistance of weeds to herbicides in the conditions of south-western Poland – the genesis of the phenomenon and the current state

Zjawisko odporności chwastów na herbicydy w południowo-zachodniej Polsce zostało zaobserwowane w latach 80. XX wieku. Dotyczyło ono głównie chwastów w uprawie kukurydzy odchwaszczanej atrazyną, w której stwierdzono odporny biotyp *Amaranthus retroflexus* L. W kolejnych latach lista gatunków i substancji czynnych rozszerzyła się. Stwierdzono odporność takich gatunków, jak: *Chenopodium album* L. i *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. oraz wspomniany powyżej *A. retroflexus*, które wykazywały odporność na inne substancje z grupy triazyn. W latach 90. XX wieku zjawisko odporności zaczęło obserwować u chwastów występujących w uprawie zbóż. Dotyczyło ono gatunków: *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv. i *Centaurea cyanus* L. niezwalczanych przez chlorosulfuron. W badaniach Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB prowadzonych na początku XXI wieku stwierdzono występowanie w uprawach zbóż odporności chwastów: chabra bławatka, miotły zbożowej i wyczyńca polnego na herbicydy z grupy pochodnych sulfonilomocznika. Dalsze doświadczenia prowadzone w latach 2015–2017 w ramach tematu statutowego IUNG – PIB wykazały, że w przypadku *A. spica-venti* i *Alopecurus myosuroides* Huds. rozszerza się zarówno zasięg występowania biotypów odpornych, jak i lista substancji czynnych, na działanie których te gatunki są uodpornione. Wysoki poziom odporności na propoksylkarbazon sodowy, chlorosulfuron oraz sulfosulfuron stwierdzono u około 60% badanych roślin *A. spica-venti*. W przypadku mieszaniny jodosulfuronu metylosodowego z mezosulfuronem metylowym odsetek ten oscylował w granicach 20%. Stopień odporności *A. myosuroides* na te same substancje był zróżnicowany. Stwierdzono najwięcej biotypów o wysokim poziomie odporności na chlorosulfuron (około 80%). Na propoksylkarbazon sodowy oraz mieszaninę jodosulfuronu metylosodowego z mezosulfuronem metylowym odporność wykazywało 50% populacji, a na sulfosulfuron jedynie 20%.

W roku 2017 rozpoczęły się badania projektu BioHerOd realizowanego w ramach programu strategicznego Biostrateg III, który wykonuje konsorcjum naukowo-przemysłowe pod kierunkiem Instytutu Ochrony Roślin – PIB. W pierwszym roku badań stwierdzono, że ponad 90% biotypów *A. myosuroides* wykazywało potencjalną odporność na piroksulam i chlorotoluron, około 80% roślin *A. spica-venti* na jodosulfuron, piroksulam i pendimetalinę oraz około 80% biotypów *C. cyanus* na tribenuron metylu i florasulam. Natomiast nie wykazano odporności gatunku *Papaver rhoeas* L. na żadną z badanych substancji czynnych herbicydów.

prof. dr hab. Tadeusz Praczyk, dr Katarzyna Marcinkowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

t.praczyk@iorpib.poznan.pl

Odporność chwastów na herbicydy – zakres badań i cele projektu realizowanego w ramach programu badań strategicznych BIOSTRATEG III

Weed resistance to herbicides – scope of research and objectives of the project implemented as part of the strategic research program BIOSTRATEG III

Jednym z najważniejszych problemów współczesnej ochrony roślin przed zachwaszczeniem jest zjawisko odporności chwastów na stosowane do ich zwalczania środki chemiczne. Występowanie biotypów chwastów odpornych na herbicydy zostało już potwierdzone w Polsce, ale skala tego zjawiska nie jest znana, a także strategia przeciwdziałania odporności w warunkach polskiego rolnictwa nie jest całościowo opracowana i upowszechniona.

Celem projektu zatytułowanego „Strategia przeciwdziałania uodpornianiu się chwastów na herbicydy jako istotny czynnik zapewnienia zrównoważonego rozwoju agroekosystemu” jest opracowanie i przygotowanie do wdrożenia holistycznej strategii mającej na celu zmniejszenie ryzyka rozprzestrzeniania się biotypów chwastów odpornych na herbicydy oraz sposobów ich zwalczania. Przedmiotem badań są 4 gatunki chwastów występujących głównie w uprawie zbóż, a mianowicie: miotła zbożowa (*Apera spica-venti*), wyczyniec polny (*Alopecurus myosuroides*), mak polny (*Papaver rhoeas*) i chaber bławatek (*Centaurea cyanus*).

Faza badawcza projektu obejmuje 5 pakietów roboczych: 1) identyfikacja miejsc występowania biotypów chwastów odpornych na herbicydy, 2) analizy molekularne

chwastów odpornych na inhibitory ALS i ACCase, 3) biologiczna charakterystyka biotypów odpornych z uwzględnieniem cech umożliwiających ich przeżywalność w agroekosystemie, 4) analiza ekonomiczna strat powodowanych przez biotypy odporne, 5) opracowanie strategii zmniejszającej ryzyko rozprzestrzeniania się biotypów odpornych. Ponadto w fazie wdrożeniowej projektu zaplanowano działania umożliwiające wdrożenie wyników badań do praktyki rolniczej, a w szczególności upowszechnianie wiedzy, opracowanie dokumentacji technicznej internetowego systemu wspomagania decyzji w zakresie zarządzania odpornością (ResiHerb) oraz koncepcji zorganizowania laboratorium diagnostycznego (Centrum Kompetencji) w zakresie odporności chwastów na herbicydy.

Projekt finansowany jest przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, a jego realizacją zajmuje się konsorcjum składające się z 10 jednostek naukowych (Instytut Ochrony Roślin –PIB jako Lider, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB Oddział we Wrocławiu, Politechnika Poznańska), 3 firm fitofarmaceutycznych (BASF, Bayer, Syngenta) oraz Centrum Doradztwa Rolniczego.

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

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

Wpływ różnych systemów uprawy roli na zachwaszczenie i zdrowotność pszenicy ozimej

Influence of different soil tillage systems on weeds and health status of winter wheat

Znaczna degradacja środowiska glebowego spowodowana intensywną uprawą roli wymusza poszukiwanie nowych sposobów uprawy sprzyjających ochronie gleby i bioróżnorodności. W ostatnich latach w ramach rozwoju rolnictwa zrównoważonego propaguje się w coraz większym zakresie różne techniki bezpłużnej uprawy roli, często określane mianem uprawy zachowawczej lub konserwującej. Uprawa konserwująca (ang. conservation tillage) jest koncepcją produkcji rolniczej, której głównym celem jest zachowanie naturalnych zasobów przyrody przy równoczesnym osiągnięciu

wysokich plonów. Uprawa ta bazuje na wspieraniu naturalnych procesów biologicznych w glebie, a wszelkiego rodzaju zabiegi uprawowe są zredukowane do niezbędnego minimum.

Stosowanie uproszczeń uprawowych, włącznie z zaniechaniem uprawy (siew bezpośredni) pociąga za sobą zmiany zarówno w składzie gatunkowym jak i ilościowym flory segetalnej, sprzyjając rozwojowi gatunków chwastów jednoliściennych i wieloletnich. Stwierdzono również, że następuje szybsze rozprzestrzenianie się chwastów wieloletnich przy jednoczesnym ograniczaniu liczebności gatunków jednoročných. Ponadto bezpłuzna uprawa roli powoduje, że większość nasion chwastów występuje w wierzchniej warstwie gleby. Dodatkowo w warunkach bezpłuznej uprawy roli wzrasta zagrożenie porażenia roślin przez patogeniczne grzyby. Wyniki licznych badań wskazują np. na zwiększone niebezpieczeństwo infekcji zbóż, w tym wrażliwej na niekorzystne stanowisko pszenicy (uprawa pszenicy po pszenicy i innych roślinach kłosowych), a zjawisko to nasila się szczególnie w warunkach siewu bezpośredniego.

Celem przeprowadzonych prac badawczo-rozwojowych była ocena wpływu różnych technik uprawy roli na występowanie chorób, zachwaszczenie ładu i plonowanie pszenicy ozimej uprawianej w uproszczonych płodozmianach zbożowych.

**prof. dr hab. Mariusz Kucharski, dr inż. Olga Zajczkowska,
mgr Dorota Kaczmarek**

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

m.kucharski@iung.wroclaw.pl

Nowe adiuwanty wieloskładnikowe do zabiegów przedwiosennych

New multicomponent soil adjuvants

Wykorzystując dotychczasową wiedzę oraz poznane właściwości adiuwantów można rozszerzyć ich stosowanie o aplikację razem z herbicydami w zabiegach przedwiosennych. Dodatek adiuwantu może ograniczyć mobilność herbicydu w głębsze warstwy gleby, wydłużać czas jego działania oraz ograniczyć lub zapobiegać przenikaniu herbicydu do wód gruntowych. Początkowo wykorzystywane adiuwanty olejowe stosowane w zabiegach nalistnych nie zawsze sprawdzały się w zabiegach przedwiosennych. Dzięki współpracy z krajowymi producentami adiuwantów możliwe było zbadanie adiuwantów doglebowych nowej generacji. Ich innowacyjność polega na

połączeniu najwyższej jakości oleju mineralnego, estrów kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego oraz surfaktantów.

Celem badań była ocena wpływu adiuwantów stosowanych doglebowo na rozkład i przemieszczanie herbicydu w profilu glebowym oraz skuteczność chwastobójczą. Badania prowadzono w warunkach kontrolowanych (modelowych) oraz na polach produkcyjnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że łączna aplikacja herbicydu z nowymi adiuwantami w zabiegu doglebowym umożliwiła spowolnienie rozkładu oraz ograniczenie przemieszczania herbicydu w głąb profilu glebowego. Szczególnie ważna jest warstwa powierzchniowa gleby (0–5 cm), gdyż jest to strefa, z której rośliny kiełkują i w pierwszym etapie wzrostu pobierają składniki. Elementy te przyczyniają się do lepszego pobrania herbicydu przez kiełkujące rośliny (chwały), co w efekcie końcowym podnosi skuteczność chwastobójczą herbicydu.

Stosowanie adiuwantów doglebowych ma również znaczenie proekologiczne, gdyż ograniczenie przemieszczania herbicydu w glebie zmniejsza prawdopodobieństwo przedostawania się tych substancji do wód powierzchniowych i gruntowych, które stanowią potencjalne źródło wody pitnej.

**dr hab. Roman Krawczyk, dr Sylwia Kaczmarek, dr hab. Roman Kierzek,
dr hab. Kinga Matysiak**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
roman.krawczyk@iorpib.poznan.pl

Możliwości i perspektywy zwalczania chwastów w uprawach roślin bobowatych grubonasiennych

Possibilities and perspectives on weed control in legume crops

Bezpieczeństwo żywnościowe jest jednym z fundamentalnych zadań polityki gospodarczej kraju. Jednym z czynników tego założenia jest zapewnienie odpowiedniej ilości białka roślinnego na cele paszowe. Obecnie w tej kwestii duży udział w zaspokojeniu potrzeb rynku krajowego stanowią surowce białkowe pochodzące głównie z importowanej śruty sojowej. Wzrost powierzchni upraw roślin bobowatych, w długoterminowej perspektywie zwiększa samowystarczalność w zaspokojeniu potrzeb rynku krajowego w rodzime surowce białkowe, niezależnie od sytuacji geopolitycznej na świecie, jednocześnie przynosi wymierne korzyści w różnych skalach, zarówno dla środowiska, jak i zasobów samego gospodarstwa. Dodatkowo wpływa na żywność

gleby, bilans materii organicznej, ma również korzystny wpływ na strukturę gleby oraz w następstwie symbiozy z bakteriami rizobowymi asymilującymi azot atmosferyczny, zwiększa zawartość tego składnika w glebie i zmniejsza zapotrzebowanie na nawożenie mineralne tym składnikiem.

Ważnym działaniem na rzecz wsparcia rozwoju produkcji i wykorzystania rodzimych źródeł białka roślinnego jest stworzenie warunków do stabilnego plonowania tych upraw, między innymi przez zapewnienie pełnej ochrony roślin bobowatych o istotnym znaczeniu gospodarczym (łubin, groch, bobik i soja) przed agrofagami, a szczególnie przed zachwaszczeniem. Z roślin bobowatych największą powierzchnię zasiewów zajmuje łubin. W tych uprawach, w ostatnich dwóch latach, odnotowano znaczące zwiększenie liczby środków chwastobójczych, jednakże zwiększenie to podyktowane jest głównie większą liczbą dostępnych graminicydów. Obecnie zwalczanie chwastów dwuliściennych oparte jest na zabiegach stosowanych bezpośrednio po siewie. W łubinie rekomendowane są trzy herbicydy zawierające substancje czynne (s.cz.): pendimetalina, prosulfokarb, pendimetalina + dimetenamid-P. Korzystniejsza sytuacja jest w pozostałych uprawach strączkowych pastewnych. W bobiku w zabiegach przedwschodowych zwalczanie chwastów dwuliściennych oparte jest na sześciu herbicydach (s.cz.: metobromuron, prosulfokarb, pendimetalina + chlomazon, pendimetalina + dimetenamid-P), w soi na dziewięciu herbicydach (s.cz.: metobromuron, metrybuzyna, metolachlor-S, pendimetalina, prosulfokarb, flufenacet + metrybuzyna) i ośmiu herbicydach w grochu pastewnym (s.cz.: aklonifen, chlomazon, pendimetalina, prosulfokarb). Efektywność chwastobójcza tych zabiegów doglebowych zależy od przebiegu warunków pogodowych, skuteczność ich jest mniejsza w warunkach słabego uwilgotnienia gleby. Po wschodach bobiku, grochu i soi istnieje możliwość zwalczania chwastów dwuliściennych herbicydem zawierającym s.cz. bentazon + imazamoks, a w grochu pastewnym na s.cz. MCPB.

Dostosowanie do przepisów krajowych i międzynarodowych decyduje o konieczności monitorowania zachodzących zmian oraz aktualizowania obowiązujących zaleceń, aby dane były precyzyjne i wyczerpujące w zakresie możliwości aplikacji środków ochrony roślin.

Obecnie w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym trwają badania nad możliwością wdrożenia do praktyki rolniczej i zastosowania herbicydów na bazie s.cz. diflufenikan, metamitron, metrybuzyna i pirydat w zabiegach doglebowych i powschodowych w uprawach łubinu.

Badania są realizowane 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” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

**dr hab. Irena Suwara, mgr Michał Masionek, dr Anna Wysmulek,
dr Agnieszka Ciesielska, dr hab. Dariusz Gozdowski**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

irena_suwara@sggw.pl

Zachwaszczenie pszenżyta jarego w zmianowaniu i monokulturze w zależności od wieloletniego nawożenia mineralnego

Weed infestation of spring triticale in crop rotation and monoculture depending on long-term mineral fertilization

Badania przeprowadzono w 2017 roku na trwałych doświadczeniach nawozowych założonych na glebie płowej kompleksu żytniego bardzo dobrego w Wydziałowej Stacji Doświadczalnej SGGW w Skierniewicach. W doświadczeniach tych porównuje się wpływ zróżnicowanego wieloletniego nawożenia mineralnego: Ca, CaPK, CaPN, CaKN, CaNPK i NPK na glebę i rośliny uprawne. Do badań wykorzystano doświadczenia z pszenżycem uprawianym w monokulturze od 1986 roku oraz w zmianowaniu bez roślin bobowatych.

Celem badań było określenie wpływu wieloletniego nawożenia mineralnego i następstwa roślin na zachwaszczenie łanu pszenżyta jarego oraz bioróżnorodność chwastów. Zachwaszczenie łanu, tj. skład gatunkowy, liczbę chwastów i suchą masę chwastów, oznaczono przed zbiorem pszenżyta jarego.

Zachwaszczenie pszenżyta jarego było zróżnicowane głównie w zależności od następstwa roślin. W łanie pszenżyta jarego obserwowano od 6 do 19 gatunków chwastów, a dominowały chwasty roczne (99%). Do gatunków dominujących należały: *Setaria glauca* (zarówno w zmianowaniu jak i monokulturze) oraz *Apera spica-venti* (tylko w pszenżycie uprawianym w monokulturze). Stwierdzono większą różnorodność gatunkową w uprawie pszenżyta jarego w zmianowaniu (8–19 gatunków) w porównaniu do jego uprawy w monokulturze (6–8 gatunków). Ponadto uprawa pszenżyta w monokulturze zwiększała liczbę i suchą masę chwastów. Natomiast nawożenie mineralne nie miało tak istotnego wpływu na zachwaszczenie jak następstwo roślin. Zaznaczyła się jedynie tendencja ograniczania liczby chwastów w pszenżycie jarym na obiektach nawożonych azotem. Największe zachwaszczenie stwierdzono w pszenżycie jarym uprawianym w monokulturze i nawożonym CaPK. Zrównoważone nawożenie mineralne oraz stosowanie zmianowania ogranicza zachwaszczenie pszenżyta jarego.



czwartek, 14 lutego 2019 r.

SESJA REFERATOWA



BADANIA NAUKOWE A RYZYKO FITOSANITARNE SCIENCE AND RISKS IN PLANT HEALTH

**Tomasz Kałuski, Sara Tramontini, Mart Kinkar, Andrey Gogin,
Olaf Mosbach-Schulz, Gianni Gilioli, Richard Baker, Giuseppe Stancanelli**

European Food Safety Authority, Parma, Italy

tomasz.kaluski@efsa.europa.eu

Pest prioritisation in the European Union for the new plant health regime

In agreement with Article 6(2) on protective measures against pests of plants stated in the new Plant Health Law (Regulation (EU) 2016/2031), the European Commission has been tasked by the Council and European Parliament to establish a list of Union quarantine pests which qualify as priority pests. The prioritisation is based on the severity of the economic, social and environmental impact that those pests can cause in the Union territory. The Commission's Joint Research Centre (JRC) is in charge of developing a methodology based on a multi-criteria decision analysis (MCDA) and composite indicators. In this context EFSA will provide technical and scientific data related to those pests, in particular: i) an indication of the potential capacity of establishment of each of those pests in the Union territory at the level of NUTS2 regions; ii) parameters quantifying the potential consequences of those pests (e.g. crop losses in terms of yield and quality, needs for additional control measures, etc.). Expert knowledge elicitation is the methodology applied by EFSA in order to provide those parameters in a consistent and transparent manner.

A perspective on next generation sequencing use in plant virology and on implications for risk assessment and for the safe movement of plant materials

In the past few years, the rapid development of high-throughput sequencing (HTS) technologies (otherwise known as next generation sequencing, NGS) has impacted many research areas. In virology and, in particular, in plant virology, NGS coupled with developments in bioinformatics have dramatically changed the way virus discovery, etiology efforts or viral population analyses are performed. Among the advantages of such approaches is the ability, for the first time, to perform the complete viral indexing of a plant sample without the need for any prior knowledge [1]. Protocols for the efficient analysis of a variety of templates including siRNAs, virion-associated nucleic acids (VANA), double-stranded RNAs (dsRNAs), mRNAs or total RNAs, with or without rRNA depletion are now available, together with efficient pipelines for the bioinformatics analysis of the huge volumes of sequence data involved. As a consequence of this technological progress, a wide range of viruses have been described recently in temperate fruit crops [2] in a rapid and continuous flow of discoveries. Still, NGS-based viral indexing has yet to be applied on a large scale in routine diagnostic settings. The price of these technologies, which is still diminishing, is not a limitation for high value plant samples such as mother plants, and already compares favorably with the cost of an extensive indexing performed with classical techniques. But other pitfalls have yet to be overcome, such as validation, comparison of sensitivity with existing techniques or implementation of quality controls [1].

These technologies however have a huge potential for the improvement of the safety of the conservation and movement of plant materials, in particular for vegetatively propagated species. Yet, the discovery of novel agents, for which no or very limited biological information is available, raises a range of questions when it comes to risk assessment and could also have for consequence a slowing or even a block in the international movement of plants. The development of guidelines and strategies for the analysis of the risks that may be attached to newly discovered agents is therefore of high priority as is the gathering of biological information on these agents, to inform Pest Risk Analyses carried by authorities [3].

1. Massart *et al.*, 2014. *Virus Research*, 188, 90–96.

2. Rubio *et al.*, 2017. *Annals of Applied Biology*, accepted for publication.

3. Massart *et al.*, 2017. *Frontiers in Microbiology*, 8:45. doi: 10.3389/fmicb.2017.00045

**Ass. Prof. Elisavet K. Chatzivassiliou¹, Ph.D. Kyriaki Sareli¹,
Ph.D. Stephan Winter²**

¹ Agricultural University of Athens, Athens, Greece

² Leibniz-Institute DSMZ – German Collection of Microorganisms and Cell Cultures,
Braunschweig, Germany
echatz@aua.gr

Investigations on the major aphid-transmitted virus diseases of legume and vegetable crops in Greece

Legume and vegetable crops are of major importance for the Greek agriculture. In particular, aphid-transmitted viral diseases present significant constraints for open-field production of legumes and vegetables and hence this study was initiated, to identify the viruses present and study their molecular variability to further our understanding of their epidemiology. Field surveys and subsequent analysis of samples collected from plants with conspicuous symptoms using serological and/or molecular tests showed that *Bean leafroll virus* infect often lentils and *Pea enation mosaic virus-1* peas causing reddening or mottling symptoms, respectively. Bean crops exhibiting mosaic symptoms and leaf malformations are mainly infected by *Cucumber mosaic virus* (CMV) and *Bean common mosaic virus*. Similarly, mosaic symptoms found on cucurbits are mostly because of CMV or are caused by viruses of the genus *Potyvirus* while leaf yellowing and bright chlorosis symptoms indicate the presence of *Cucurbit aphid-borne yellows virus*. CMV is also a limiting factor for cultivation of tomato inducing a lethal disease when associated with necrogenic satellite RNAs (satRNAs). Because CMV has a wide range of hosts, those alternative hosts appear of high significance for the spread of this virus. Our studies suggest that infected legumes although exhibiting mild symptoms may play an important role as sources of the necrogenic CMV-satRNAs complex for tomatoes. Molecular analysis of specific genes of the viruses analyzed showed low levels of variability among isolates collected from different hosts. Several complete genomes of the viruses were reconstructed from miSeq assemblies of total RNA preparations. These high throughput sequencing approaches also revealed the presence of a new virus species of the genus *Potyvirus* in cucurbits for which the genome has been assembled and its biological characterization is ongoing.

The role of plant virus collections and reference laboratories to safeguard European crops

Plant pathogens threaten the production of crops worldwide and in Europe. The enormous international movement of materials, the unpredictable global weathers and the changing agricultural practices contribute to an upsurge of new pest incursions and to outbreaks of hitherto unknown diseases. Early and precise identification of new invaders or, the changing populations of existing pathogens provide the information necessary for preventive action by guiding appropriate responses to the risk conceded. Pathogen collections serve as reference for identification and detection of harmful organisms. For plant viruses and viroids, the DSMZ Plant Virus collection holds the most comprehensive collection of characterized (reference) isolates (ISO guide 34:2009) and these reference materials are essential for virus diagnosis, comparison and calibration. For accreditation and to comply with ISO/IEC 17025:2005 (General requirements for the competence of testing and calibration laboratories) it is recommended that testing laboratories provide proof by inter laboratory comparison or proficiency tests for which reference materials are fundamental elements. Because the collection activities at the DSMZ Plant Virus department, to characterize and isolate viruses from plant diseases are based on virus research, the most advanced discovery methods and diagnosis tools are used and continuously developed. The vital role of reference collections in the identification of new virus pathogens will be demonstrated using examples of current virus disease outbreaks in and outside Europe. The framework for European reference collections and the necessity for collaboration among European partners will be discussed.

Francesco Di Serio¹, Thierry Candresse², Elisavet Chatzivassiliou³, Michela Chiumenti¹, Franco Finelli⁵, Tomasz Kałuski⁴, Angelantonio Minafra¹, Carla Oplaat⁶, Johanna Wesselina Roenhorst⁶, Luisa Rubino¹, Martijn Schenk⁶, Giuseppe Stancanelli⁴, Stephan Winter⁷, Claude Bragard⁸

¹ Institute for Sustainable Plant Protection – National Research Council, Bari, Italy

² UMR, INRA, Univ. Bordeaux, Villenave d'Ornon Cedex, France

³ Agricultural University of Athens, Athens, Greece

⁴ European Food Safety Authority, Parma, Italy

⁵ Regional Plant Protection Service – Emilia-Romagna Region, Bologna, Italy

⁶ Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority – National Plant Protection Organization, Utrecht, the Netherlands

⁷ Leibniz Institute DSMZ-German Collection of Microorganisms and Cell Culture, Braunschweig, Germany

⁸ UCLouvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

francesco.diserio@ipsp.cnr.it

Pest categorisation of groups of viruses and viroids: the EFSA approach

The European Food Safety Authority (EFSA) has been requested by the European Commission to prepare the pest categorisation for two large groups of non-European Union viruses and virus-like organisms, i) those infecting the genera *Cydonia*, *Fragaria*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Ribes*, *Rubus* and *Vitis* (fruit plants) and ii) those infecting potatoes. To accomplish these tasks, the EFSA Scientific Panel on Plant Health has established two Working Groups (WGs), which are respectively supported by two Framework Partnership Agreements, with the Institute for Sustainable Plant Protection-CNR, Italy (for the pest categorisation of viruses and viroids of fruit plants) and the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (for the viruses and viroids of potatoes). The methodology adopted by both WGs to perform a pest categorization of these two large groups of pathogens includes the following steps: i) extensive literature searches to list the viruses and viroids infecting one or more of the host genera under consideration and to collect evidence on their geographic distribution; ii) identification of the viruses/viroids not known to occur in the European Union (EU) or occurring only in restricted areas of the EU (non-EU viruses) and of the viruses/viroids associated with inconclusive information to support their inclusion in the list of non-EU viruses (viruses with undetermined standing), iii) consultation with EU Member States to amend, if needed, the lists of viruses/viroids; iv) further categorization of viruses and viroids determined to be non-EU or with undetermined standing to evaluate whether they meet the requirements to potentially qualify as

European Union quarantine pests. In the first step of this process, about 200 and 80 viruses/viroids infecting fruit plants and potatoes were identified, respectively. The lists of non-EU viruses/viroids and of viruses/viroids with undetermined standing for fruit plants and potatoes will be presented and an example for the pest categorisation of those of *Cydonia*, *Malus* and *Pyrus* will be discussed in more details. The most critical uncertainties in the pest categorization process regard information on distribution, host range, transmission, impact, and intraspecific diversity, particularly for those viruses recently discovered by high-throughput sequencing. The importance of these data for the pest categorization process will be discussed.

Virag Kertesz, Mario Monguidi

European Food Safety Authority, Parma, Italy

Virag.KERTESZ@efsa.europa.eu

EFSA's pilot database on apple pests and its use for PRA purposes

In support of European Union trade of plant health related commodities with third countries, European Food Safety Authority (EFSA) received a request from the European Commission to develop and test a database to collect and store information for the conduct of pest risk assessments (PRA). In a pilot study with apple fruit as commodity, EFSA has developed an overall approach to collect information on the pests of the apple fruit in the EU, including (1) the establishment of a comprehensive database structure, and (2) extensive literature searches to first compile the list of pests of the apple fruit in the EU, and then collect relevant data and populate the database. The EU database on apple fruit pests developed by EFSA is modular and has a hierarchical organisation which makes it possible to adapt it to different data collection requests, choosing the level of detail that is required for the specific purpose. Considering that collecting data for the entire range of PRA data need is extremely resource intensive, the database focuses on the following key data needs of a PRA: geographical distribution, impacts and control. The data model is modular and relational, linking related parameters so that more complex information can be captured and offers the possibility to use both qualitative and quantitative ratings. The database has different data sections on pest, host, vector, occurrences, impacts and control measures. For the data collection, the DistillerSR tool is used which provides a user-friendly, standardized data input and extraction interface. The collected data is then presented in Microstrategy reports that facilitate data analysis and visualisation.

At the moment, the database contains data on 12 apple pests collected via systematic literature search. The usefulness of the database for PRA purposes is being evaluated by third countries who will be the potential users of the database. Based on the outcome of this evaluation, EFSA may receive further requests from the European Commission to collect data on other commodities.

Acknowledgements: EFSA wishes to thank the experts of its Plant Health Panel in the development of the database, and the experts of the Austrian Agency for Health and Food Safety Ltd. (AGES) for collecting the data on the 12 pests.

mgr inż. Mirosława Konicka¹, mgr inż. Andrzej Chodkowski²

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

² Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

m.konicka@piorin.gov.pl

Planowanie awaryjne – nowe narzędzie w urzędowej kontroli zdrowia roślin

Contingency planning – a new tool in official plant health control

Mając na względzie zapewnienie sprawnej i skutecznej reakcji na wystąpienie na terenie Wspólnoty organizmów o szczególnej szkodliwości, tzw. agrofagów priorytetowych, nowe prawo Unii Europejskiej w sprawie zdrowia roślin wprowadza obowiązek przygotowania przez kraje członkowskie planów awaryjnych.

Ponadto, w celu praktycznego sprawdzenia ustalonych procedur działania, wymagane jest, aby służby ochrony roślin prowadziły okresowe ćwiczenia symulacyjne na wypadek wystąpienia ogniska nowego organizmu kwarantannowego. Ćwiczenia takie powinny obejmować poszczególne etapy postępowania przy wykrywaniu i identyfikacji agrofaga, określaniu jego zasięgu oraz skutecznym zwalczaniu lub ograniczaniu jego rozprzestrzeniania.

Ważnym czynnikiem wsparcia urzędowych działań jest wzrost świadomości społecznej. Pożądanym, dodatkowym narzędziem do zapewnienia właściwego poziomu ochrony przed agrofagami, jest bliska, partnerska współpraca służb kontrolnych z podmiotami i grupami branżowymi, profesjonalnie zajmującymi się produkcją i obrotem materiałem roślinnym. Dzięki ich świadomości zagrożeń fitosanitarnych, urzędowe służby mogą również uzyskać wsparcie w opracowaniu planów awaryjnych.

Przygotowując się do wypełniania powyższych zadań, w maju 2018 r. Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa przeprowadził ćwiczenia kryzysowe na wypadek wystąpienia szkodnika *Anoplophora glabripennis*. Wnioski z ćwiczeń zrealizowanych z udziałem wojewódzkich inspektorów PIORiN oraz przedstawicieli innych instytucji posłużyły doskonaleniu procedur i zasad działania Inspekcji.

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN I ROLNICTWO PRECYZYJNE

dr hab. Ewa Matyjaszczyk

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

e.matyjaszczyk@iorpib.poznan.pl

Zaprawy nasienne w integrowanej ochronie roślin – fakty i mity

Seed dressing in integrated pest management – facts and myths

W referacie zostaną przedstawione fakty i mity dotyczące stosowania zapraw nasennych w porównaniu do zabiegów nalistnych. W szczególności poruszone zostaną zagadnienia: kosztów zbiegów, bezpieczeństwa dla środowiska oraz zużycia substancji czynnej w przeliczeniu na hektar.

W ochronie roślin panuje dość ugruntowane przekonanie, że stosując zaprawy nasienne zużywamy mniej substancji czynnej w przeliczeniu na hektar, niż przy zabiegach nalistnych. Analiza dawek zarejestrowanych w etykietach pokazuje, że przekonanie to nie jest bezwzględnie prawdziwe. W przypadku fungicydów rzeczywiście, w większości przypadków zużycie substancji czynnej w przeliczeniu na hektar jest niższe dla zapraw nasiennych. Jednak dla insektycydów zależność jest odwrotna: stosując insektycydowe zaprawy nasienne stosujemy znacznie więcej substancji czynnej na hektar niż przy zabiegach nalistnych.

Czy dokarmianie dolistne krzemem powinno być wprowadzone do integrowanej ochrony roślin?

Should silicon foliar fertilization be introduced into integrated plant protection?

W ostatnich latach zwiększa się zainteresowanie aplikacją dolistną krzemu (Si) w uprawach rolniczych. Pierwiastek ten nie jest zaliczany ani do makro-, ani do mikroelementów, ale uważany za „beneficial element”. Dotychczas nie udało się w pełni wyjaśnić mechanizmów działania krzemu w roślinach.

Wyniki doświadczeń przeprowadzonych na całym świecie dowodzą, że stosowanie krzemu ma pozytywny wpływ na plonowanie wielu gatunków roślin. Szczególnie korzystne efekty obserwuje się, gdy poddane są warunkom stresowym.

Aplikacja dolistna krzemu ogranicza niekorzystny wpływ czynników abiotycznych (m.in. suszę, wysoką i niską temperaturę) oraz biotycznych na rośliny. W przypadku czynników biotycznych podkreśla się ograniczenie porażenia przez choroby grzybowe (głównie mączniaki) oraz żerowanie przez szkodniki wyposażone w gryzący lub kłująco-ssący aparat gębowy.

Do zalet stosowania dolistnego krzemu należy zaliczyć opłacalność zabiegu dla rolnika, łatwość aplikacji oraz bezpieczeństwo dla środowiska naturalnego. Celowe jest zatem włączenie dokarmiania dolistnego krzemem do integrowanej ochrony roślin.

Operacyjne wykorzystanie metod teledetekcyjnych w pracach z zakresu rolnictwa

Operational use of remote sensing methods in agriculture

W ostatnich dziesięciu latach nastąpił bardzo dynamiczny rozwój Systemów Bezzałogowych, znacznie wzrosła liczba opracowań wykonanych na podstawie zdjęć lotniczych i satelitarnych. W latach 2008–2017 ponad dwunastokrotnie wzrosła liczba publikacji naukowych poruszających zagadnienie samej „fotogrametrii bezzałogowej”. W prezentacji przedstawiono analizę możliwości wykorzystania dostępnych danych teledetekcyjnych jako materiału źródłowego dla szczegółowych opracowań i prac z zakresu rolnictwa. Przedstawione zostały zalety oraz ograniczenia związane ze stosowaniem UAV.

Podczas prac prowadzonych w latach 2013–2018 regularnie pozyskiwano zdjęcia wielospektralne zarówno dla testowych powierzchni leśnych jak i terenów rolnych. Równolegle prowadzone były kampanie terenowe w celu pozyskania próbek i przeprowadzenia pomiarów referencyjnych. Przeprowadzono również możliwości wstępnej oceny kondycji wybranych upraw na podstawie analiz zdjęć satelitarnych. Na podstawie zebranych danych wypracowano metody do: klasyfikacji i analizy zmian pokrycia terenu, półautomatycznej detekcji obiektów oraz oceny kondycji roślinności. Przeprowadzono szereg prac fotogrametrycznych oraz wykonano ocenę jakości geometrycznej wygenerowanych ortofotomap. Wykorzystanie danych teledetekcyjnych znacznie zwiększa efektywność zarządzania środowiskiem. Zaproponowane metody teledetekcyjne są obiektywne i nieobarczone wpływem subiektywnej oceny np. przy wyznaczaniu stopnia defoliacji koron drzew. Przedstawione w prezentacji produkty teledetekcyjne są użyteczne w operacyjnej pracy rolników i będą zaimplementowane do operacyjnej pracy Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Uzyskane wyniki prac projektowych potwierdzają możliwości szerokiego zastosowania zdjęć lotniczych pozyskanych z niskiego pułapu.

**mgr inż. Mateusz Szymańczyk¹, prof. dr hab. Danuta Sosnowska¹,
dr hab. Roman Kierzek¹, dr hab. Henryk Ratajkiewicz²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

m.szymanczyk@iorpib.poznan.pl

Dane spektralne pozyskiwane z pułapu satelitarnego i dronowego jako know-how współczesnego rolnictwa

Spectral data sourced from satellite and drone level as know-how element of modern agriculture

Szybki rozwój technologii rejestracji obrazu, znacząca miniaturyzacja i upowszechnienie dostępności danych spektralnych spowodowały, że w rolnictwie pojawiły się nowe narzędzia, które dostarczają znaczącą ilość informacji. Wykorzystanie potencjału tych danych zależy w głównej mierze od ich odpowiedniej obróbki i przekazywania w przystępnej formie użytkownikowi. Pewne technologie dają możliwość pozyskiwania i interpretacji danych spektralnych w czasie rzeczywistym, jest to jedno z najważniejszych know-how współczesnego biznesu. Zaawansowane rozwiązania analityczne i kreatywna interpretacja danych na temat upraw roślin w znaczący sposób mogą zwiększyć efektywność podejmowanych działań w zakresie optymalizacji agrotechniki i zmniejszyć koszt funkcjonowania przedsiębiorstwa rolniczego.

Źródło danych (satelitarne, samolotowe, dronowe) wpływa bezpośrednio na dostępność, precyzję, czas przetworzenia i wykorzystania tych informacji w praktyce. Dane satelitarne ze względu na swoją uniwersalność i często nieodpłatną dostępność stają się coraz częściej elementem podejmowania decyzji. Dane spektralne zbierane z niskiego pułapu (np. z użyciem dronów) mogą sprzyjać uzyskaniu informacji znacznie precyzyjniejszych i mniej zależnych od warunków pogodowych.

W pracy przedstawiono przegląd narzędzi dla rolnictwa precyzyjnego operujących na bazie Systemu Informacji Geograficznej (GIS). Porównano wyniki badań nad stanem wegetacji roślin na obszarze Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze uzyskane z pomocą danych satelitarnych i dronowych.

Badania dofinansowanie z unijnego programu badawczo-innowacyjnego „Horyzont 2020” w ramach umowy nr 730074 (akronim projektu SENSAGRI).

METODY BIOLOGICZNE, ROLNICTWO EKOLOGICZNE I ZOOLOGIA

prof. dr hab. Danuta Sosnowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

danuta.sosnowska@iorpib.poznan.pl

Konserwacyjna metoda biologiczna wsparciem integrowanej ochrony roślin i rolnictwa ekologicznego

The contribution of conservation biological control method to integrated plant protection and organic farming

Metody biologiczne polegające na wykorzystaniu wirusów, mikroorganizmów i makroorganizmów do zwalczania agrofagów (szkodników roślin, patogenów i chwastów) są jedną z alternatywnych metod w stosunku do chemicznych środków ochrony roślin i należą do priorytetowych działań w integrowanej ochronie roślin (IPM).

Niewielka ilość zarejestrowanych w Polsce biopreparatów, szczególnie w uprawach polowych powoduje zainteresowanie konserwacyjną metodą biologiczną polegającą na modyfikacji krajobrazu rolniczego przez człowieka w celu stworzenia odpowiednich warunków dla rozwoju organizmów pożytecznych w środowisku.

W prezentacji zostaną przedstawione różne działania człowieka w środowisku rolniczym mające na celu wsparcie roli organizmów pożytecznych. Omówiony zostanie wpływ stosowania innowacyjnych technologii uprawy, jak: płodozmian, nawozy organiczne, system orkowy i bezorkowy na skuteczność mikroorganizmów w ograniczaniu populacji szkodników roślin w glebie.

Prezentowana będzie rola drapieżnych i pasożytniczych owadów pożytecznych w środowisku rolniczym w ograniczaniu populacji szkodników upraw polowych, a także wpływ czynników abiotycznych na ich skuteczność. Wsparciem działania organizmów pożytecznych w środowisku rolniczym jest pozostawienie miedz, zadrzewień śródpolnych, wysiewanie roślin miododajnych i wiele innych sposobów, które będą również prezentowane w referacie sesyjnym.

Nowatorskie podejście do zarządzania ekologicznymi sadami – projekt DOMINO – główne założenia

Novel prospective for the management of fruit orchards: the approach of the DOMINO project

Obecnie systemy produkcji owoców ekologicznych charakteryzują się „konwencjonalizacją – monokulturową” metodą zarządzania, która w dużej mierze ma wpływ na zmniejszanie się różnorodności biologicznej, co ma odzwierciedlenie między innymi w biologicznej żyzności gleby oraz ochronie roślin przed agrofagami. Przełamanie paradygmatu monokultury wraz z wprowadzeniem nowych strategii zarządzania sadem, w celu poprawy bioróżnorodności i opłacalności upraw ekologicznych sadów owocowych jest głównym założeniem projektu DOMINO. Realizowany jest on na poziomie międzynarodowym w podejściu wielopodmiotowym [partnerzy-wykonawcy pochodzą z instytucji badawczych, stowarzyszeń producentów, organów doradczych sześciu krajów (w tym z Polski)].

Projekt DOMINO ma na celu opracowanie nowatorskich metod ograniczających zewnętrzne nakłady na środki ochrony roślin oraz nawozy w intensywnych, ekologicznych sadach owocowych oraz poprawę ogólnej produktywności, opłacalności i zrównoważonego rozwoju tego agroekosystemu. Zostanie to rozwiązane poprzez wprowadzanie:

1) upraw współrzędnych (np. ziół, które zawierają użyteczne olejki eteryczne, roślin strączkowych, które wiążą azot, gatunków fitoremediacyjnych itp.) jako żywe ściółki w rzędach lub międzyrzędziach. Potencjalnie zwiększy to różnorodność biologiczną gatunków pożytecznych, zarówno w glebie jak i w samym sadzie, zapewniając również dodatkowe źródło finansowe dla gospodarstwa,

2) konsorcjów mikroorganizmów i lokalnych materiałów pochodzących z recyklingu (np. odpady żywnościowe, produkty uboczne w biogazowni). Czynność ta może wspomagać zarządzanie składnikami odżywczymi dla roślin, co efektywnie poprawi wzrost korzeni drzew owocowych i żyzność biologiczną gleby oraz obniży nakłady na produkty nawozowe.

Wstępne wyniki dotyczące wpływu roślin okrywowych na pożyteczną faunę w ekologicznym sadzie jabłoniowym, wskazują na to, że proponowane w projekcie rozwiązania mogą skutecznie poprawić usługi ekosystemowe poprzez zwiększenie

odporności agroekosystemu. Dodatkowo w ochronie roślin mogą ograniczać zużycie miedzi i siarki, co korzystnie wpływa na właściwości chemiczne i mikrobiologiczne gleby oraz na jej żyzność.

**dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk¹, dr Krzysztof Jończyk¹, mgr Józef Zych²,
mgr Andrzej Najewski²**

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

² Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

bszewczyk@iung.pulawy.pl

System Ekologicznego Doświadczalnictwa Odmianowego (EDO) – narzędzie testowania przydatności odmian zbóż do uprawy w rolnictwie ekologicznym

Variety Trials for Organic Agriculture (EDO) – a tool for testing the usefulness of cereal varieties for cultivation in organic farming

W rolnictwie ekologicznym dobór odmian ma kluczowe znaczenie, ponieważ w istotny sposób wpływa na poziom uzyskiwanych plonów, ich stabilność w latach i jakość. Odmiany polecane dla rolnictwa ekologicznego powinny cechować się: większą konkurencyjnością w stosunku do chwastów, krótszym okresem wegetacji, dobrymi zdolnościami pobierania składników pokarmowych z gleby i mniejszymi wymaganiami glebowymi. Odmiany zbóż jarych spełniające kryteria doboru do uprawy w gospodarstwach ekologicznych plonują wyżej, nawet do 1,5 t/ha w porównaniu do odmian, które cechują się małą przydatnością dla tego systemu produkcji. Mając na uwadze potrzeby praktyki rolniczej, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach we współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych, dzięki dotacji Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, utworzył w 2018 r. ogólnokrajową sieć demonstracyjną doświadczeń polowych prowadzonych w systemie rolnictwa ekologicznego na wzór porejestrowego doświadczalnictwa terenowego, tzw. „Ekologiczne Doświadczalnictwo Odmianowe (EDO)”.

Celem prac była ocena najnowszych odmian pszenicy jarej, owsa zwyczajnego i nagięgo oraz jęczmienia jarego pod kątem ich przydatności dla rolnictwa ekologicznego. Opracowano jednolitą metodykę testowania odmian oraz dokumentację (protokoły) i sposób analizy danych w celu wyłonienia odmian zbóż jarych najlepiej dostosowanych do uprawy w systemie ekologicznym. Testowanie odmian obejmowało: ocenę konkurencyjności w stosunku do chwastów, określenie podatności odmian

zbóż jarych na porażenie przez grzyby patogeniczne, wyleganie oraz strukturę plonu i zawartość białka w ziarnie pszenicy.

Badania wykonano w ramach dotacji MRiRW na badania z zakresu rolnictwa ekologicznego Nr: HOR.re.027.6.2018/3.

**dr hab. Małgorzata Kielkiewicz¹, dr Błażej Ślęzak², mgr Patrycja Jankiewicz¹,
dr hab. Mariusz Lewandowski¹, dr Katarzyna Dancewicz³,
prof. dr hab. Beata Gabryś³, mgr Hanna Gąsiorowska³, dr Małgorzata Kapusta³,
prof. dr hab. Jerzy Bohdanowicz³**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków

³ Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

⁴ Uniwersytet Gdański, Gdańsk

malgorzata_kielkiewicz@sggw.pl

Cyklotydy roślin z rodzaju *Viola* i ich potencjał obronny w stosunku do szkodników owadzych i roztoczy

Cyclotides of the *Viola* genus and their defence potential against herbivorous pests

Cyklotydy to cykliczne polipeptydy o szkieletie zbudowanym z około 30 aminokwasów powiązanych trzema mostkami disiarczkowymi występujące w roślinach należących do sześciu rodzin botanicznych, w tym rodziny Violaceae. Peptydy te są akumulowane i przechowywane w wakuolach komórek różnych organów roślin. Wykazują szerokie spektrum aktywności biologicznej. Między innymi ograniczają aktywność życiową niektórych patogenów, nicieni, gąsienic sówkowatych czy miodówek, co wskazuje na ich udział w mechanizmach obronnych roślin.

Celem badań było porównanie odporności fiołka wonnego (*Viola odorata* L.) i fiołka bagiennego (*V. uliginosa* Besser) na szkodniki owadzie i roztocze reprezentujące różne taksony. Na w/w gatunkach fiołka analizowano rozwój przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch), określano elementy bionomii i parametry reprodukcyjne szpecziela – *Epirimerus violarius* Liro oraz oceniano zachowanie i parametry rozwojowe mszycy brzoskwiniowej *Myzus persicae* (Sulzer). Równocześnie stosując metodę immunohistochemiczną z wykorzystaniem przeciwciał przeciwko cyklotydrom wizualizowano peptydy w tkankach liści obu gatunków fiołka oraz w obrębie przewodu pokarmowego mszyc i przędziorków.

Wpływ obecności cyklotydów w diecie szkodników na ich aktywność życiową został przedyskutowany w kontekście znaczenia tych białek w odporności roślin na szkodniki.

dr Jolanta Bojarszczuk, prof. dr hab. Janusz Podleśny

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

Różnorodność segetalna w łąkach roślin uprawnych w wybranych gospodarstwach rolnych województwa wielkopolskiego

Segetal diversity in crops cultivated in selected farms in Wielkopolska province

Sposób regulacji zachwaszczenia zależy od systemu produkcji rolnej. W systemie konwencjonalnym zwalczanie zachwaszczenia odbywa się głównie metodami chemicznymi, za pomocą herbicydów. W warunkach rolnictwa ekologicznego, w którym zabronione jest stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, zachwaszczenie roślin uprawnych najczęściej przebiega mechanicznymi metodami, ale także poprzez wielogatunkowy, odpowiednio dobrany płodozmian, zróżnicowaną agrotechnikę, dobór odmian o większej konkurencyjności w stosunku do gatunków niepożądanych, a także stosowanie wsiewek i międzyplonów. Natomiast w systemie integrowanym środki ochrony roślin stosowane są jako uzupełnienie innych metod po przekroczeniu progów szkodliwości.

Działalność rolnicza może mieć różnoraki wpływ na różnorodność biologiczną. Niektóre praktyki są dla niej zagrożeniem, inne natomiast oddziałują pozytywnie. Do zagrożeń można zaliczyć m.in.: monokultury roślin uprawnych, nadmierną mechanizację i chemizację, nadmierny wypas zwierząt, niewłaściwe wykorzystanie środków ochrony roślin.

Czynnikiem wpływającym na zmniejszenie różnorodności gatunkowej jest też likwidacja użytków cennych przyrodniczo, takich jak zakrzaczenia, zadrzewienia, miedze śródpolne i in.. Szereg praktyk rolniczych może się jednak przyczyniać do zwiększania różnorodności biologicznej w wyniku zarówno stosowania tradycyjnych systemów gospodarowania, jak i nowoczesnych zasad zrównoważonej produkcji rolnej. We współczesnym rolnictwie flora segetalna, traktowana jest nie tylko jako konkurencja dla roślin uprawnych powodująca obniżkę plonów, ale jako roślinność towarzysząca dostarczająca szeregu cennych usług ekosystemowych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena i porównanie różnorodności gatunkowej oraz liczebności roślin segetalnych występujących w uprawie wybranych gatunków roślin w gospodarstwach w woj. wielkopolskim, zróżnicowanych powierzchnią użytków rolnych.

Materiał źródłowy stanowiły wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 2017 roku w wybranych gospodarstwach położonych w województwie wielkopolskim. Do celów analitycznych dokonano podziału gospodarstw na 5 grup różniących się powierzchnią użytków rolnych: I – do 20 ha, II – od 21 do 30 ha, III – od 31 do 50 ha, IV – od 51 do 100 ha i V – powyżej 100 ha. Ocenę różnorodności gatunkowej chwastów przeprowadzono przed zbiorem roślin.

W ocenie zachwaszczenia uwzględnione zostały 3 gatunki roślin, form jarych i ozimych (pszenica ozima, jęczmień jary, kukurydza). Badania obejmowały ocenę składu gatunkowego chwastów oraz liczebności poszczególnych gatunków. W badanych gospodarstwach prowadzono ochronę chemiczną przed chwastami.

Strukturę zbiorowisk chwastów w badanych uprawach opisano także za pomocą dwóch wskaźników ekologicznych: indeksu różnorodności Shannona (H') oraz indeksu dominacji Simpsona (SI). Indeks Shannona jest wskaźnikiem ogólnej różnorodności gatunkowej.

W badanych gospodarstwach stwierdzono ogółem od 6 do 8 gatunków roślin towarzyszących uprawom. Skład gatunkowy zbiorowisk chwastów różnił się w zależności od wielkości gospodarstwa oraz gatunku rośliny uprawnej. Najwięcej gatunków chwastów rozpoznano w łanie pszenicy ozimej uprawianej w gospodarstwach o powierzchni w zakresie 21–30 ha, w łanie jęczmienia jarego w gospodarstwach o powierzchni 51–100 ha oraz w uprawie kukurydzy w gospodarstwach o powierzchni powyżej 100 ha.

Najliczniej występującymi gatunkami chwastów niezależnie od gatunku rośliny uprawnej były: *Chenopodium album*, *Elymus repens*, *Viola arvensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Anthemis arvensis*, *Apera spica-vent*, *Stellaria media*.

Praca wykonana w ramach realizacji zadania 2.3 Programu Wieloletniego Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach pt. „Wspieranie działań w zakresie ochrony i racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce oraz kształtowania jakości surowców roślinnych na lata 2016–2020”.

**dr Małgorzata Tartanus, dr hab. Eligio Malusa, mgr Witold Danelski,
mgr Wojciech Piotrowski**

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

malgorzata.tartanus@inhort.pl

Nowe możliwości monitorowania i ograniczania populacji nasionnic na różnych gatunkach roślin uprawianych w systemie ekologicznym

New possibilities to monitor and control fruit flies populations on various plant species grown under organic farming

Z rodziny nasionnicowatych w naszym kraju najbardziej powszechna i najbardziej znana jest nasionnica trześniówka (*Rhagoletis cerasi*) porażająca owoce przede wszystkim czereśni, ale także coraz częściej i wiśni. Od kilka lat, tym uprawom zagraża nasionnica wschodnia (*R. cingulata*). Popularyzacja i zwiększenie obszaru takich upraw jak róża pomarszczona (*Rosa rugosa*) czy też rokitnik zwyczajny (*Hippophae rhamnoides*) przyczyniła się do pojawu: nasionnicy różówki (*R. alternata*) i nasionnicy (muchy) rokitnikowej (*R. batava*).

Do monitoringu występowania nasionnic zastosowano sprawdzone już wcześniej żółte pułapki lepowe oraz po raz pierwszy pułapki zapachowe dedykowane do odłowu *Ceratitis capitata* i 2 nowe atraktanty zapachowe dedykowane *R. cerasi* (prototyp p1 i p2) firmy Probodelt z Hiszpanii. Pułapki na przełomie maja i czerwca zostały umieszczone w sadach czereśniowych, wiśniowych lub na plantacjach róży pomarszczonej oraz rokitnika i systematycznie kontrolowane. Wszystkie zastosowane do monitoringu pułapki, niezależnie dla jakiego gatunku były dedykowane, odławiały muchówki rodzaju *Rhagoletis*. Terminy rozpoczęcia lotu poszczególnych gatunków nasionnic różniły się między sobą. W Polsce centralnej, jako pierwsza lot rozpoczęła *R. cerasi* na czereśni i na wiśni. Rozpoczął się on ok. 25 maja i trwał do ok. 9 lipca 2018 roku. Następnie swój lot rozpoczęła *R. batava* na rokitniku (ok. 11 czerwca) i trwał on do 25 lipca 2018 roku. Najpóźniej rozpoczął się lot *R. cingulata* na wiśni (ok. 15 czerwca) i trwał do 1 sierpnia 2018 roku. W doświadczeniu zaobserwowano różnice w początku lotu nasionnic, w zależności od regionu kraju.

Przeprowadzono również doświadczenie mające na celu ocenę skuteczności kilku produktów: NeemAzal [wyciąg z nasion miodli indyjskiej (*Azadirachta indica*)], Spintor 240 SC (Spinozyn A, Spinozym D), Naturalis (szczep *Beauveria bassiana*), wyciąg przygotowany samodzielnie w procesie wygotowywania kory z gorzkiej właściwej (*Quassia amara*) w zwalczaniu nasionnicy rokitnikowej. Zastosowane produkty

wykazały dobrą skuteczność, która wahała się od 67,7% do 82,6% w zależności od zastosowanego środka.

dr Małgorzata Tartanus, dr hab. Eligio Malusa, dr hab. Grażyna Soika

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

malgorzata.tartanus@inhort.pl

Monitoring występowania szkodników na ekologicznych plantacjach róży pomarszczonej oraz możliwości zintegrowanej strategii zwalczania

Monitoring pests in organic plantations of rugose rose and possibilities of an integrated strategy for their control

Rozszerzanie się obszaru nowych gatunków roślin uprawnych, w tym niektórych pochodzących z odległych krajów lub regionów oraz zmiany klimatu są jednymi z najważniejszych czynników sprzyjających rozprzestrzenianiu się nowych szkodników poza ich terytorium pochodzenia. Doniesienia o problemach związanych z uszkodzeniami na ekologicznych plantacjach róży pomarszczonej spowodował przeprowadzeniem monitoringu obecnych szkodników, a następnie badań różnych strategii ich zwalczania, szczególnie szkodników uszkadzających owoce.

Wiosną na monitorowanych plantacjach stwierdzono występowanie gąsienic kilku gatunków należących do Pterophoridae (piórolotkowate), Geometridae (miernikowcowate) i Lasiocampidae (barczatkowate), które powodowały uszkodzenia liści i młodych zawiązków róży. Stwierdzono również kilka gatunków należących do Blattodea (karaczany), Hemiptera (pluskwiaki) i Coleoptera (chrząszcze), chociaż uznaje się, że dla większości z nich róża nie jest uważana za roślinę żywicielską. Ze szkodników uszkadzających owoce stwierdzono owocówkę różóweczkę *Grapholita tenebrosana* i nasionnicę różówkę *Rhagoletis alternata*.

Przeprowadzono kilka doświadczeń mających na celu opracowanie strategii zwalczania owocówki różóweczki i nasionnicy różówki. Stwierdzono, że pułapki do masowego odłowu *Ceratitis capitata* (owocanki południówki), skutecznie odławiały muchy nasionnicy różówki (średnio 64,8 osobników na pułapkę w ciągu sezonu). Zastosowanie grzybów (*Beauveria bassiana* i *B. brongniartii*) oraz nicieni (*Heterorhabditis bacteriophora* i *Steinernema kraussei*) entomopatogenicznych w warunkach polowych i laboratoryjnych nie miało wpływu na zwalczanie tego gatunku. Lepszą metodą było przykrycie gleby włókniną, co pozwoliło ograniczyć pojawienie się osobników dorosłych o 17,1%, a liczba uszkodzonych owoców spadła o 17,4%. Zbadano także

skuteczność biopestycydów opartych na *Bacillus thuringiensis* lub *Cydia pomonella* granulovirus (CpGV) do zwalczania owocówki różoweczki, która okazała się dość wysoka (70–75%) i środki te (po zarejestrowaniu) warte są włączenia do zintegrowanej strategii zwalczania tego szkodnika.

prof. dr hab. Marek Tomalak, dr Anna Filipiak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.filipiak@iorpib.poznan.pl

Nicienie mikofagiczne jako potencjalna, nowa grupa czynników biologicznego ograniczania populacji patogenicznych grzybów dla roślin uprawnych

Mycetophagous nematodes, as potential, novel group of biocontrol agents against plant pathogenic fungi

Regulacje prawne wprowadzone od roku 2014 we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dyrektywa 2009/128/EC; Rozporządzenie (EC) No 1107/2009) zobowiązują producentów rolnych do przestrzegania zasad integrowanej ochrony roślin w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania na zdrowie ludzkie i środowisko. Przepisy te wymagają od rolnika wykorzystania wszelkich dostępnych, naturalnych metod ochrony roślin zanim podejmie on decyzję o niezbędności interwencji środkami chemicznymi. Biologiczna ochrona roślin jest jedną z najbardziej skutecznych i bezpiecznych metod naturalnych, wykorzystywanych w praktyce rolniczej.

Jednakże, w zakresie zwalczania grzybów patogenicznych biologiczne metody znalazły swoje zastosowanie tylko w stosunkowo małym zakresie, głównie z powodu niewielkiej liczby dostępnych czynników biologicznych, które mogą skutecznie i bezpiecznie dla przyszłego konsumenta oraz środowiska ograniczać populacje tych organizmów.

Pomimo powszechnej obecności w glebie i rozkładających się szczątkach roślin licznych, wolnożyjących nicieni mikofagicznych, tylko jeden gatunek – *Aphelenchus avenae* znalazł do tej pory swoje zastosowanie w praktyce biologicznego zwalczania szkodliwych grzybów (Ishibashi 2005). Nasze badania prowadzone w ostatnich latach na szerokim spektrum grzybów patogenicznych ujawniły podobne, korzystne zachowania również innego, odległego filogenetycznie gatunku nicienia – *Bursaphelenchus*

fraudulentus, który naturalnie występuje w rozkładającym się drewnie i nie stwarza żadnego zagrożenia dla roślin oraz środowiska.

Głównym celem podjętych badań jest opracowanie naukowych podstaw praktycznego wykorzystania nicieni mikofagicznych w ograniczaniu populacji grzybów pasożytniczych i konkurencyjnych dla roślin oraz grzybów uprawnych. Określano (i) zdolność inicjowania rozwoju i reprodukcji *B. fraudulentus* na wybranych, ekonomicznie ważnych gatunkach grzybów patogenicznych, których przynajmniej część cyklu rozwojowego przebiega w glebie, (ii) oddziaływanie ich populacji na wzrost i żywotność kolonii tych grzybów, (iii) persystencję populacji badanego gatunku nicienia w glebie, oraz (iv) podstawowe warunki procesu masowego rozmnażania *B. fraudulentus* na sztucznych podłożach stałych.

Spśród 50 gatunków testowanych grzybów badany nicien żerował i dynamicznie rozwijał swoje populacje na kulturach 43 gatunków, powodując ich szybkie zamieranie i macerację. Całkowicie odporne okazały się m.in. *Fusarium culmorum*, *Rhizoctonia solani* i *Heterobasidion annosum*. Jednakże, szereg ważnych gatunków grzybów, jak np. *Ascochyta* spp., *F. graminearum*, *Cercospora beticola*, *Botrytis cinerea*, *Rh. cerealis*, *Verticillium dahliae* i *V. fungicola* wykazało wysoką wrażliwość oraz stymulowało masowe rozmnażanie się badanego nicienia. Wprowadzona do gleby populacja *B. fraudulentus* zachowywała swoją żywotność przez okres ok. 3 miesięcy, nawet przy minimalnym udziale grzybów glebowych. W masowej hodowli odpowiednie proporcje dostępnego pokarmu oraz wielkości inokulum nicieni pozwalały na uzyskanie wysokiego udziału larw przetrwalnikowych w plonie (do 80%), co jest dobrym prognostykiem dla przyszłej formułacji preparatu biologicznego o przedłużonej żywotności.

Ph.D. Aneta Chałańska¹, M.Sc. Michał Walachowski², M.Sc. Gael du Fretay³,
M.Sc. Pim van de Griend⁴, Ph.D. Arben Myrta⁴

¹ NEFscience, Poland

² Certis Europe B.V., Warsaw, Poland

³ Aber Consulting, France

⁴ Certis Europe B.V., Maarssen, The Netherlands

aneta.chalanska@nefscience.pl

Control of plant-parasitic nematode with dimethyl disulfide (DMDS) in strawberry fields, in Poland

Siarczek dimetylu (DMDS) w zwalczaniu nicieni pasożytów roślin w uprawie truskawki w Polsce

The new fumigant dimethyl disulfide (DMDS), produced and patented for soil disinfection use by Arkema, is now being evaluated for inclusion in EU Annex 1 list. Meantime, the product is already widely tested in Europe in different climatic areas against plant-parasitic nematodes. Its effectiveness was proving in open field against many species of plant parasitic nematodes, including root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.), cyst nematodes (*Heterodera* spp. and *Globodera* spp.) and free-living nematodes (*Pratylenchus* spp. etc.). This study represents the first experiments conducted in Poland with DMDS in open field against nematodes. Three strawberry trials were carried out in Miedzechów, Nowe Miasto and Daszewice, with the respective soil types (Miedzechów loamy, Nowe Miasto loamy, Daszewice sandy-loamy). The trials are conducted by Eurofins (Poland) according to a randomized block design. In Nowe Miasto trial had 4 replicates per treatment and in Miedzechów and Daszewice trials had 5 replicates. Accolade AL (DMDS 99.1%), at the rates 280, 375 and 475 l f.p./ha and Nemasol 510 SL (metam sodium 42.15%), at the dose 300 l/ha, were applied by injection machine Deeper-Ino 300 (Forigo) and immediately covered after with the same machine, with totally impermeable film (TIF). Fumigant treatments were compared with untreated control. Application of fumigants was done on July 9th and 10th 2018 and plastic TIF coverage was removed on July 31st (about 3 weeks after fumigation). For each location, a soil sampling for nematode counting was done before and after fumigation. Soil collection was by 20 samples taken from each microfield, using a soil sampler from a depth up to 30 cm. Laboratory analysis for the determination of nematode species were done on mixed sample of 200 ml of soil. The isolation of soil nematodes was performed by using the flotation and sieving method – the technique for the extraction of motile nematodes from soil introduced by Cobb, the centrifugal method

and the Baermann method. Then all the stages of plant parasitic nematodes were counted. Nematodes were counted in samples collected before treatment on (6 July 2018) and then eight weeks after fumigation (9 September 2018). Laboratory analysis identified the presence of the following plant-parasitic nematodes in the strawberry fields: *Pratylenchus* spp., *Paratylenchus* spp., *Aphelenchoides* spp., *Trichodorus* spp., *Tylenchorhynchus* spp. and *Geocenamus* spp. Only *Pratylenchus* spp., *Paratylenchus* spp., and *Aphelenchoides* spp. were present on all sites. The nematode pressure varied between the 3 locations, but was on average 129 *Pratylenchus* spp. per 100 ml soil (variation 11–243), on average 52 *Paratylenchus* spp. per 100 ml soil (variation 6–142) and on average 26 *Aphelenchoides* spp. per 100 ml soil (variation 16–23). The average efficacy according to Henderson-Tilton formula of DMDS in three trials against *Pratylenchus* spp., was: 65.7% (for the dose rate DMDS 280 l/ha), 83% (for 375 l/ha) and 91.7% (for 475 l/ha) compared to 50.6% of the standard. The effectiveness against *Paratylenchus* spp., was 81.7% (lower dose DMDS), 99.2% (medium dose) and 83.9% (higher dose) compared to 90.9% of the standard. The average efficacy against *Aphelenchoides* spp., was 65.4% (DMDS 280 l/ha), 95.2% (DMDS 375 l/ha) and 94.4% (DMDS 475 l/ha) compared to 73.5% of the standard. DMDS effectivity was proved also against *Trichodorus* spp., *Tylenchorhynchus* spp. and *Geocenamus* spp., but more data are needed to consolidate average results. The same trials will be followed during 2019 for the strawberry fruit yield. Finally, these data show that DMDS is very effective in controlling plant parasitic nematodes, as after its application, a significant reduction of the nematode numbers of different species was found. The highest efficacy was found when DMDS was used at the doses 375 and 475 l/ha, better than the market standard, metam sodium 510g/l at 300 l/ha. These data confirm that after its registration in EU, will represent a new effective solution for Polish farmers against nematodes.

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

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Rzeszów

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

Stonka kukurydziana w Polsce – historia występowania, stan obecny i prognoza szkodliwości

Western corn rootworm in Poland – history of occurrence, current state and forecast of harmfulness

Stonka kukurydziana (*Diabrotica v. virgifera* LeConte.) pojawiła się po raz pierwszy w 2005 roku w okolicach Rzeszowa i Dukli jako organizm kwarantannowy w Unii Europejskiej. W kolejnych latach znacząco rozprzestrzeniła się pomimo obowiązywania procedur fitosanitarnych. Do 2013 roku opanowała obszar 11 województw, w tym całą południową oraz częściowo środkową część kraju oraz po raz pierwszy województwo podlaskie. W 2014 roku została wykreślona z listy organizmów, stąd zakończył się urzędowy monitoring jej występowania.

Obserwacje wykonane w 2016 roku wykazały obecność stonki na obszarze 12 województw. Były to te same obszary co w 2013 roku, zwiększone o województwo lubuskie. Potwierdzono także wysoką płodność szkodnika, w tym istotny wpływ monokultur kukurydzy na jego liczebność i szkodliwość. Lokalnie obserwuje się już bardzo liczne występowanie chrząszczy i uszkodzenia jakie powodują na kolbach i liściach. Coraz większym problemem staje się żerowanie larw w glebie na wieloletnich monokulturach, na których podgryzają silnie system korzeniowy roślin. Staje się to przyczyną placowego wylegania roślin, nieraz na obszarze kilkudziesięciu hektarów.

Wzrasta także problem migracji chrząszczy *D. virgifera* na inne rośliny zarówno uprawne, jak i dziko rosnące, które stają się alternatywnym dla kukurydzy miejscem zdobywania cennego pokarmu.

Prognoza związana ze stonką kukurydzianą jest pesymistyczna. Owad stale zwiększa swą liczebność oraz szkodliwość, co wynika w dużej mierze z trudności w jego zwalczaniu, stosowanych uproszczeniach agrotechnicznych oraz wpływie warunków pogodowych.

**dr hab. Jacek Piszczek, mgr inż. Agnieszka Ulatowska, dr inż. Dariusz Górski,
mgr Agnieszka Kiniec**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Toruń

j.piszczek@iorpib.poznan.pl

Wpływ zmian klimatu na zmiany w znaczeniu chorób i szkodników buraka cukrowego

The impact of climate change on changes in the importance of sugar beet diseases and pests

Wraz z ocieplaniem się klimatu obserwowane są zmiany w znaczeniu gospodarczym poszczególnych chorób i szkodników roślin uprawnych.

W przypadku buraka cukrowego coraz większego znaczenia nabiera *Cercospora beticola* – chwościk buraka. Grzyb pojawia się na plantacjach we wszystkich rejonach uprawy coraz wcześniej, a burak wymaga coraz bardziej intensywnej ochrony przed tym patogenem. Dodatkowym utrudnieniem jest narastające zjawisko odporności patogena na substancje czynne fungicydów. Od kilku lat obserwuje się, na razie sporadycznie, objawy guzowatości korzeni o nieznannej jak dotąd etiologii.

Przyspieszenie i wydłużenie wegetacji skutkuje niepokojącym wzrostem zagrożenia ze strony mątwika buraka (*Heterodera schachtii*). Jak wskazują prowadzone badania, liczebność tego nicienia w glebach buraczanych wzrasta i zaczyna stanowić coraz bardziej zauważalne zagrożenie dla plantacji buraka.

Coraz cieplejsze i coraz bardziej suche lata, szczególnie w rejonie Kujaw i Wielkopolski, spowodowały migrację i intensywne żerowanie na plantacjach buraka przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae*). Ochrona przed tym roztozczem jest trudna. Dodatkowo wśród plantatorów, mimo intensywnie prowadzonej akcji oświatowej, wiedza w tym zakresie jest bardzo mała.

Od 2017 roku obserwuje się migrację i duży wzrost liczebności szarka komośnika (*Bothynoderes punctiventris*). Chrząszcz masowo migruje na plantacje buraka cukrowego uszkadzając wschodzące rośliny. W wielu przypadkach zachodzi konieczność wykonania przesiewów. Obecnie szkodnik obserwowany jest na południowym-wschodzie Polski, a w 2018 r. dotarł do linii Zamościa.

środa–czwartek, 13–14 lutego 2019 r.

SESJA POSTEROWA



dr Tomasz Kałuski¹, mgr Magdalena Gawlak¹, mgr Michał Czyż¹,
lic. Agata Olejniczak¹, dr Tomasz Klejdysz¹, dr Wojciech Kubasik¹,
dr inż. Przemysław Strażyński¹, dr Katarzyna Pieczul¹, dr Katarzyna Sadowska¹,
mgr Jakub Danielewicz¹, dr Krzysztof Krawczyk¹, dr Joanna Kamasa¹,
dr hab. Renata Dobosz¹, dr Franciszek Kornobis¹, dr Katarzyna Trzmiel¹,
dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska¹, dr Arturs Stalaż²

¹ Institute of Plant Protection – National Research Institute, Poznań, Poland

² Latvia University of Life Sciences and Technology, Institute of Horticulture, Dobeles, Latvia
t.kaluski@iorpib.poznan.pl

Pest Risk Assessment for selected pests – reports prepared in Institute of Plant Protection – NRI in 2018

Ocena zagrożenia dla wybranych gatunków agrofagów – prace prowadzone w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w roku 2018

The summary of 25 Pest Risk Assessments prepared in Institute of Plant Protection – NRI in Poznań in 2018 as part of long-term programme financed by Ministry of Agriculture and Rural Development will be presented.

PRAs were prepared for: *Anthonomus signatus*, *Bactericera tremblayi*, *B. trigonica*, *Cnephasia longana*, *C. pumicana*, *Cochliobolus carbonum*, *Diaporthe vaccinii*, *Dickeya dianthicola*, *Entoleuca mammata*, *Fusarium circinatum*, *F. foetens*, *Globodera capensis*, *G. ellingtonae*, *Grapevine Syrah virus 1 (GSYV-1)*, *Iguttixia oculatus*, *Meloidogyne luci*, *Nacobbus aberrans*, *Neonectria neomacrospora*, *Phytophthora lateralis*, *Rhagoletis completa*, *Sirococcus tsugae*, *Spodoptera frugiperda*, *Cocksfoot mottle virus (CfMV)*, *Xanthomonas fragariae*, *Xylella fastidiosa*.

Pest Risk Assessments were prepared based on express PRA scheme published by European and Mediterranean Plant Protection Organization modified according to new plant health law in EU (Regulation 2016/2031).

Prepared reports showed high phytosanitary risk for: *Xanthomonas fragariae*, *Xylella fastidiosa* and *Cnephasia pumicana* with medium or low uncertainty. For *Grapevine Syrah virus 1 (GSYV-1)*, *Cocksfoot mottle virus (CfMV)*, *Diaporthe vaccinii*, *Fusarium foetens*, *Neonectria neomacrospora*, *Globodera capensis*, *G. ellingtonae*, *Meloidogyne luci*,

Nacobbus aberrans, *Bactericera tremblayi*, *B. trigonica*, *Iguttix oculatus* i *Rhagoletis completa* risks were assessed as medium with medium or high uncertainty.

**Michela Chiumenti¹, Beatrix Navarro¹, Pasquale Venerito², Francesco Civita³,
Francesco Di Serio¹, Angelantonio Minafra¹**

¹ Institute for Sustainable Plant Protection – National Research Council, Bari, Italy

² Centro di Ricerca, Sperimentazione e Formazione in Agricoltura “Basile Caramia”,
Locorotondo, Italy

³ SINAGRI – Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”, Bari, Italy

Michela.chiumenti@ipsp.cnr.it

Identification of apple hammerhead viroid (AHVd) from ancient Italian apple cultivars

High-throughput sequencing (HTS) technologies have contributed to the identification of several viroids and viroid-like RNAs in fruit trees, including a small (434 nt) circular RNA containing the conserved domains of hammerhead ribozymes in apple trees in China (Zhang *et al.* 2014). Based on bioassays and molecular biology approaches, Serra *et al.* (2018) first demonstrated the autonomous replication and thus the viroid nature of this agent in apple and then predicted *in silico* the secondary structure of AHVd. Interestingly, the (+) polarity strand of AHVd was proposed to be stabilized by a kissing loop-interaction, a situation resembling that of other pelamoviroids in the family *Avsunviroidae*. AHVd has been reported in several apple cultivars in China (Zhang *et al.* 2014) and in the apple cv Pacific Gala in Canada (Messmer *et al.* 2017) and, more recently, in the apple cultivar Honeycrisp in USA (Szostek *et al.* 2018).

To establish the phytosanitary status of ancient Apulian fruit tree varieties, dsRNA preparations from several fruit tree species were analyzed by HTS for the presence of viruses and viroids. A contig of 333 nt showing high sequence identity with AHVd was identified in one of the sequenced libraries. To identify the potential host(s) of AHVd all the plants were tested by RT-PCR using *de novo* prepared RNA extracts and the diagnostic adjacent and complementary primer pairs. To characterize the viroid populations from the two infected cultivars, amplicons of the expected size (about 430 nt) were cloned and sixteen clones per sample sequenced in both directions. Two apple trees of the local ancient varieties “Mela Rosa Guadagno” (MRG) and “Agostinella” (AG) were identified as infected by AHVd. All Italian isolates showed a reciprocal sequence identity ranging from 93 to 97%, with the biggest variability retrieved among variants from AG isolate, in which, based on the sequence homology, three

homogenous groups were identified. Comparison of Italian isolates with American, Chinese and Canadian isolates showed a sequence identity of about 84–85%.

This is the first report of AHVd in field-grown trees in Italy and in Europe. Furthermore, the discovery of this viroid on ancient varieties supports its presence in this country since long.

dr Anna Nowacka, 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 roku 2017

Mycotoxin content in cereal grains collected from Polish domestic farms in 2017

Celem badań była ocena zawartości mikotoksyn w polskich zbożach zebranych w 2017 r. Badania zostały przeprowadzone przez Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB 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 4 gatunki zbóż: kukurydzę, pszenicę, pszenżyto i jęczmień. Próbkę zostały pobrane z miejsc produkcji przez Inspektorów Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Ogółem analizowano 150 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), toksyny HT-2, toksyny T-2, zearalenonu (ZON), deoksyniwalenolu (DON), 3-acetylo-deoksyniwalenolu (3-AcDON), 15-acetylo-deoksyniwalenolu (15-AcDON) i niwalenolu (NIV). 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 dwudziestokrotnie rozcieńczanie ekstraktu. Chromatograficzne oznaczanie mikotoksyn przeprowadzono przy użyciu systemu Eksigent ekspert ultraLC 100-XL połączonego ze spektrometrem mas wyposażonym w źródło jonizacji z elektrorozpylaniem działające 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 mykotoksynami wytwarzanymi przez gatunki *Aspergillus*, *Fusarium* i *Penicillium*. Ogółem 48% próbek zawierało jedną lub więcej mikotoksyn, w tym DON (2,3%), ZON (1,5%), FUM B1 i FUM B2 (1,1%), OTA (0,9%), toksynę HT-2 (0,8%), toksynę T-2 (0,5%), NIV (0,3%), 3-AcDON (0,1%) , Afla G1 (0,1%), Afla B1 (0,1%) i Afla B2 (0,1%). Mikotoksyny stwierdzano głównie w pszenicy, mieszance zbóż, pszenicy i owsie, odpowiednio w 64,7%, 56,0%, 55,9% i 47,8% próbek. Mikotoksyny występowały również w 17,2% próbek żyta. Zawartość mikotoksyn przekraczała najwyższe dopuszczalne poziomy w 4,0% próbek [1,2].

[1] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych.

[2] Zalecenie Komisji z dnia 27 marca 2013 r. w sprawie obecności toksyn T-2 i HT-2 w zbożach i produktach zbożowych.

mgr inż. Klaudia Pszczolińska, dr Urszula Rzeszutko, mgr inż. Izabela Domańska, mgr inż. Justyna Czeszowic, mgr inż. Barbara Kociołek

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
k.pszczolińska@ior.gliwice.pl

Walidacja wielopozostałościowej metody oznaczania pozostałości środków ochrony roślin w owocach i warzywach opartej na analizie instrumentalnej GC-MS/MS i LC-MS/MS

Validation of multiresidue method for the determination of pesticides in fruits and vegetables samples by GC-MS/MS and LC-MS/MS

Analiza pozostałości środków ochrony roślin w żywności jest dla analityków ciągłym wyzwaniem ze względu na rosnącą liczbę substancji czynnych i złożoność matryc produktów spożywczych, które muszą być monitorowane na niskich poziomach stężeń. W związku z tym, istnieje konieczność posiadania przez laboratoria wielopozostałościowych metod. Metody te, powinny być łatwe w wykonaniu, szybkie, tanie, zapewniające wysoką selektywność i umożliwiające analizę szerokiego zakresu analitów. Chromatografia gazowa i chromatografia cieczowa połączone z tandemową

spektrometrię mas stały się obecnie najpopularniejszymi technikami instrumentalnymi wykorzystywanymi w oznaczaniu szerokiego spektrum związków. Cechuje je doskonała selektywność, czułość, dokładność i powtarzalność wyników.

Celem badań było opracowanie i zwalidowanie metody wielopozostałościowej oznaczania pozostałości środków ochrony roślin w owocach i warzywach z wykorzystaniem aparatu GC-MS/MS i LC-MS/MS. Na etapie ekstrakcji i oczyszczania próbek zastosowano metodę QuEChERS. W badaniu walidacyjnym wykorzystano próbki pomidora oraz truskawek, które stanowiły reprezentatywne matryce dla szerokiej gamy próbek. Badanie odzysków z próbek pomidorów i truskawek wzbogaconych mieszaniną 388 substancji czynnych przeprowadzono na czterech poziomach wzbogacenia.

Uzyskane wartości parametrów walidacyjnych, spełniły wymagania dokumentu SANTE/11813/2017, a tym samym potwierdziły wiarygodność opracowanej procedury badawczej.

dr Anna Nowacka, dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas, dr Marcin Grobela, dr Rafał Motała, mgr inż. Bartosz Ciorga, mgr inż. Marta Zdziechowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.nowacka@iorpib.poznan.pl

Opracowanie i walidacja wielopozostałościowej metody GC-MS/MS do oznaczania pozostałości pestycydów w warzywach i owocach

Development and validation of a GC-MS/MS multi-method for determination of pesticide residues in fruits and vegetables

Nowoczesne metody wielopozostałościowe oparte na chromatografii gazowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas (GC-MS/MS) mogą być stosowane do oznaczania w jednym biegu analitycznym do kilkuset pestycydów z różnych klas chemicznych, włącznie z ich metabolitami w różnych typach matryc.

Badania miały na celu opracowanie i zwalidowanie metody wielopozostałościowej do oznaczania pozostałości pestycydów w warzywach i owocach przy użyciu systemu Agilent Intuvo 9000GC połączonego z potrójnym, kwadrupolowym spektrometrem mas wyposażonym w źródło jonizacji EI (jonizacja elektronami) (Agilent, Triple Quad 7010B). Rozdział chromatograficzny przeprowadzono stosując kolumnę Agilent HP-5MS (15 m; 0,25 mm; 0,25 μ m). Analiza ilościowa analitów została wykonana w oparciu o technikę monitorowania reakcji wielokrotnych (MRM).

Procedurę walidacji metody wykonano zgodnie z dokumentem SANTE/11813/2017 [1]. Badania odzysków z próbek kontrolnych truskawek i pomidora wzbogaconych mieszaniną zawierającą 225 pestycydów przeprowadzono na poziomie 0,005; 0,01 i 0,1 mg/kg. Do izolacji analitów i usunięcia zanieczyszczeń zastosowano ekstrakcję QuEChERS [2]. 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%. Zastosowana metoda umożliwiła wykonanie oznaczenia wielu związków na poziomie 0,005 mg/kg w każdej z matryc. Wyniki walidacji pozwalają stwierdzić, że opracowana metoda może mieć zastosowanie w rutynowej analizie.

[1] Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticides residues analysis in food and feed. **SANTE/11813/2017**.

[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 15662:2018.

**dr Anna Nowacka, dr Agnieszka Hołodyńska-Kulas, dr Dariusz Drożdżyński,
dr Marcin Grobela, dr Rafał Motała, mgr inż. Bartosz Ciorga,
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 2018

Pesticide residues in crops produced in western Poland in 2018

W roku 2018 w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB badał krajową produkcję pierwotną pochodzącą z 6 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 – 77, kujawsko-pomorskie – 96, lubuskie – 44, pomorskie – 49, wielkopolskie – 165 i zachodniopomorskie – 59). W 490 próbkach poszukiwano pozostałości ponad 470 substancji czynnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod opartych na różnych technikach chromatograficznych (LC-MS/MS, GC-MS/MS, GC-ECD/NPD).

W 33,2% badanych próbek stwierdzono obecność pozostałości środków ochrony roślin. Odnotowano 5,3% przypadków zastosowania substancji niedozwolonych do ochrony upraw oraz 1,0% przekroczeń najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości. Udział obu naruszeń kształtował się na poziomie niższym niż w 2017 r.

**mgr Barbara Langowska, mgr Magdalena Mądraszewska, mgr Izabela Gonet,
mgr Małgorzata Kielkowska, Alicja Jankowska**

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

Wyniki badań polskich jabłek pod kątem pozostałości środków ochrony roślin, wykonywanych w ramach urzędowej kontroli w latach 2017–2018

The results of studies of polish apples for residues of plant protection products performed under official control in 2017–2018

Polska jest wiodącym producentem jabłek w Europie. Rynek polski i europejski stawia coraz wyższe wymagania co do jakości naszych owoców. Ważne jest zapewnienie, aby produkowane oraz eksportowane owoce miały wysoką jakość oraz były wytworzone zgodnie ze standardami oczekiwanymi przez odbiorców.

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa bierze czynny udział w działaniach informacyjno-edukacyjnych dla producentów roślin w celu podnoszenia ich poziomu wiedzy i kwalifikacji oraz wspierających produkcję spełniającą normy bezpieczeństwa. W celu ochrony zdrowia przed ujemnymi skutkami stosowania pestycydów PIORiN prowadzi urzędowe badania kontrolne pozostałości tych związków w płodach rolnych. Próbkę do badań w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin (ś.o.r.), pochodzącą z produkcji pierwotnej pobierają urzędowi inspektorzy PIORiN bezpośrednio u producenta bądź z przechowalni. Badania mają na celu ocenę stosowania środków ochrony roślin na podstawie stwierdzonych pozostałości substancji czynnych i ewentualnych przekroczeń najwyższych dopuszczalnych norm (NDP).

Pracownia Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Centralnego Laboratorium GIORiN poddała analizie w 2017 i 2018 roku odpowiednio 127 i 126 próbek jabłek pochodzących od polskich producentów. Do badań zastosowano nowoczesne metody chromatograficzne z tandemową spektrometrią mas (GC-MS/MS, HPLC-MS/MS) oraz spektrofotometryczną UV. Poszukiwano substancji zalecanych oraz tych, których stosowanie jest zabronione w uprawie jabłka w Polsce. W odniesieniu do wykrytych odstępstw od norm bezpieczeństwa informacje przekazywano do WIORiN, a Inspekcja stosowała przewidziane prawem sankcje. W przypadkach przekroczeń NDP wysyłało powiadomienia w ramach europejskiego systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach RASFF.

prof. dr hab. Bożena Łozowicka, dr hab. Piotr Kaczyński, mgr Julia Rusiłowska, mgr Izabela Hrynko, dr Magdalena Jankowska, mgr Ewa Rutkowska, mgr Aleksandra Chłosta, mgr Żaneta Arciszewska, mgr Natalia Szymańska
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna, Białystok
b.lozowicka@iorpib.poznan.pl

Kontrola pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych północno-wschodniej oraz centralnej Polski w roku 2018

Official control of pesticide residues in crops from the north-eastern and central Poland (2018)

Laboratorium Badania Bezpieczeństwa Żywności i Pasz Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku w ramach kontroli urzędowej w 2018 roku przebadło 486 próbek płodów rolnych: zbóż (189), warzyw (180), roślin oleistych (61) i owoców (37) pochodzących głównie z województw: lubelskiego (138 próbek), łódzkiego (130 próbek), mazowieckiego (109 próbek), warmińsko-mazurskiego (52 próbki), podlaskiego (20 próbek); 37 próbek pochodziło z pozostałych województw Polski. Nowością było objęcie kontrolą stref ochronnych, które stanowią pas oddzielający miejsce wykonywania zabiegów od ujęć wody, wód powierzchniowych lub innych obszarów wrażliwych (19 próbek). Celem badań było stwierdzenie obecności pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) oraz ocena prawidłowości ich stosowania w 2018 roku. W próbkach poszukiwano pozostałości ponad 486 substancji czynnych (s.cz.) przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych, opartych na technikach chromatograficznych (GC-ECD/NPD, GC-MS/MS i LC/MS-MS). Ponadto próbki rzepaku

oraz kukurydzy poddano analizie na zawartość glifosatu i jego metabolitów, zboża na ś.o.r. z grupy fenoksykwasów, natomiast próbki owoców i warzyw na obecność ditiokarbaminianów. Uzyskane wyniki porównano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami (NDP) zgodnymi z aktualnymi aktami prawnymi oraz oceniono zgodność stosowania ś.o.r. z obowiązującymi krajowymi regulacjami. Zarówno odsetek próbek z przekroczeniami NDP jak i procent notowanych przypadków stosowania preparatów niedopuszczonych do ochrony poszczególnych upraw są znacznie niższe w porównaniu do roku 2017 i wynoszą odpowiednio 0,6% i 5,3%. W dwóch próbkach zbóż oznaczono herbicydy z grupy fenoksykwasów, w próbce owsa – MCPA, a w próbce pszenicy – 2,4-D. Pozostałości glifosatu wykryto w 10% przebadanych próbek rzepaku, a w jednej z nich stwierdzono dikwat. Ponadto stwierdzono obecność środków ochrony roślin w trzech próbkach pochodzących ze strefy ochronnej.

**mgr inż. Justyna Czeszowic, mgr inż. Klaudia Pszczolińska,
dr Urszula Rzeszutko, mgr inż. Izabela Domańska, mgr inż. Barbara Kociołek**
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sońnicowice
j.czeszowic@ior.gliwice.pl

Kontrola pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych z terenu południowej i północno-wschodniej Polski w roku 2018

Official control of pesticide residues in crops from the south and north-eastern Poland in 2018

W ramach urzędowej kontroli zgodnie z Programem Wieloletnim 2016–2020 w Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Oddział Sońnicowice w roku 2018 przeprowadzono badania płodów rolnych pochodzących z sześciu województw (śląskie, opolskie, małopolskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie). Celem przeprowadzonych badań było wykrycie pozostałości środków ochrony roślin, a następnie porównanie ich stężeń z obowiązującymi najwyższymi dopuszczalnymi poziomami (NDP). Oceniono również poprawność stosowania środków ochrony roślin zgodnie z krajowymi regulacjami prawnymi.

W 505 próbkach poszukiwano 422 substancji czynnych. W przeprowadzonych badaniach wykorzystano głównie akredytowane, wielopozostałościowe metody oparte na technikach chromatograficznych połączonych z tandemową spektrometrią mas. Pozostałości sumy fungicydów ditiokarbaminianowych oznaczono techniką spektrofotometryczną.

W wyniku analizy otrzymanych próbek w 173 stwierdzono pozostałości środków ochrony roślin. W 9% ogółu próbek stwierdzono zastosowanie środka niezalecanego do stosowania w danej uprawie. Najczęściej wykrywano chloropirifos etylowy w uprawie selera i pietruszki. Przekroczenie NDP stwierdzono w 6 próbkach. Pozostałości ditiokarbaminianów wykryto w 6 próbkach owoców oraz 1 próbce warzyw.

Wyniki badań wskazują na potrzebę monitorowania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych.

**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

Wpływ metod pielęgnacji na zawartość kwasu askorbinowego w bulwach ziemniaka jadalnego

Effect of treatment methods on the content of ascorbic acid in potato tubers

Biostymulatory wzrostu wzbudzają coraz większe zainteresowanie praktyki rolniczej. Mogą one wpływać na skład chemiczny roślin uprawnych. Jednak możliwość wykorzystania tych preparatów w praktyce rolniczej nie jest jeszcze w pełni poznana. Dlatego też celem eksperymentu było określenie wpływu pięciu metod pielęgnacji z zastosowaniem biostymulatorów i herbicydu na zawartość kwasu askorbinowego w bulwach trzech odmian ziemniaka jadalnego. Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2015–2017 w rejonie Polski wschodniej (52°02'N; 23°07'E), w gminie Biała Podlaska. Doświadczenia założono metodą losowanych podbloków w trzech powtórzeniach. Badanymi czynnikami były: I czynnik – trzy wczesne odmiany ziemniaka jadalnego (Owacja, Bellarosa, Vineta), II czynnik – pięć metod pielęgnacji z zastosowaniem biostymulatorów wzrostu: GreenOk-Uniwersal Pro i Asahi SL oraz ich kombinacja z herbicydem Avatar 293 ZC. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że metody pielęgnacji z użyciem biostymulatorów i herbicydu istotnie wpłynęły na wzrost zawartości kwasu askorbinowego w bulwach ziemniaka w porównaniu do pielęgnacji wyłącznie mechanicznej. Największą koncentrację kwasu askorbinowego (średnio 193,88 mg/kg), oznaczono w bulwach zebranych z obiektu 4., na którym do wschodów zastosowano pielęgnację mechaniczną, a po ostatecznym

uksztaltowaniu redlin, tuż przed wschodami aplikowano herbicyd Avatar 293 ZC w dawce $1,5 \text{ dm}^3/\text{ha}$, następnie po wschodach trzykrotnie zastosowano bioaktywator GreenOK Universal-PRO w dawkach: $0,10 \text{ dm}^3/\text{ha} + 0,15 \text{ dm}^3/\text{ha} + 0,15 \text{ dm}^3/\text{ha}$.

Na zawartość kwasu askorbinowego w bulwach ziemniaka istotnie wpłynęły również cechy genetyczne odmian i warunki pogodowe podczas prowadzenia badań. Z uprawianych odmian najwięcej kwasu askorbinowego gromadziła odmiana Bellarosa (średnio $193,88 \text{ mg/kg}$), a najmniej odmiana Owacja (średnio $176,33 \text{ mg/kg}$). Największą koncentrację omawianej cechy stwierdzono w ciepłym i suchym sezonie wegetacyjnym 2015 roku.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka, dr hab. Piotr Kaczyński,
dr Magdalena Jankowska, mgr Izabela Hrynko, mgr Ewa Rutkowska,
mgr Julia Rusiłowska, mgr inż. Rafał Konecki**

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

Wpływ nawozów i preparatów zawierających związki siarki dopuszczonych bądź niedopuszczonych w rolnictwie ekologicznym na poziomy stężenie ditiokarbaminianów

The effect of fertilizers and preparations containing sulfur compounds permitted or admissible in ecological agriculture on dithiocarbamate concentration levels

Pozostałości ditiokarbaminianów (DTC) w żywności, wg definicji Komisji Europejskiej, to całkowite pozostałości powstałe w wyniku zastosowania dowolnego lub każdego fungicydu DTC w tym mankozebu, metiramu, propinebu, tiuramu i ziramu, wyrażone jako suma disiarczku węgla (CS_2). Obecnie nie ma metod analitycznych umożliwiających selektywne oznaczanie wszystkich substancji czynnych (s.c.) należących do tej grupy chemicznej. Dlatego też pozostałości DTC obejmują całą grupę i wyrażone są jako suma CS_2 . Innym problemem jest naturalnie występująca w uprawach roślinnych siarka. Jej związki podobnie jak DTC ulegają rozkładowi z wydzielaniem CS_2 . Zatwierdzone do stosowania metody badawcze nie pozwalają na rozróżnienie, czy powstały w toku analizy CS_2 jest wynikiem stosowania środków ochrony roślin, nawożenia, czy występuje naturalnie, co w wielu przypadkach skutkuje fałszywie dodatnimi wynikami.

Celem realizacji projektu było określenie wpływu zastosowania nawozów i preparatów zawierających związki siarki dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym oraz preparatów zawierających ditiokarbaminiany niedopuszczonych w rolnictwie ekologicznym na poziomy stężeń DTC. Badaniami objęto uprawy warzyw zróżnicowane pod względem zawartości związków siarki: bogate w naturalnie występujące związki siarki (cebula i rzodkiewka) oraz pozbawione naturalnie występujących związków siarki (sałata).

Ustalono poziomy tła matrycy, powyżej których poszukiwanie DTC jest zasadne. Najniższy poziom tła odnotowano dla sałaty (0,04 mg/kg), wyższy dla cebuli (0,5 mg/kg) i najwyższy dla rzodkiewki (1,6 mg/kg). Istnieje potrzeba stworzenia bazy danych dla innych asortymentów. Znajomość tła matrycy dla poszczególnych upraw pozwoli na prawidłową interpretację wyników, dzięki czemu producenci ekologiczni będą mogli uniknąć niesłusznego odebrania certyfikatu, a konsumenci zyskają pewność, że spożywana przez nich żywność jest w 100% ekologiczna.

Projekt finansowany przez: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi – na podstawie decyzji MRiRW z dnia 25.06.2018 r., PJ.re.073.2018.

mgr inż. Joanna Rolnik¹, dr inż. Marlena Płonka¹, mgr Patrycja Marczevska^{1,2}

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Uniwersytet Śląski, Katowice

j.rolnik@ior.gliwice.pl

Badanie jakości przeterminowanych środków ochrony roślin w Polsce w roku 2018

Quality testing of expired plant protection products in Poland in 2018

W Polsce dopuszczone jest wprowadzanie do obrotu i stosowanie przeterminowanych środków ochrony roślin pod warunkiem, że ich jakość została sprawdzona przez uprawnione do tego celu laboratorium. Wprowadzanie do obrotu i stosowanie przeterminowanych środków ochrony roślin reguluje art. 24. Ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, który mówi, że „środek ochrony roślin wprowadzony do obrotu może pozostawać w obrocie i być stosowany po upływie terminu jego ważności przez okres nie dłuższy niż 12 miesięcy, jeżeli wyniki badań trwałości tego środka ochrony roślin, przeprowadzone przez laboratorium posiadające certyfikat Dobrej Praktyki Laboratoryjnej wydany na podstawie art. 16 ust. 4

Ustawy z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. Nr 63, poz. 322 oraz z 2012 r. poz. 908) lub uzyskany w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej na podstawie przepisów obowiązujących w tym państwie, potwierdzają jego przydatność do zastosowania zgodnie z przeznaczeniem”. Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB Oddział Sośnicowice przeprowadza badania laboratoryjne dla nadesłanych próbek przeterminowanych środków ochrony roślin w celu weryfikacji możliwości ich pozostania w obrocie handlowym. W 2018 roku przedmiotem badań było prawie 500 próbek przeterminowanych środków ochrony roślin nadesłanych z terenu całego kraju przez sprzedawców, hurtowników oraz producentów. Otrzymane wyniki badań pozwalają na ogólne oszacowanie jakości tej grupy produktów w Polsce.

dr inż. Marlena Płonka¹, mgr Patrycja Marczevska^{1,2}, mgr inż. Joanna Rolnik¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Uniwersytet Śląski, Katowice

m.plonka@ior.gliwice.pl

Oznaczanie toluenu w formach użytkowych środków ochrony roślin

Determination of toluene in formulations of plant protection products

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 nakłada na kraje członkowskie Unii Europejskiej (UE) obowiązek przeprowadzania niezależnej kontroli jakości środków ochrony roślin (ś.o.r.). Ważny element kontroli stanowi weryfikacja zawartości substancji czynnych, ich zanieczyszczeń, jak również potwierdzenie zgodności składu ś.o.r. z danymi rejestracyjnymi. Kontrola poziomu stężeń istotnych zanieczyszczeń jest bardzo ważna, gdyż zanieczyszczenia mogą niekorzystnie wpływać na właściwości preparatów, mogą być przyczyną fitotoksyczności, ulegać biokumulacji w środowisku, mogą być również niebezpieczne ze względu na ich toksyczność w stosunku do ludzi i/lub środowiska. Jednym z takich zanieczyszczeń jest toluen będący istotnym zanieczyszczeniem 21 substancji czynnych m.in. azoksystrobiny, bifentryny, difenokonazolu, metazachloru, propachizafopu czy protiokonazolu.

Celem badań było opracowanie metody umożliwiającej analizę zawartości toluenu w różnych ś.o.r. z zastosowaniem chromatografii gazowej z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym. Przedmiotem badań były wybrane ś.o.r. dostarczone do laboratorium w ramach urzędowej kontroli jakości ś.o.r. będących w obrocie handlowym.

**mgr Patrycja Marczevska^{1,2}, dr inż. Marlena Płonka¹, mgr inż. Joanna Rolnik¹,
dr hab. Mieczysław Sajewicz²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

² Uniwersytet Śląski, Katowice

p.marczevska@ior.gliwice.pl

Oznaczanie azoksystrobiny oraz jej zanieczyszczenia w formach użytkowych środków ochrony roślin techniką chromatografii cieczowej

Determination of azoxystrobin and its impurity in pesticide formulations by liquid chromatography

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, do ochrony roślin można stosować wyłącznie środki ochrony roślin (ś.o.r.) spełniające wymagania techniczne ustanowione w procesie ich rejestracji. W celu zapewnienia wysokiego poziomu ochrony zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 nakłada na kraje członkowskie Unii Europejskiej (UE) obowiązek przeprowadzania niezależnej kontroli jakości ś.o.r. – w tym poziomu stężeń istotnych zanieczyszczeń posiadających niepożądane właściwości toksykologiczne, ekotoksykologiczne i/lub środowiskowe.

Z uwagi na istotny udział w rynku ś.o.r. preparatów zawierających jako substancję czynną azoksystrobinę opracowano metodę pozwalającą na jednoczesne jakościowe i ilościowe oznaczanie azoksystrobiny oraz jej istotnego zanieczyszczenia w postaci izomeru -z-azoksystrobiny z wykorzystaniem techniki wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem z matrycą diodową (HPLC-DAD). Przedmiotem badań były ś.o.r w postaci koncentratu zawiesinowego do rozcieńczania wodą (SC – ang. suspension concentrate) dostarczone do Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB, Oddział Sośnicowice celem kontroli ich jakości. Stosowaną w badaniach procedurę analityczną poddano walidacji zgodnie z wymogami dokumentu SANCO/3030/99 rev.4., a otrzymane parametry walidacyjne, tzn. specyficzność, liniowość, dokładność, precyzja metody a dla z-azoksystrobiny również granica oznaczalności pozwoliły na jej wdrożenie do rutynowych działań laboratorium.

Porównanie kosztów i środowiskowych skutków chemicznej ochrony pszenicy ozimej w różnych systemach uprawy roli

Comparison of costs and environmental impacts of chemical protection of winter wheat in different soil tillage systems

Celem badań była ocena kosztów środków ochrony roślin oraz ich oddziaływania na środowisko w ochronie pszenicy ozimej w różnych systemach uprawy roli. Prace przeprowadzono w 15 wybranych gospodarstwach rolnych w województwie wielkopolskim, prowadzących uprawę pszenicy ozimej w systemie tradycyjnym, uproszczonym i siewu bezpośredniego, w latach 2015–2017.

Analiza kosztów środków ochrony roślin wykazała, że w uprawie tradycyjnej i uproszczonej były one na zbliżonym poziomie (wynosiły odpowiednio 353,55 zł/ha i 355,27 zł/ha). Mniejszy nakład poniesiono na chemiczną ochronę w siewie bezpośrednim (272,88 zł/ha). Najwięcej chemicznych zabiegów wykonano w uprawie tradycyjnej (4,1), a istotnie mniej w uprawie uproszczonej i siewie bezpośrednim (odpowiednio 3,4 i 3,1 zabiegi). Wielkość zużycia substancji czynnych była największa w uprawie uproszczonej (2,16 kg/ha), następnie w uprawie tradycyjnej (2,04 kg/ha), a najmniejsza w siewie bezpośrednim (1,43 kg/ha). W badaniach obliczono wielokryterialny indeks potencjalnego oddziaływania środków ochrony roślin na środowisko, biorąc pod uwagę wielkość zużycia i właściwości fizykochemiczne substancji czynnych, określające cztery rodzaje zagrożeń środowiskowych: bioakumulację, zanieczyszczanie wód powierzchniowych, wymywanie do wód gruntowych i ulatnianie substancji. Najmniejszą wartością indeksu, świadczącą o największej potencjalnej toksyczności dla środowiska, charakteryzowała się ochrona pszenicy ozimej w uprawie uproszczonej (–68,1 pkt). Mniej ujemny wpływ stwierdzono w uprawie tradycyjnej (–55,5 pkt). Najmniej negatywne oddziaływanie chemicznej ochrony było w siewie bezpośrednim (–39,5 pkt). W każdym z analizowanych systemów uprawy roli największe ryzyko dla środowiska, wynikające z zastosowanych środków ochrony roślin, wiąże się z ulatnianiem substancji czynnych do atmosfery.

Badania wykonano w ramach realizacji projektu nr 2015/19/N/HS4/03031, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Ocena pracy stanowiska do napełniania i mycia opryskiwaczy BIOBED

Evaluation of the work BIOBED system

Od połowy 2012 r. w Oddziale Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Sośnicowicach funkcjonuje stanowisko do napełniania i mycia opryskiwaczy BIOBED. Stanowisko BIOBED składa się z dwóch powiązanych ze sobą obiektów: zadaszonego stanowiska do mycia opryskiwaczy o szczelnym podłożu oraz zadaszonego neutralizatora odcieków w formie szczelnej, podziemnej komory wypełnionej złożem biologicznym. Napełnianie oraz mycie opryskiwaczy są procesami, stanowiącymi potencjalne zagrożenie zanieczyszczenia środowiska środkami ochrony roślin, mogącymi być źródłem tak zwanych zanieczyszczeń punktowych.

Celem prowadzonych prac było wprowadzenie w IOR – PIB bezpiecznego dla środowiska postępowania ze środkami ochrony roślin podczas napełniania opryskiwaczy oraz podczas ich mycia, a także zbadanie skuteczności procesu rozkładu środków ochrony roślin w złożu. W Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin w Sośnicowicach prowadzono prace badawcze mające na celu sprawdzenie skuteczności rozkładu substancji czynnych środków ochrony roślin zawartych w odciekach oraz w złożu biologicznym stanowiska. Analizy odcieków wykonywano w czasie całego okresu wegetacyjnego od 2013 r., zaś w złożu biologicznym od 2015 r. Na podstawie otrzymanych wyników określono poprawność działania stanowiska.

Doświadczenie zdobyte podczas realizacji tego projektu może posłużyć użytkownikom opryskiwaczy, którzy chcieliby wykorzystać doświadczenia IOR – PIB w celu uporządkowania tego zakresu działalności w swoich gospodarstwach.

mgr Klaudia Krajciczek¹, inż. Anna Pałka¹, dr hab. Mirosława Cieślińska²

¹ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Katowicach

² Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

klaudia.krajciczek@wp.pl

Pierwsze wykrycie '*Candidatus Phytoplasma ulmi*' (16SrV-A) w Polsce

The first report of '*Candidatus Phytoplasma ulmi*' (16SrV-A) in Poland

W roku 2017 Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Katowicach rozpoczęło badania monitoringowe w kierunku fitoplazmy żółtaczkę wiąz ('*Candidatus Phytoplasma ulmi*'). Jest to organizm kwarantannowy, dotąd nienotowany w Polsce. Próbkę do badań pobrano na terenie czterech oddziałów położonych w południowej części województwa śląskiego, leżące w strefie przygranicznej: w Bielsku-Białej, w Cieszynie, w Raciborzu i w Pszczynie. Wybór w/w oddziałów nie był przypadkowy, ponieważ na terenie Republiki Czeskiej stwierdzono występowanie fitoplazmy żółtaczkę wiąz. Badaniami objęto dwa gatunki wiąz: wierzba pospolity (*Ulmus minor*) oraz wierzba górska (*Ulmus glabra*). Na początku 2018 roku laboratorium Wojewódzkie uzyskało ostateczne wyniki badań. Okazały się one zaskakujące, gdyż w dwóch badanych próbkach stwierdzono obecność fitoplazmy żółtaczkę wiąz. Otrzymany wynik został potwierdzony w laboratorium Zakładu Fitopatologii Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Analiza sekwencji wykazała 99% podobieństwo sekwencji nukleotydów fragmentu DNA z badanych prób do szczepów wzorcowych '*Ca. Phytoplasma ulmi*' znajdujących się w bazie danych GenBank. Porażone próbki pochodziły z wiąz pospolitego rosnącego na terenie leśnictwa Nędza (Oddział Racibórz). Jest to pierwsze wykrycie tego organizmu na terenie Polski.

Żółtaczka wiąz jest powszechną chorobą fitoplazmatyczną wierzb w szczególności we wschodniej części Stanów Zjednoczonych, powodującą zamieranie chorych drzew. Po raz pierwszy została opisana w 1938 roku w USA jako nekroza łyka wierzby. Choroba powoduje szybki spadek liczebności amerykańskich gatunków wierzb *U. americana* i *U. rubra*, gdyż porażone drzewa zamierają w ciągu jednego lub dwóch sezonów wegetacyjnych po wystąpieniu pierwszych symptomów. Do lat 50. XX wieku uważano, że występowanie żółtaczkę wiąz ogranicza się do Ameryki Północnej. Od 1950 roku na terenie Włoch, Francji, Niemiec i byłej Czechosłowacji

obserwowano wiązy (wiąz górski – *U. glabra*, wiąz pospolity- *U. minor* oraz wiąz syberyjski – *U. pumila*) z objawami „czarcich mioteł”.

W 1981 roku patogen ten został oznaczony jako fitoplazmatyczna żółtaczka wiązu, ponieważ dla większości gatunków porażonych wiązów cechą charakterystyczną jest żółknięcie liści. Fitoplazmy rozwijają się w tkance przewodzącej porażonych roślin powodując przerost i nadmiernie szybki podział komórek, nekrozę elementów łyka oraz zwiększoną produkcję kalozy. Prowadzi to do degeneracji łyka korzeni, pnia i pędów drzewa. Ponadto obserwuje się zahamowanie wzrostu oraz występowanie „czarcich mioteł”, liście są zdrobniałe, więdną i przedwcześnie opadają. Europejskie gatunki wiązów są mniej wrażliwe od wiązów amerykańskich.

W USA naturalnym wektorem choroby jest skoczek *Scaphoideus luteolus*, gatunek który nie został zarejestrowany w Europie. Badania przeprowadzone we Włoszech wykazały, że głównym wektorem w Europie był prawdopodobnie *Macropsis mendax*, a inne gatunki, takie jak *Philaenus spumarius* i *Allygidius atomarius* mogły odgrywać niewielką rolę w przenoszeniu chorób. Patogen może być również przenoszony wegetatywnie.

Obecnie fitoplazma rozprzestrzeniła się w Ameryce Płn.: w Kanadzie (Ontario) i w USA. W Europie samą fitoplazmę lub powodowane przez nią objawy zarejestrowano: w Niemczech (lata 90. XX w.), we Francji (lata 90. XX w.), we Włoszech (2006), w Republice Czeskiej (1997–2007), w Serbii (2007) oraz w Wielkiej Brytanii (2015).

mgr inż. Marta Jurga¹, mgr Agnieszka Zwolińska²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
a.zwolińska@iorpib.poznan.pl

Pierwsze wykrycie fitoplazmy z grupy 16SrV-C w Polsce

The first detection of a phytoplasma from the 16SrV-C group in Poland

Fitoplazmy są to fitopatogeniczne bakterie, zasiedlające floem. Rozprzestrzenianie się ich w środowisku następuje z udziałem wektorów, którymi są głównie owady należące do rodziny *Cicadellidae*. Porażone rośliny przybierają karłowaty pokrój, widoczne są przebarwienia, skręcanie pędów, deformacje kwiatów oraz nadmierne krzewienie. W konsekwencji dochodzi do zmniejszenia ilości i jakości plonów. Fitoplazmy z grupy 16SrV są groźnymi patogenami porażającymi wiele gatunków roślin. Fitoplazmy należące do podgrup 16SrV-C oraz 16SrV-D (*Candidatus Phytoplasma vitis*) powodują

żółtaczkę winorośli (ang. grapevine yellows) we wszystkich rejonach uprawy i podlegają obowiązkowi zwalczania według listy A2 EPPO (Europejska i Śródziemnomorska Organizacja Ochrony Roślin). Innym ważnym obiektem kwarantannowym jest 'Ca. Phytoplasma ulmi' (16SrV-A), która infekuje wiązy w Stanach Zjednoczonych wywołując żółtaczki. Ponadto obecność fitoplazm 16SrV-C odnotowano na olszy w krajach europejskich takich jak: Francja, Niemcy, Szwajcaria, Austria, Włochy, Serbia oraz Czarnogóra. W Polsce dotychczas odnotowano fitoplazmy z podgrupy 16SrV-E na drzewach pestkowych i roślinach jagodowych z rodzaju *Rubus* sp.

W 2018 roku do badań pobrano części nadziemne bylicy (*Artemisia vulgaris* L.) oraz olszy czarnej (*Alnus glutinosa* Gaertn.) z objawami nadmiernego krzewienia. Materiał roślinny przetestowano pod kątem obecności fitoplazm izolując całkowite DNA i wykonując reakcję nested-PCR z użyciem specyficznych starterów. Otrzymano identyczne sekwencje fragmentu genu 16S rRNA z obu badanych gatunków. Analiza porównawcza z sekwencjami zdeponowanymi w bazie danych GenBank wykazała, że badane organizmy były podobne w 99,88% do fitoplazmy *Flavescence dorée* infekującej winorośl we Francji (GenBank AF176319). Analiza polimorfizmu długości fragmentów restrykcyjnych genu 16S rRNA wykazała ich przynależność do fitoplazm z podgrupy 16SrV-C. Potwierdzenie obecności patogenu na olszy oraz bylicy świadczy o tym, że oba gatunki mogą stanowić rezerwuuar fitoplazmy 16SrV-C i odgrywać znaczącą rolę w jej rozprzestrzenianiu się na winorośl w Polsce.

dr Katarzyna Trzmiel

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

k.trzmiel@iorpi.b.poznan.pl

Wykrywanie i różnicowanie wirusów mozaiki stokłosy (BMV) i pstrości kupkówki (CfMV) w porażonych roślinach za pomocą reakcji duplex-PCR

Detection and discrimination of *Brome mosaic virus* (BMV) and *Cockfoot mottle virus* (CfMV) in infected plants by duplex-PCR assay

Wirus mozaiki stokłosy (*Brome mosaic virus*, BMV) oraz wirus pstrości kupkówki (*Cockfoot mottle virus*, CfMV) są patogenami traw, a także potencjalnym zagrożeniem dla ważnych gospodarczo zbóż: pszenicy, jęczmienia, żyta i owsa. Badania prowadzone w ostatnich latach w Instytucie Ochrony Roślin – PIB potwierdziły obecność CfMV w roślinach kupkówki pospolitej na Śląsku oraz wzmożone występowanie

BMV. BMV wyizolowano z wielu porażonych roślin, zarówno gospodarczo-ważnych (kukurydza i pszenżyto) oraz dziko rosnących traw (kupkówka pospolita, jęczmień płonny, wiechlina roczna, stokłosa miękka), które pochodziły z różnych lokalizacji na terenie Wielkopolski i Śląska. Ponadto, po raz pierwszy na świecie, wykryto infekcyjne izolaty BMV w wodach pobranych z rowów melioracyjnych i kanałów otaczających pola na terenie Wielkopolski.

Ze względu na fakt, że w/w wirusy wywołują podobne objawy choroby w postaci mozaiki liści oraz zahamowania wzrostu porażonych roślin oraz, że obydwa wirusy mają morfologicznie identyczne sferyczne cząstki o średnicy ok. 30 nm ich diagnostyka może być utrudniona. Celem niniejszych badań było opracowanie testu diagnostycznego, który umożliwi jednocześnie wykrycie i zróznicowanie obydwu patogenów.

W badaniach zastosowano dwie pary specyficznych starterów CfMVdiag-F/CfMVdiag-R oraz BMV2-F/BMV2-R komplementarnych do obszarów genomów kodujących odpowiednio fragment białka płaszczka CfMV oraz fragment replikazy BMV. We wstępnym etapie odwrotnej transkrypcji (RT) z użyciem zestawu SuperScript IV (Thermo Fisher Scientific, USA) oraz losowo dobranych starterów (ang. random hexamers) wykorzystano całkowity RNA wyizolowany z roślin pszenicy odmiany Muszelka oraz jęczmienia odmiany Conchita inokulowanych mechanicznie przez znane już izolaty: CfMV-P1 oraz BMV-Sz, -Sr, -ML1, -ML2, -Sosz. W łańcuchowej reakcji polimerazy (duplex-PCR) z zastosowaniem Dream Taq PCR Master Mix 2x (Thermo Fisher Scientific) specyficzne produkty reakcji o wielkości 390 pz otrzymano tylko dla roślin porażonych przez CfMV-P1, zaś dla roślin porażonych przez w/w izolaty BMV uzyskano produkt o wielkości 798 pz. Ponadto w dwóch przypadkach otrzymano obydwa produkty reakcji co może świadczyć o wystąpieniu infekcji mieszanej CfMV/BMV-ML1 i CfMV/BMV-Sze. Ten sam wynik reakcji duplex-PCR uzyskano przy użyciu matrycy zawierającej celowo zmieszane cDNA CfMV-P1 i BMV-ML2. Specyficzność otrzymanych produktów sprawdzano poprzez sekwencjonowanie uzyskanych amplikonów. Wyniki sekwencjonowania potwierdziły obecność wirusów w badanych próbkach.

Dzięki opracowaniu specyficznych starterów oraz warunków reakcji duplex-PCR, wykazano przydatność tej techniki do wykrywania CfMV i BMV w porażonych roślinach pszenicy i jęczmienia. Może ona być wykorzystywana w przesiewowych badaniach diagnostycznych, co pozwoli oszacować realne zagrożenia wystąpienia chorób zbóż wywołanych przez w/w wirusy.

**dr hab. Beata Hasiów-Jaroszevska, mgr inż. Daria Budzyńska,
dr Natalia Rymelska, dr Aleksandra Zarzyńska-Nowak,
dr hab. Natasza Borodyenko-Filas**

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

Występowanie i wykrywanie wirusów porażających cukinię w Polsce

Incidence and detection of viruses infecting zucchini in Poland

W ostatnich latach w Polsce obserwowano znaczące nasilenie chorób wirusowych w uprawach cukinii, które skutkowały stratami w jakości i ilości plonu sięgającymi 90–100%. Na porażonych roślinach występowały objawy w postaci zniekształconych liści z silnymi chlorozami i nekrozami, zaś owoce były skąłowaciałe oraz przebarwione przez co były pozbawione wartości handlowej. W związku z tym, w latach 2012–2018 prowadzono monitoring upraw cukinii w Polsce w celu identyfikacji gatunków wirusów mogących być przyczyną obserwowanych objawów chorobowych.

W ciągu 6 lat zebrano ponad 300 próbek roślin oraz owoców cukinii, z których za pomocą RNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) izolowano całkowity RNA, a następnie z wykorzystaniem Transcriptor One-Step RT-PCR Kit (Roche) oraz odpowiednich startów sprawdzano obecność następujących gatunków wirusów: wirus pseudożółtaczki buraka (*Beet pseudoyellow virus*, BPYV), afidorodny wirus żółtaczki dyniowatych (*Cucurbit aphid-borne yellows virus*, CABYV), wirus żółtej karłowatości dyniowatych (*Cucurbit yellows stunting disorder virus*, CYSDV), wirus mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV), wirus nekrotycznej plamistości melona (*Melon necrotic spot virus*, MNSV), wirus pierścieniowej plamistości papai (*Papaya ringspot virus*, PRSV), wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV), wirus mozaiki arbuza (*Watermelon mosaic virus*, WMV) i wirus żółtej mozaiki cukinii (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV).

Przeprowadzone badania pozwoliły zidentyfikować CMV w 41, WMV w 101, a ZYMV w 89 próbkach oraz po raz pierwszy w Polsce CABYV w 9 próbkach. W wielu próbkach stwierdzono występowanie infekcji mieszanych np. WMV+ZYMV, CMV+ZYMV+WMV czy CABYV+WMV+ZYMV. W badanych roślinach nie wykryto obecności BRYV, CYSDV, MNSV, PRSV oraz TBRV. Na roślinach porażonych więcej niż jednym gatunkiem wirusa obserwowano bardziej nasilone objawy chorobowe.

Nasilone występowanie infekcji wirusowych oraz mszyc będących efektywnym wektorem zidentyfikowanych wirusów wskazuje na wysokie zagrożenie dla produkcji cukinii w Polsce. Wydaje się, że bezpośredni wpływ na to zjawisko mają

obserwowane w ostatnim czasie zmiany klimatyczne. W związku z tym konieczny jest dalszy monitoring upraw cukinii oraz opracowanie skutecznych metod ochrony tej ważnej gospodarczo rośliny.

Badania zostały wykonane w ramach projektu badawczego OPUS 2014/13/B/NZ9/02108 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

**mgr inż. Barbara Wrzeńska¹, dr Michał Szczęśniak²,
dr hab. Aleksandra Obrępańska-Stęplowska¹**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

b.wrzesinska@iorpib.poznan.pl

Analiza małych RNA roślin *Nicotiana benthamiana* zakażonych wirusem karłowatości orzecha ziemnego i jego satelitarnym RNA

Small RNAs analysis of *Nicotiana benthamiana* plants infected with peanut stunt virus and its satellite RNA

Jednym z mechanizmów odpowiadających za odpowiedź rośliny na obecność wirusa w komórkach jest tzw. wyciszanie potranskrypcyjne RNA (ang. PTGS, posttranscriptional gene silencing). W proces ten zaangażowane są tzw. małe cząsteczki RNA (sRNA, small RNA), które nie tylko uczestniczą w degradacji wirusowych RNA, ale też są ważnymi elementami regulującymi ekspresję genów zakażonej rośliny. Efektem ich działania są zmiany w metabolizmie rośliny, w tym regulacja odpowiedzi obronnej przeciw zakażeniu czynnikiem patogennym.

Celem prowadzonych badań była analiza sRNA: miRNA (micro RNA) oraz ta-siRNA (trans-acting small interfering RNA) roślin zakażonych wirusem karłowatości orzecha ziemnego (*Peanut stunt virus*, PSV) i jego satelitarnym RNA (satRNA). W przeprowadzonym doświadczeniu rośliny *Nicotiana benthamiana* zakażono infekcyjnymi kopiami PSV oraz PSV i satRNA. Pięć dni po inokulacji wyizolowano całkowity RNA z zakażonych roślin, w którym potwierdzono obecność RNA genomowego PSV oraz satRNA. Następnie z całkowitego RNA wyizolowano frakcję sRNA, która posłużyła do stworzenia bibliotek, na podstawie których przeprowadzono sekwencjonowanie nowej generacji. Uzyskane dane poddane zostały analizie bioinformatycznej, która polegała na identyfikacji miRNA i ta-siRNA, analizie różnicowej zidentyfikowanych sRNA, określeniu genów będących celem sRNA oraz ich analizie funkcjonalnej.

Przeprowadzone badania pozwoliły określić wpływ infekcji wirusowej na regulację ekspresji genów oraz procesy biologiczne poddane tej regulacji.

dr Krzysztof Krawczyk, dr hab. Natasza Borodynko-Filas

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

k.krawczyk@iorpib.poznan.pl

Wstępne badania nad nowym patogenem bakteryjnym powodującym choroby soi [*Glycine max* (L.) Merr.]

Initial studies on new bacterial pathogen affecting soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]

Soja [*Glycine max* (L.) Merr.] należy do najważniejszych ekonomicznie upraw na świecie. Jej znaczenie w Polsce i na świecie sukcesywnie wzrasta. W trakcie rutynowej kontroli upraw soi, na polach zaobserwowano występowanie licznych roślin soi wykazujących objawy chorobowe, przypominające te opisane dla bakteryjnej zarazy soi (ang. bacterial blight) powodowanej przez *Pseudomonas syringae* pv. *glycinae* oraz dla bakteryjnej ospowatości soi (ang. bacterial pustule) wywoływanej przez *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*. Objawy chorobowe obserwowano na liściach badanych roślin. Celem badań było wykrycie i identyfikacja czynnika sprawczego choroby oraz jej diagnostyka. W trakcie przeprowadzonych badań wykluczono udział wirusów i grzybów oraz wskazano bakterie jako najbardziej prawdopodobny czynnik sprawczy. Z zebranego materiału roślinnego pozyskano izolaty bakteryjne i zidentyfikowano je biochemicznie, stosując system Biolog Gen III oraz molekularnie. Molekularna identyfikacja polegała na wyizolowaniu genomowego DNA bakterii, pozyskaniu z niego, przy użyciu uniwersalnych starterów, fragmentu genu 16S rDNA i analizie otrzymanej sekwencji nukleotydowej w oparciu o bazę danych GenBanku. Wyniki jednoznacznie wskazały, że dominującym morfotypem bakterii jest gatunek *Kosakonia cowanii*. Badane izolaty wykazywały 99% podobieństwa do sekwencji tego gatunku zdeponowanych w bazie GenBank. Testy patogeniczności, wykonane w celu spełnienia postulatów Kocha, potwierdziły, że gatunek ten wywołuje objawy chorobowe na liściach siewek soi. Gatunek ten jest polifagiem, powszechnie występującym w środowisku i mającym bardzo zróżnicowany metabolizm, co ułatwia mu szybką, zapewniającą przewagę nad innymi gatunkami, kolonizację nowych nisz ekologicznych lub nowych gospodarzy. Ponadto, część należących do niego szczepów powoduje choroby roślin, a część jest typowymi epifitami, żyjącymi na powierzchni roślin i niewywołującymi żadnych objawów choroby. Rozróżnienie obu

typów szczepów możliwe jest właściwie tylko podczas testów patogeniczności. Są one nierozróżnialne lub bardzo trudne do rozróżnienia przy użyciu standardowych testów morfologicznych, biochemicznych czy molekularnych. Innymi przykładami gatunków bakterii spełniających tę charakterystykę są: *Pantoea ananatis*, *P. agglomerans* i *Enterobacter cloacae* subsp. *dissolvens*. Zdaniem autorów obecność tego typu patogenów w środowisku stanowi poważne zagrożenie dla upraw. Jest także ostrzeżeniem, że w niedalekiej przyszłości, wskutek ocieplania się klimatu, bakterie takie jak *Kosakonia cowanii*, mogą powodować wystąpienie nowych chorób bakteryjnych roślin, nieobserwowanych dotychczas, a spowodowanych utrzymywaniem się warunków pogodowych sprzyjających infekcjom bakteryjnym.

mgr Anna Kołodziejska, mgr Joanna Guenter

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralne Laboratorium w Toruniu
a.kolodziejska@piorin.gov.pl, j.guenter@piorin.gov.pl

Zróznicowanie genetyczne izolatów bakterii *Ralstonia solanacearum* wykrytych w badaniach urzędowych na terenie kraju

Genetical diversity of *Ralstonia solanacearum* isolates detected in Poland's territory during official testing

Bakteria *Ralstonia solanacearum* jest organizmem kwarantannowym, podlegającym obowiązkowi zwalczania, będącym sprawcą choroby zwanej śluzakiem. Jest szeroko rozpowszechniona w świecie na obszarach tropikalnych i subtropikalnych, a w wyniku adaptacji do niższych temperatur, występuje także w klimacie umiarkowanym, w tym wielu krajach Europy.

Początkowo bakterie należące do gatunku *R. solanacearum* różnicowano na podstawie fenotypu na 5 patogenicznych ras i 5 biowarów. W roku 2014, ze względu na przynależność do określonych filotypów, pierwotnie wywodzących się z różnych części świata, dokonano nowego podziału gatunku *R. solanacearum* (Safni *et al.*) na:

R. solanacearum – filotyp II pochodzący z Pd. Ameryki; poraża: ziemniak, pomidor, oberżynę, paprykę oraz rośliny psianki;

R. pseudosolanacearum – obejmujący filotyp I (Azja), porażający różę i kurkumę oraz filotyp III (Afryka), porażający pelargonie;

R. syzygii – filotyp IV (Indonezja). *R. syzygii* obejmuje 3 podgatunki: *syzygii* występujący na goździku; *celebesensis* na bananowcu oraz *indonesiensis* – na ziemniaku, pomidorze i papryce.

W Polsce pierwsze stwierdzenie obecności bakterii *R. solanacearum* w uprawianych na terenie kraju ziemniakach, miało miejsce w 2014 r. Kilkukrotnie wykrywano obecność tego patogena w bulwach ziemniaka importowanych z państw trzecich, głównie z Egiptu.

Ponadto, w październiku 2016 r., wykryto obecność bakterii *R. solanacearum* na roślinach róż odmiany 'Red Berry', produkowanych na kwiat cięty.

Jednym z istotnych elementów działań Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa po wykryciu organizmu kwarantannowego jest ustalenie źródeł porażenia. Ważnych informacji w tym zakresie mogą dostarczyć badania genetyczne wyizolowanych szczepów, mogące wskazywać na ich wzajemne powiązania. Badania izolatów z bulw ziemniaka przeprowadzone w Centralnym Laboratorium GIORiN wykazały, że należą one do *R. solanacearum*, a pochodzące z roślin róż – do *R. pseudosolanacearum*. Zróżnicowanie genetyczne izolatów w obrębie poszczególnych gatunków jest przedmiotem dalszych badań.

**dr hab. Ewa Mirzwa-Mróz, mgr inż. Izabela Frydrych, inż. Mateusz Wdowiak,
mgr inż. Emilia Jabłońska, mgr inż. Wojciech Kukuła, dr Marcin Wit,
prof. dr hab. Wojciech Wakuliński**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ewa_mirzwa_mroz@sggw.pl

Charakterystyka *Godronia cassandrae* Peck i reakcja izolatów tego grzyba na wybrane fungicydy

Characteristics of *Godronia cassandrae* Peck and reaction of its isolates on selected fungicides

Borówka wysoka (*Vaccinium corymbosum* L.) jest rośliną wieloletnią z rodziny wrzowatych. Owoce tego gatunku są smaczne, aromatyczne oraz mają wysoką wartość odżywczą. Są źródłem wielu związków prozdrowotnych, takich jak witamina C, B, antocyjany, flawonoidy, kwasy fenolowe i związki mineralne. Dlatego też, roślina ta jest chętnie uprawiana w Polsce.

Do często występujących, groźnych chorób borówki wysokiej należy zgorzel pędów powodowana przez grzyb *Godronia cassandrae*. Badania dotyczące tego patogena przeprowadzono w latach 2016–2017. Porażone pędy zbierano z plantacji towarowej borówki wysokiej w województwie zachodniopomorskim. Uzyskano 24 izolaty

patogena, które zidentyfikowano na podstawie morfologii oraz badań molekularnych. Zarodniki konidialne były bezbarwne, dwukomórkowe, elipsoidalne lub proste, zaokrąglone lub zaostrome na końcach, o średnich wymiarach $9,84 \times 2,48 \mu\text{m}$. Do amplifikacji rDNA grzyba wykorzystano startery ITS1F i ITS4A. Otrzymana sekwencja nukleotydowa izolatu Pik 2 była w 100% podobna do sekwencji grzyba *G. cassandrae* KC595271 znajdującej się w Banku Genów. Została zbadana także dynamika wzrostu kolonii tego izolatu grzyba na sześciu pożywkach: CMA (Corn Meal Agar), Czapek (Czapek-Dox Agar), PCA (Potato Carrot Agar), MEA (Malt Extract Agar), PDA (Potato Dextrose Agar) oraz SNA (Salt Nutrient Agar). Kolonie grzyba charakteryzowały się zróżnicowanym wzrostem w zależności od pożywki. Największe tempo przyrostu powierzchni grzybni na dobę odnotowano na pożywkach SNA i PCA, a najmniejsze na CMA i MEA. Przeprowadzono także testy fungicydowe. Do ich przeprowadzenia wybrano dwa izolaty: Pik 2,1 oraz Pik 2m1 oraz cztery fungicydy zawierające: kaptan, tiofanat metylu, fluopirym + tebukonazol oraz cyprodynil + fludioksonil.

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

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

Ważne zagrożenie w uprawie zbóż – rdza żółta zbóż i traw (*Puccinia striiformis*)

Yellow rust (*Puccinia striiformis*) – real threat to cereal production

W Polsce obserwuje się coraz większe zainteresowanie badaniem rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*) wynikające z przełamania odporności wielu odmian i coraz większego zagrożenia ze strony choroby. Rdza żółta nazywana jest również rdzą pasiastą ze względu na charakterystyczne ułożenie uredyniów i ich żółtą barwę. Obecnie choroba ma istotne znaczenie ekonomiczne i w przypadku braku podjęcia działań mających na celu ograniczenie choroby może prowadzić do znacznych strat w ilości i jakości plonu. Objawy choroby powodowane przez *P. striiformis* mogą być widoczne już jesienią na zasiewach zbóż ozimych. Wraz z rozwojem grzyba dochodzi do pojawienia się chlorotycznych plam między nerwami liści z liniowo ułożonymi na ich powierzchni żółtymi i jasnopomarańczowymi uredyniami. Wraz z dojrzewaniem porażone rośliny zasychają, a w miejscu uredyniów tworzą się czarne telia. W początkowym stadium infekcji istnieje ryzyko pomylenia objawów wystąpienia choroby z septoriozą

paskowaną liści pszenicy oraz rdzą brunatną. W przypadku wystąpienia sprzyjających do rozwoju warunków rdza żółta poraża wszystkie nadziemne części rośliny. W ostatnich latach obserwuje się pojawienie nowych ras grzyba *P. striiformis* takich jak: 'Warrior', 'Kranich', 'Triticale', 'Aggressive'. Pojawiające się rasy cechują się wysoką wirulencją i zdolnością porażania roślin żywicielskich w wyższych temperaturach przy minimalnym udziale wody. Rdza żółta stanowi obecnie bardzo duże zagrożenie dla obniżenia plonu niektórych odmian różnych gatunków zbóż. Istnieje możliwość ograniczania występowania choroby przy pomocy substancji czynnych z grupy triazoli i karboksamidów lub ich mieszanin.

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

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

Nasilenie naczyniowej pasiastości liści pszenicy ozimej w zależności od sposobu nawożenia słomą

Intensity of Cephalosporium stripe disease of winter wheat as influenced by a way of straw fertilization

Naczyniowa pasiastość zbóż jest chorobą powodowaną przez grzyb *Cephalosporium gramineum*. Powoduje on powstawanie na blaszkach liściowych długich, żółtych lub żółto-beżowych pasów, pojawiających się najwcześniej na najstarszych liściach. Pasy te tworzą się wzdłuż zbrązowiałych wiązek przewodzących („nerwów”), które obumierają na skutek rozwoju w nich patogenu. Liczba pasów na liściach może wahać się od 1 do 4 i rozciągają się one najczęściej na całej długości blaszki liściowej, przechodząc aż na pochwy liściowe. W tej fazie rozwoju infekcji objawy te są charakterystyczne tylko dla omawianej choroby. W miarę rozwoju infekcji dochodzi do skręcania się i całkowitego obumierania liści, a następnie do przedwczesnego bielenia kłosów i zamierania całych roślin. Patogen ten bytuje w glebie głównie na resztkach poźniwnych roślin porażonych w poprzednim sezonie wegetacyjnym. Na nich grzyb wytwarza jesienią i wczesną wiosną bardzo liczne zarodniki konidialne, które zakażają młode siewki zbóż z kolejnego zasiewu. Tak więc ilość słomy i sposób jej aplikacji ma duże znaczenie w ograniczaniu omawianej choroby.

Przeprowadzone doświadczenie poletkowe z monokulturą pszenicy ozimej obejmowało następujące obiekty: 1 – słoma pszenicy z poprzedniego zasiewu usuwana, 2 – słoma pozostawiana i przeorywana co drugi rok, 3 – słoma przeorywana

corocznie i 4 – słoma corocznie pozostawiana na powierzchni. Średnie nasilenie choroby (liczba porażonych pędów/m²) w latach 2016 i 2017 było znikome w obiekcie 1., a w pozostałych obiektach wynosiło: 8,7 w obiekcie 2., 25,4 w obiekcie 3. i aż około 105 porażonych pędów w obiekcie 4. Uzyskane wyniki wyraźnie wskazują, że usuwanie słomy w monokulturowej uprawie pszenicy ozimej eliminuje zagrożenie omawianą chorobą, natomiast coroczne pozostawianie słomy na powierzchni pola (mulczowanie) sprzyja występowaniu dużego nasilenia pasiałości liści pszenicy, ale przyorywanie słomy w znacznym stopniu zmniejsza zagrożenie omawianą chorobą.

**dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, dr hab. Roman Krawczyk,
dr Katarzyna Sadowska, mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak,
mgr Maria Karolina Drymer, mgr inż. Weronika Zenelt**

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

Choroby łubinu występujące w roku 2018

Diseases of lupine in 2018

Łubin (*Lupinus* L.) zaliczany jest do rodziny bobowatych Fabaceae. Rodzaj obejmuje około 200 gatunków; w Polsce występuje 9, a znaczenie gospodarcze mają 3 z nich – łubin wąskolistny (*Lupinus angustifolius*), łubin żółty (*Lupinus luteus*) i łubin biały (*Lupinus albus*). Do analiz pod kątem występowania grzybów patogenicznych zebrano próby roślin łubinu białego odmiany Butan, łubinu wąskolistnego odmian Wars, Roland i Sonet oraz łubinu żółtego (Mister, Salut). Rośliny z objawami chorobowymi pochodziły z terenu Wielkopolski.

Rok 2018 był rokiem suchym, co nie sprzyjało występowaniu chorób. Na początku czerwca zanotowano pojedyncze przypadki antraknozy i objawy wskazujące na fuzaryjną zgorzel łubinu. W wyniku izolacji z łubinu białego pozyskano sprawców antraknozy (*Colletotrichum gloeosporioides* i kilka izolatów *C. lupini*) oraz fuzaryjnej zgorzeli (*Fusarium avenaceum*, *F. solani*, *F. sambucinum*, *F. culmorum* i *F. oxysporum*). Z roślin nie wyizolowano *Botrytis cinerea* (sprawcy szarej pleśni), *Stemphylium* spp. (sprawców opadziny). Nie stwierdzono też obecności zgnilizny twardzikowej, czarnej zgnilizny korzeni, zgorzeli pędów, askochytozy czy brunatnej plamistości liści. Na próbach roślin łubinu żółtego obserwowano na łodydze silne objawy porażenia, co spowodowane było grzybami rodzaju *Alternaria*.

W drugiej połowie czerwca, po wystąpieniu opadów, na łubinie pojawiły się objawy fuzaryjnego wędnięcia łubinu. Stwierdzono różnice w podatności na tę chorobę pomiędzy odmianami łubinu wąskolistnego. Najbardziej wrażliwa na *Fusarium* spp. okazała się odmiana Sonet. Z porażonych roślin izolowano głównie *Fusarium oxysporum* oraz *F. crookwellense*, *F. solani* i *F. culmorum*. Ponadto zanalizowano próby siewek łubinu z silnymi uszkodzeniami szyi korzeniowej i korzeni. W wyniku obserwacji mikroskopowych stwierdzono obecność w tkankach rośliny strzępek *Rhizoctonia solani*, sprawcy zgorzeli siewek.

Praca wykonana w ramach realizacji Programu Wieloletniego Instytutu Ochrony Roślin – PIB 2016–2020 pt.: „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

**dr Katarzyna Sadowska, mgr inż. Weronika Zenelt,
dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak,
mgr Maria Karolina Drymer, dr hab. Natasza Borodynko-Filas**

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

Przegląd grzybów patogenicznych pozyskanych z prób dostarczonych do Kliniki Chorób Roślin w roku 2018

Overview of pathogenic fungi obtained from samples submitted to the Plant Disease Clinic in 2018

Klinika Chorób Roślin została powołana jako jeden ze wskaźników projektu finansowanego z funduszy Unii Europejskiej w marcu 2011 roku.

Jest jedyną jednostką w Polsce, świadczącą usługi z zakresu identyfikacji patogenów wywołujących choroby wirusowe, bakteryjne i grzybowe, a także fitoplazm, na roślinach warzywnych i rolniczych, z zastosowaniem metod: biologicznej, serologicznej i molekularnej.

W 2018 roku pod kątem samych infekcji grzybowych przebadano 89 prób roślin pochodzących z upraw szklarniowych, jak i polowych. Zdecydowana większość prób pochodziła z województw: wielkopolskiego oraz kujawsko-pomorskiego.

Ponad 55% porażen wywołanych było patogenicznymi grzybami rodzaju *Fusarium*, 42% grzybami rodzaju *Alternaria*, a 11% – *Cladosporium* spp. Rzadziej występowały infekcje wywołane przez: *Rhizoctonia* sp., *Pytium* spp., *Phoma* spp., *Phytophthora* spp., *Botrytis cinerea*, *Aspergillus niger* czy inne. Odnotowano także pojedyncze przypadki porażenia przez grzyby rodzajów: *Septoria*, *Peronospora*, *Mycosphaerella*, *Rhizopus*, *Penicillium* i inne.

Wśród dostarczonych do Kliniki prób w dużej mierze dominowały rośliny pomidora (45 prób) – zarówno z upraw polowych, jak i pod osłonami. W celu analizy pod kątem występowania grzybów patogenicznych przebadano 27 prób pomidora, a także kilka porażonych prób cebuli, ogórka, ziemniaka, maliny oraz kilkanaście roślin ozdobnych.

**dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, dr Katarzyna Sadowska,
mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak, mgr inż. Weronika Zenelt,
mgr Maria Karolina Drymer, dr hab. Natasza Borodynko-Filas**

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

Grzyby patogeniczne w próbach pomidora analizowanych w Klinice Chorób Roślin w roku 2018

Pathogenic fungi in tomato samples analysed in Plant Disease Clinic in 2018

Pomidory to bardzo popularne warzywa uprawiane w gruncie lub w szklarniach. Niestety są porażane przez różne patogeny, których identyfikacja nie zawsze jest prosta. Klinika Chorób Roślin (KChR) to jedyna w Polsce jednostka, która świadczy usługi z zakresu identyfikacji wirusów, bakterii i grzybów wywołujących choroby roślin warzywnych i rolniczych. Na ponad 120 prób dostarczonych do KChR w 2018 roku, 45 było próbami roślin pomidora. Dwadzieścia siedem z nich przebadano pod kątem występowania grzybów patogenicznych. Porażone fragmenty roślin analizowano wstępnie pod binokulem i mikroskopem, a następnie wykonywano izolacje na sztucznych pożywkach.

W prawie 80% analizowanych prób stwierdzono obecność grzybów – sprawców chorób pomidora. Dominowały grzyby rodzaju *Fusarium*, z czego większość stanowił powodujący fuzaryjne wędnięcie pomidora oraz zgnilizny korzeni gatunek *F. oxysporum*. Ponadto zanotowano *F. solani*, sprawcę zgorzeli fuzaryjnej pomidora. Często występowała także *Alternaria* spp., a zwłaszcza *A. alternata*. Gatunek *A. solani* wystąpił

tylko w 2 próbach. Oba gatunki odpowiadają za alternariozę. W trzech próbach obecny był sprawca zarazy ziemniaka – *Phytophthora infestans*, a w dwóch próbach *Botrytis cinerea* (sprawca szarej pleśni), *Fulvia fulva* (sprawca brunatnej plamistości liści pomidora) oraz powodujące białą pleśń na pomidorach szklarniowych *Botryosporium* sp. Na pojedynczych próbach wystąpiły takie grzyby patogeniczne jak: *Trichothecium roseum* i *Geotrichum candidum* (oba powodują zgniliznę owoców), *Pythium* sp., *Pleospora lycopersici* (sprawca czarnej pleśni pomidora) i powodujący więdnienie *Verticillium* sp.

dr Katarzyna Wielgusz, dr Małgorzata Byczyńska, dr Marcin Praczyk

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań

katarzyna.wielgusz@iwnirz.pl, marcin.praczyk@iwnirz.pl

Ocena nowych linii dwucelowej formy lnu uprawnego pod względem odporności na choroby grzybowe i zdolności plonowania

Evaluation of new dual purpose flax genotypes in terms of yielding and fungal diseases resistance

Przeprowadzono doświadczenie porównawcze nowych linii dwucelowej formy lnu uprawnego z wybranymi odmianami wzorcowymi w celu oceny wartości gospodarczej otrzymanych genotypów. Odmiany dwucelowe (ang. dual purpose varieties), które łączą cechy form włóknistych i oleistych w jednym genotypie dają możliwość zwiększenia opłacalności ekonomicznej upraw lnu. Formę wyjściową w tych odmianach, w zależności od głównego przeznaczenia, mogą stanowić albo formy oleiste, w których dąży się do zwiększenia plonu słomy i włókna, albo formy włókniste, w których próbuje się istotnie zwiększyć plon nasion.

W prezentowanym doświadczeniu oceniano dwie linie lnu dwucelowego (R-3/59/10 i R-26/62/10) hodowli Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich oraz odmian lnu oleistego: Bukoz, Szafir, Jantarol i Amon pod względem odporności roślin na choroby grzybowe powodowane przez grzyby rodzaju *Fusarium*. Porównanie badanych genotypów lnu wzbogacano o istotne cechy użytkowe: wysokość roślin, plon ogólny, plon słomy, plon nasion oraz masę 1000 nasion. Ocenę odporności roślin lnu na fuzariozę przeprowadzono na polu prowokacyjnym, zainfekowanym przedsięwzięciem pięcioma gatunkami grzybów rodzaju *Fusarium*. Otrzymane wyniki wykazały wysoką wartość linii R-3/59/10 pod względem wszystkich badanych cech użytkowych, w kontekście jej przeznaczenia jako formy dwucelowej.

Oats seeds infection by fungi of the genus *Fusarium* Link. in the Republic of Belarus

In the Republic of Belarus, oats is an important grain-forage and food crop, which is cultivated on an area of more than 146.4 thousand hectares, what makes 5% from the sown area of grain crops. Infection of grain by fungi of the genus *Fusarium* is one of the main factors that determines the quality of grain. Seed infection can cause hypocotyls and seedlings death, leading to crop losses and deterioration of grain quality.

Studies conducted in 2012–2018 have shown that the caryopses infection of oats with fungi of the genus *Fusarium* varies from 1 to 22%. It is determined that the removal of flowering glume reduces the infestation of glumiferous oats varieties grain 1.3–2.3 times.

Bare-grained varieties of oats, compared with the glumiferous ones, are less infected with fungi of the genus *Fusarium* (up to 10%).

Most of the fungi isolates of *Fusarium* spp. isolated from grain belong to the species *F. poae* (Peck.) Wollenw., the frequency of occurrence of which varies depending on the variety from 20 (cv. Vandrounik) to 85.7% (cv. Stralets). The fungi *F. graminearum* Schwabe, *F. culmorum* (W.G. Sm.) Sac., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. sporotrichioides* Sherb., *F. oxysporum* Schltdl. and *Gibberella fujikuroi* (Sawada) Wollenw. species complex isolated from grain has also been identified.

As a result of the research, it is determined that oats seeds are in a significant degree infected by fungi of the genus *Fusarium*, among which the fungus *F. poae* dominates.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka¹, mgr Piotr Iwaniuk^{1,2}, mgr inż. Rafał Konecki¹,
mgr inż. Krystyna Snarska¹,**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Białystok

² Uniwersytet w Białymstoku, Białystok

b.lozowicka@iorpib.poznan.pl; p.iwaniuk@iorpib.poznan.pl

Wpływ wybranych gatunków *Fusarium* w czterech odmianach pszenicy na cechy jakościowe ziarna w warunkach północno-wschodniej Polski

Impact of selected *Fusarium* spp. in four wheat varieties on grain quality traits in northeastern Poland conditions

Fusarium to rodzaj grzybów strzępkowych powodujących głównie choroby roślin, spośród których *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. poae* i *F. oxysporum* występują najczęściej w uprawach zbóż w Polsce. Przyczyniają się do obniżenia plonu i jakości ziarna, a ich występowanie zależy od wilgotności i temperatury. Celem badań była ocena ilościowa grzybów patogenicznych rodzaju *Fusarium* w czterech odmianach pszenicy (Mandaryna, Struna, Kandela i Arabella) oraz porównanie parametrów ilościowych i jakościowych zboża (gęstość zsypana, masa tysiąca ziaren, plon, wilgotność, zawartość ergosterolu, białka, glutenu i skrobi, chlorofilu i mikotoksyn) pomiędzy odmianami. Badane odmiany pszenicy różniły się pod względem składu gatunkowego *Fusarium*. W doświadczeniu polowym odnotowano obecność 5 gatunków. Odmiana Mandaryna charakteryzowała się największym stężeniem *F. culmorum* i *F. poae* (2,94 i 1,4 fg DNA/ng DNA roślinnego), Struna *F. culmorum* i *F. graminearum* (0,87 i 0,85 fg DNA/ng DNA roślinnego), Kandela i Arabella *F. graminearum* (0,54 i 0,52 fg DNA/ng DNA roślinnego), natomiast *F. oxysporum* występuje w porównywalnych ilościach pomiędzy odmianami (0,44–0,67 fg DNA/ng DNA roślinnego). Na podstawie przeprowadzonej korelacji, stwierdzono, iż zwiększona wilgotność ziarna była czynnikiem determinującym wzrost gęstości zsypanej, stężenia ergosterolu i stężenia DNA *Fusarium* spp. oraz obniżenia plonu w czterech odmianach pszenicy ($P < 0,05$). Zawartość białka, glutenu i skrobi jest porównywalna pomiędzy odmianami ($P > 0,05$), natomiast wilgotność odgrywa znaczenie w prawidłowej syntezie białka i glutenu.

**dr inż. Dariusz Górski¹, dr hab. Renata Gaj², mgr inż. Agnieszka Ulatowska¹,
dr inż. Wojciech Miziniak¹**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Toruń

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
d.gorski@iorpib.poznan.pl

Wpływ dolistnego stosowania siarki na stopień porażenia liści przez *Cercospora beticola* oraz opłacalność uprawy buraka cukrowego

The effect of foliar sulfur application on *Cercospora beticola* leaf infection and profitability of sugar beet cultivation

Siarka jest niezbędnym składnikiem, potrzebnym do wzrostu i funkcjonowania rośliny. Pełni ważną rolę fizjologiczną, wzmacnia odporność roślin na choroby i szkodniki. Jej niedobór osłabia wigor roślin, obniża odporność na stres środowiskowy, wpływa negatywnie na wykorzystanie azotu i prowadzi do strat plonu. Ze względu na konieczność ochrony roślin metodami integrowanymi oraz często występującymi niedoborami siarki w glebach Polski powstaje potrzeba wnoszenia tego składnika w nawozach, w tym również poprzez dokarmianie dolistne.

W latach 2017–2018 w Sokołowie koło Golubia-Dobrzynia przeprowadzono jednoczynnikowe doświadczenie poletkowe, którego celem była ocena wpływu dolistnego stosowania siarki siarczanowej we wczesnych fazach rozwojowych na odporność buraka cukrowego na choroby grzybowe liści oraz opłacalność uprawy. Zastosowano dwa zabiegi dokarmiania dolistnego, pierwszy w fazie BBCH 13/14, a drugi w fazie BBCH 38/39. Stopień porażenia roślin przez choroby grzybowe liści oceniono w stadium BBCH 49. Dawka siarki w każdym zabiegu wyniosła 528 g/ha. Opłacalność zabiegów opisano przy pomocy wskaźnika pokrycia kosztów zabiegów (W_{pk}) oraz wskaźników opłacalności (E_1 i E_2).

Dolistne stosowanie siarki prowadziło do zmniejszenia porażenia roślin przez chwościk buraka (*Cercospora beticola*), przy czym stwierdzono istotne różnice w latach badań. Niezależnie od roku, dolistne nawożenie siarką siarczanową prowadziło do istotnego wzrostu plonu cukru z ha oraz było wysoce uzasadnione ekonomicznie.

mgr Agnieszka Kiniec, dr hab. Jacek Piszczek

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Toruń

a.kiniec@iorpib.poznan.pl

Zmiany zachodzące w odporności na strobiluryny (QoI – Quinone Outside Inhibitors) polskiej populacji *Cercospora beticola*

Changes in resistance to strobilurins (QoI – Quinone Outside Inhibitors) occurring in Polish population of *Cercospora beticola*

Najgroźniejszą chorobą liści buraka cukrowego jest chwościk buraka, wywołowany przez grzyb *Cercospora beticola*. W optymalnych warunkach rozwoju patogen może doprowadzić do całkowitego zniszczenia ulistnienia roślin i strat w plonie sięgających 50% masy korzeni oraz 2–3% cukru. Dlatego też niezwykle istotna jest skuteczna ochrona chemiczna buraka cukrowego przed tą chorobą.

W ostatnich latach do ochrony buraka często stosowane są fungicydy zawierające strobiluryny. W efekcie, w latach 2013–2016 zaobserwowano siedmiokrotny spadek liczby szczepów bardzo wrażliwych na te substancje czynne, przy jednoczesnym znaczącym wzroście liczby izolatów bardzo odpornych z 0,5 do 21%. Główną przyczyną takich zmian jest mutacja punktowa G143A. Do 2013 roku mutacja ta nie została odnotowana w Polsce, choć obserwowano wzrost odporności na strobiluryny. Dwa lata później została zidentyfikowana przez nas u izolatów *C. beticola* pochodzących z południowo-wschodniej Polski. W rejonie tym obserwowany jest największy wzrost liczebności szczepów bardzo odpornych. Przyczyny tego stanu rzeczy należy upatrywać w dużej presji i wczesnego występowania choroby w tej części kraju. Skuteczna ochrona buraków cukrowych przed chwościkiem wymaga większej liczby zabiegów ochronnych niż w pozostałej części Polski. W 2016 roku w skali całego kraju zaobserwowano spadek poziomu odporności badanych szczepów na strobiluryny. Takie zjawisko można tłumaczyć intensywną akcją szkoleniową wśród plantatorów, uczulającą rolników na konieczność przemiennej stosowania środków ochrony roślin.

mgr inż. Kamilla Kuźdowicz¹, dr Barbara Skibowska¹, dr Adam Sitarski²

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

² Kutnowska Hodowla Buraka Cukrowego Sp. z o.o., Straszaków

k.kuzdowicz@ihar.bydgoszcz.pl

Rezultaty poszukiwań genotypów odpornych na *Cercospora beticola* Sacc. do kolekcji zasobów genetycznych buraka

Results of looking for genotypes resistant to *Cercospora beticola* Sacc. for beet genetic resources collection

Duża zmienność morfologiczna i genetyczna materiału roślinnego jest niezbędna do tworzenia nowych, odpornych na choroby, szkodniki i stresowe warunki środowiska odmian. Wyselekcjonowane obecnie materiały hodowlane buraka cukrowego i pastewnego oparte na liniach męskosterylnych oraz powstające z nich odmiany mieszańcowe mają silnie zawężoną pulę genową. Materiały kolekcyjne form uprawnych rodzaju *Beta*, zgromadzone w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie o szerokim spektrum zmienności genetycznej i cennych cechach użytkowych mogą stanowić łatwo dostępne źródło genów odporności na patogeny buraka, powodujące duże straty w plonie. W Polsce obserwowana jest silna ekspansja *Cercospora beticola* Sacc., a w szczególności populacji grzyba odpornych na fungicydy. Najlepszym sposobem zabezpieczenia plantacji przed stratami jest wyhodowanie odmian buraka niepodlegających infekcji.

Celem pracy było wyodrębnienie wśród zgromadzonych materiałów badawczych genotypów odpornych na *C. beticola* do kolekcji zasobów genetycznych buraka.

Wieloletnie doświadczenia w tym kierunku prowadzono początkowo w Stacji Hodowli Roślin w Łagiewnikach (WHBC SHR), a następnie na polach Kutnowskiej Hodowli Buraka Cukrowego Sp. z o.o. w Straszakowie. Do oceny zdrowotności wyselekcjonowanych na podstawie wcześniejszych badań materiałów zastosowano metodę laboratoryjną (test *in vitro*) oraz polową według powszechnie przyjętej skali (9 – rośliny zdrowe, 1 – rośliny martwe). Badane materiały różniły się stopniem porażenia – od materiałów nieporażonych (ocena 9) do porażonych silnie (stopień porażenia 5–6). Obiektów całkowicie odpornych na grzyb nie zaobserwowano. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że znalezione genotypy o podwyższonym stopniu odporności na infekcję *C. beticola* mogą stanowić wartościowy materiał dla hodowli nowych odmian buraka cukrowego i pastewnego – wzbogacą one kolekcję Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie.

mgr Piotr Iwaniuk^{1,2}, prof dr hab. Bożena Łozowicka¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna, Białystok

² Uniwersytet w Białymstoku, Białystok

p.iwaniuk@iorpib.poznan.pl

Ocena skuteczności działania substancji czynnych fungicydów i ich mieszanin względem wybranych patogenów grzybowych roślin

Evaluation of single and combined active substances of fungicides efficacy against selected fungal plant pathogens

Fungicydy stosowane są w uprawach owoców i warzyw w celu zapobiegania występowania chorób grzybowych. Z ekonomicznego punktu widzenia duże straty w rolnictwie powodowane są przez niebieską, białą i szarą pleśń, antraknozę, brunatną zgniliznę, fuzariozę, zgniliznę twardzikową, septoriozę i aspergillozę.

Celem badań prowadzonych w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku była ocena skuteczności działania wybranych 10 pojedynczych substancji czynnych (s.cz.) dostępnych w komercyjnych fungicydach i ich mieszanin poprzez określenie stężenia hamującego wzrost (MIC) głównych fitopatogenów grzybowych: *Fusarium culmorum*, *Colletotrichum coccodes*, *Penicillium verrucosum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus candidus*, *Monilinia fructicola*, *Septoria tritici* i *Phytophthora infestans*. Ponadto określono indeks frakcyjnego stężenia hamującego (FICI) wybranych mieszanin substancji czynnych. Uzyskane wyniki badań wskazują na zróżnicowaną wrażliwość grzybów patogenicznych na s.cz. Etakonazol, ditianon, triflumizol i fluazinam charakteryzują się najlepszym działaniem hamującym wzrost w minimalnych stężeniach względem badanych grzybów, fluchinkonazol jest skuteczny w wyższych stężeniach, natomiast fenamidon, karboksyna, cymoksanil i pikoksystrobina hamują wzrost badanych grzybów w najwyższych stężeniach. Zastosowane mieszaniny s.cz. charakteryzują się również odmiennym działaniem względem grzybów. Mieszanina dodyny i pikoksystrobiny wykazuje najniższe wartości MIC i FICI, co wskazuje na wysoki synergizm działania względem większości patogenów. Dodatkowo połączenia dodyny i pikoksystrobiny z fenamidonem i fluazinamem oraz fenamidonu i karboksyny zasługują na uwagę ze względu na istotne obniżenie MIC i synergizm działania, co daje możliwość ich zastosowania w komercyjnych fungicydach.

dr inż. Renata Kieloch¹, dr hab. Ryszard Weber¹, mgr inż. Tomasz Kulon²

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

²Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka, Stacja Oceny Odmian w Zybiszowie

r.kieloch@iung.wroclaw.pl

Wpływ intensywności uprawy na zdrowotność łanu oraz zmienność plonowania odmian pszenicy ozimej

Influence of cultivation intensity on plant health and yield variability of winter wheat varieties

W latach 2016–2018 wykonano doświadczenia polowe w ramach Porejestacyjnego Doświadczalnictwa Polowego nad oceną zmienności plonowania i zdrowotności łanu 18 odmian pszenicy ozimej w zależności od poziomu nawożenia azotowego i zastosowanej ochrony fungicydowej.

Doświadczenia założono metodą bloków niekompletnych w dwóch powtórzeniach na polach uprawnych w Jelczu-Laskowicach. Porównywano w nich wariant standardowy z wariantem intensywnym uprawy (nawożenie azotowe zwiększone o 40 kg/ha + ochrona fungicydowa). W trakcie wegetacji oceniono stopień porażenia chorobami w skali 9-stopniowej. W fazie dojrzałości pełnej zebrano ziarno z każdego poletka i określono plon w przeliczeniu na 14% wilgotności.

Stopień porażenia roślin był zróżnicowany w latach badań. W roku 2018 nie zaobserwowano występowania chorób w odmianach pszenicy, natomiast w pozostałych latach wystąpiła septorioza liści, przy czym większe porażenie roślin odnotowano w roku 2016. Największe różnice w porażeniu roślin pomiędzy badanymi wariantami intensywności uprawy stwierdzono dla odmiany KWS Dakotana w obu latach występowania choroby. Odmiana Artist odznaczała się najwyższymi, zaś odmiana Belissa najniższymi plonami w obu wariantach intensywności uprawy w odniesieniu do średnich plonów uzyskanych z doświadczeń. Analiza składowych głównych wykazała, że zarówno w wariancie podstawowym jak również intensywnym, odmiany Patrias, Delawar i KWS Ozon wykazywały znaczną zmienność plonowania w badanych latach. Natomiast najwierniej plonowały odmiany KWS Dakotana, Hybery, Kometa.

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

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

Programy integrowanej ochrony roślin rolniczych – przydatne narzędzie w praktycznej ochronie roślin przed agrofagami

Plant protection guides – a useful tool in plant protection against pests, diseases and weeds

Celem opracowywanych programów ochrony roślin jest pomoc i ułatwienie producentom rolnym w dokonywaniu wyboru środków ochrony roślin i wskazanie odpowiedniego programu przy stosowaniu metody chemicznej w integrowanej ochronie roślin rolniczych. Jest to niezbędne, umożliwiające ograniczanie istotnych strat plonu, narzędzie do walki z agrofagami występującymi w uprawach o znaczeniu gospodarczym. W ramach realizacji tematu 1.2. Programu Wieloletniego Instytutu Ochrony Roślin – PIB pt. „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska” finansowego z budżetu państwa (Uchwała Nr 225/2015 Rady Ministrów), przygotowano programy integrowanej ochrony roślin rolniczych przed szkodnikami, chwastami, patogenami. Opracowania dotyczą ochrony przed agrofagami o znaczeniu ekonomicznym w uprawie pszenicy ozimej i jarej, jęczmienia ozimego i jarego, pszenżyta ozimego i jarego, żyta, owsa, kukurydzy, buraka cukrowego i pastewnego, ziemniaka, rzepaku ozimego i jarego, gorczycy, soi, łubinu, bobiku oraz grochu. Programy ochrony obejmują wszystkie zarejestrowane, przeznaczone do zaprawiania nasion i opryskiwania roślin środki ochrony roślin. Fungicydy, insektycydy i herbicydy zestawione są według faz rozwojowych rośliny uprawnej, w których mogą być zastosowane w zwalczaniu agrofagów stanowiących zagrożenie w wyszczególnionym okresie. W opracowaniach zawarte są również najważniejsze, uważane za podstawę działań w integrowanej ochronie, agrotechniczne metody ograniczania wymienionych organizmów szkodliwych. Ważnym elementem tej pracy jest ujęcie, oprócz nazw substancji czynnych środków ochrony roślin, również grup chemicznych i mechanizmów działania na agrofagi według odpowiedniej klasyfikacji (FRAC, HRAC, IRAC). Ważne jest także zamieszczenie innych podstawowych danych z etykiet, między innymi maksymalnej liczby zabiegów i niezbędnego czasu jaki musi upłynąć między zastosowaniem środka zawierającego daną substancję czynną

w okresie wegetacji. Programy te zostały zamieszczone i są sukcesywnie aktualizowane na Platformie Sygnalizacji Agrofagów (www.agrofagi.com.pl) oraz stronie internetowej IOR – PIB (www.ior.poznan.pl). Głównym założeniem opracowywanych programów ochrony roślin jest połączenie dobrej praktyki rolniczej z ochroną środowiska i sukcesem ekonomicznym prowadzonych upraw.

dr hab. Andrzej Wójtowicz¹, dr hab. Marek Wójtowicz², mgr Maria Pasternak¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

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

a.wojtowicz@iorpi.b.poznan.pl

Opracowanie i zastosowanie modeli matematycznych do symulacji okresu inkubacji rdzy brunatnej żyta

Development and application of mathematical models for simulation of the incubation period of leaf rust in rye

Celem pracy było przedstawienie w formie równań matematycznych wpływu temperatury otoczenia na długość okresu inkubacji rdzy brunatnej żyta na dwóch odmianach: Palazzo i Słowiańskie oraz sprawdzenie wiarygodności opracowanych modeli. Przeprowadzone w latach 2013–2014 eksperymenty pozwoliły na wyrażenie za pomocą funkcji wykładniczej relacji występujących pomiędzy badanymi cechami. Opracowane modele wyznaczają datę wystąpienia objawów chorobowych na podstawie przebiegu temperatury. Ocenę wiarygodności modeli przeprowadzono przez porównanie wyników symulacji z rzeczywistymi terminami wystąpienia objawów chorobowych na roślinach poddanych inokulacji w doświadczeniach realizowanych w warunkach quasi-naturalnych w latach 2015–2017. Wyniki symulacji komputerowych z zastosowaniem opracowanych modeli pokrywały się z rzeczywistymi terminami wystąpienia objawów chorobowych.

dr Grażyna Szkuta, dr Janina Butrymowicz

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

Urzędowe badania zdrowia roślin na potrzeby spełnienia wymagań fitosanitarnych nowych rynków zbytu polskich produktów roślinnych

Official plant health testing for the purpose of meeting the phytosanitary requirements of new markets for Polish plant products

Resort rolnictwa i Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa od wielu lat prowadzą negocjacje z krajami trzecimi w celu określenia warunków otwarcia nowych rynków zbytu dla polskich produktów roślinnych. W efekcie tych starań od kilku lat możliwy stał się eksport polskich jabłek do Chin, Wietnamu i Kostaryki, a od sezonu 2019 – również do Tajwanu i Kolumbii. W celu spełnienia rygorystycznych wymagań tych państw konieczne było podjęcie przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) dodatkowych działań, takich jak uzupełnienie metodyk integrowanej produkcji jabłek, opracowanie protokołów diagnostycznych dla organizmów szkodliwych, wdrożenie do stosowania zarówno przez zarejestrowanych producentów jak i Inspekcję złożonych procedur postępowania.

Wymagania fitosanitarne dotyczące sadów jabłoniowych i owoców jabłek obejmują także kontrolę występowania określonych organizmów szkodliwych, np. gatunków grzybów z rodzajów *Monilinia* i *Neofabraea*. W związku z tym, Centralne Laboratorium GIORiN we współpracy z Instytutem Ogrodnictwa w Skierniewicach opracowało i wdrożyło do stosowania w laboratoriach Inspekcji procedurę wykrywania i identyfikacji tych patogenów oraz badania owoców przed eksportem w celu wykrycia porażenia utajonego.

Aktualnie strona polska dąży do otwarcia dla naszych owoców rynków: Brazylii, Chile, Filipin, Tajlandii, Indonezji, USA i Meksyku. Sprostanie wymaganiom importowym nowych odbiorców stanowi wyzwanie dla Inspekcji w zakresie działań kontrolnych, a szczególnie badań laboratoryjnych.

dr Mariola Wrochna, inż. Patrycja Cackowska, dr Marta Stankiewicz-Kosyl

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

mariola_wrochna@sggw.pl

Ocena zachwaszczenia ogrodu na dachu Biblioteki Uniwersyteckiej w Warszawie

Assessment of weed infestation on the roof of the University Library in Warsaw

Ogrody na dachach stanowią ważne dopełnienie zieleni miejskiej, zakładane są one jako ekstensywne, bądź intensywne. Ogrody ekstensywne pełnią funkcje przyrodnicze i ekologiczne zwiększając powierzchnie biologicznie czynną i chłonną na danym terenie, podczas gdy ogrody o różnym stopniu intensywności pełnią także funkcję reprezentacyjną i rekreacyjną. W obu przypadkach jednym z największych problemów w użytkowaniu ogrodu jest ich zachwaszczenie, zwłaszcza chwastami wieloletnim.

W pracy badano zachwaszczenie w sezonie wegetacyjnym 2018, w ogrodzie na dachu Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego. Obserwacje przeprowadzono w sześciu terminach, od 24.04.2018 do 5.10.2018, na 6 stanowiskach o powierzchni 1 m² różniących się sposobem zagospodarowania roślinnością. Oceniano skład gatunkowy i biomasę chwastów. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariacji ANOVA. Obliczenia wykonano w programie Statgraphics 4.1 Plus, a istotność różnic oceniano testem t-Studenta dla $\alpha = 0,05$.

Największą biomasę chwastów z poletka (średnio 45,96 g/m²) zebrano w pierwszym terminie 24.04.2018, natomiast w przekroju całego sezonu wegetacyjnego najbardziej zachwaszczona była rabata z roślinami jednorocznymi, średnio 46 g chwastów na powierzchni 1 m². Poszczególne stanowiska różniły się zarówno ilością, jak i składem gatunkowym chwastów. Na rabacie obsadzonej irgą płozącą (*Cotoneaster procumbens*), na skarpie zidentyfikowano najmniej, bo 12 gatunków chwastów, wśród których istotnie najwięcej było chwastów wieloletnich: turzycy owłosionej (*Carex hirta*) i skrzypu polnego (*Equisetum arvense*). Najbardziej zachwaszczone, aż przez 28 gatunków, było świeżo nasadzone stanowisko rokitnika zwyczajnego (*Hippophae rhamnoides* L.), gdzie dominowała wiechlina roczna (*Poa annua*).

Podsumowując, stwierdzono, że uprawy ogrodowe na dachu wymagają systematycznego, ręcznego odchwaszczania, co znacznie utrudnia zróżnicowana forma nasadzeń.

**dr Sylwia Kaczmarek, dr hab. Kinga Matysiak, dr hab. Roman Krawczyk,
dr hab. Roman Kierzek**

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

Ocena zachwaszczenia w odmianach jęczmienia jarego wysiewanych pojedynczo i w mieszankach

Weed infestation of spring barley in pure and mixed stands

Odmiany jęczmienia jarego mogą różnić się zdolnościami konkurencyjnymi w stosunku do chwastów występujących w zbiorowiskach pól uprawnych. W badaniach stwierdza się pozytywną korelację między wysokością roślin, a ich zdolnością do hamowania (ograniczania) wzrostu chwastów. Różnice te mogą być powiązane z innymi cechami roślin, takimi jak: indeks powierzchni liści, kąt nachylania liści, wczesny wigor, krzewienie, czy też występowanie zjawiska allelopatii. Coraz silniej podkreśla się również pozytywny aspekt uprawy odmian w mieszankach oraz oddziaływanie na stan i stopień zachwaszczenia.

Głównym celem prowadzonych w latach 2013–2014 badań, była ocena zdolności konkurencyjnych wybranych odmian jęczmienia jarego oraz ich mieszanek w stosunku do siewów czystych. Doświadczenia polowe wykonane zostały na terenie Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze, należącej do Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu.

Przedmiotem badań były trzy odmiany jęczmienia jarego: Basic, Iron oraz Natalia, wysiewane pojedynczo oraz w dwuskładnikowych mieszankach. Wszystkie badane odmiany należą do odmian pastewnych. Doboru odmian do badań dokonano na podstawie kryterium wysokości roślin. Zgodnie z charakterystyką odmian długość źdźbła odmiany Natalia zaliczana jest do krótkich, Basic do średnio-krótkich, natomiast odmiana Iron do średnich.

Ocenę konkurencyjności odmian oraz ich mieszanek badano dla różnych warunków zachwaszczenia: wysokiego – bez ochrony chemicznej, niskiego – herbicyd w dawce zalecanej, oraz średniego – dawka herbicydu obniżona do 50%. Do regulacji zachwaszczenia wykorzystano mieszaninę substancji czynnych: tifensulfuron + tribenuron metylowy, którą aplikowano na początku krzewienia jęczmienia jarego. Po 3–4 tygodniach licząc od wykonanego zabiegu, na powierzchni próbnej wyznaczonej ramką określono skład gatunkowy i liczbę poszczególnych gatunków chwastów oraz oceniono ich świeżą masę.

Na podstawie uzyskanych wyników określono zdolności konkurencyjne poszczególnych odmian i ich mieszanek oraz dokonano porównania tych zdolności w warunkach różnego nasilenia chwastów. W terminie, w którym analizowano zachwaszczenie łąnu jęczmienia, przeprowadzono pomiary liniowego promieniowania PAR oraz indeksu powierzchni liści, wykorzystując do tego celu urządzenie AccuPAR LP-80. W prowadzonych badaniach określono również wpływ badanych czynników na wysokość plonowania jęczmienia jarego. Ziarno zbóż zebrano kombajnem poletkowym, a następnie oznaczono plon, który przeliczono na tony z 1 ha przy standardowej wilgotności ziarna 14%. Przed zbiorem rośliny uprawnej z długości 0,5 mb każdego poletka pobrano kłosy jęczmienia, wyliczając ich obsadę. Na podstawie 25 kłosów z każdego poletka określono liczbę ziaren w kłosie. Z zebranych plonów ziarna pobrano próbki o masie 0,5 kg i na ich podstawie ustalono masę 1000 ziaren oraz wykonano analizę jakościową ziarna – zawartość białka i skrobi z wykorzystaniem Analizatora ziarna Infratec™. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej dla doświadczeń dwuczynnikowych, w czterech powtórzeniach, metodą analizy wariancji na poziomie istotności $\alpha \leq 0,05$.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że w warunkach najsilniejszej (obiekty bez zastosowanej ochrony chemicznej – naturalne zachwaszczenie) oraz średniej konkurencji ze strony chwastów (herbicyd w dawce zredukowanej) w najwyższym stopniu zachwaszczona była odmiana Basic, najmniej natomiast odmiana Iron. Należy również dodać, że odmiana najbardziej zachwaszczona charakteryzowała się najniższym wskaźnikiem indeksu powierzchni liści LAI. Analizując mieszaniny odmian to największą masę chwastów odnotowano dla kompozycji odmiany Basic+Natasia, a największe różnice w zachwaszczeniu pomiędzy badanymi mieszaninami widoczne były przy największej presji chwastów (naturalne zachwaszczenie). Pozostałe mieszaniny odmian zachwaszczone były na podobnym poziomie. Średnio z lat badań, niezależnie od poziomu konkurencji ze strony chwastów najwyższe plony ziarna jęczmienia jarego uzyskano w odmianie Iron, a w przypadku mieszanin odmian dla kombinacji odmian Basic+Iron.

Konkurencyjność komosy białej (*Chenopodium album* L.) dla cebuli w aspekcie wyznaczenia progu szkodliwości

Competitiveness of *Chenopodium album* L. for onion in the aspect of weed infestation threshold

Cebula (*Allium cepa* L.) jest wiodącym gatunkiem wśród warzyw uprawianych w Polsce, o czym decydują: wartość odżywcza, duże spożycie krajowe oraz potrzeby eksportowe, tradycje uprawy, warunki klimatyczne i glebowe korzystne dla uprawy. Cebula z siewu jest jednym z najbardziej wrażliwych gatunków na konkurencję ze strony chwastów. Do najczęściej spotykanych chwastów w uprawie cebuli zalicza się komosę białą (*Chenopodium album* L.), która może osiągać wysokość do 100–150 cm, intensywnie rośnie, szybko zajmuje duży obszar i tym samym zagłusza słabo zakrywające glebę rośliny cebuli, mające niewielkie, wąskie i rurkowate liście. Ponadto silnie wykorzystuje składniki pokarmowe z gleby, wpływa na obniżenie plonu cebuli i pogorszenie jego jakości oraz w znacznym stopniu utrudnia zabiegi pielęgnacyjne i zbiory.

W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, w latach 2016 i 2018 przeprowadzono badania, których celem było określenie reakcji roślin cebuli na zachwaszczenie samą komosą białą (1–4 szt./m²), jak również w połączeniu z żóltlicą drobnokwiatową (*Galinsoga parviflora*). Przyjęta liczba chwastów wymienionych gatunków utrzymywana była przez cały okres wegetacji, natomiast pozostałe chwasty były systematycznie usuwane.

Badania wykazały, że komosa biała jest gatunkiem silnie konkurencyjnym, który przy dużej liczebności może doprowadzić do zupełnej utraty plonu cebuli. Dane pokazują, że obecność 1 rośliny komosy na 1 m² powierzchni pola, przez cały okres wegetacji, powodował zmniejszenie plonu ogólnego cebuli nawet o ponad 73% oraz znaczne pogarszał jego jakość. Przy zagęszczeniu komosy wynoszącym 4 szt./m² następowało bardzo silne obniżenie plonu cebuli, przekraczające 93%. Zmniejszenie plonu przez żóltlicę drobnokwiatową, przy takim samym zagęszczeniu (4 szt./m²) było znacznie mniejsze, co świadczy o słabszym wpływie negatywnym tego gatunku na cebulę. Na podstawie dwuletnich badań można przyjąć, że progiem zagrożenia dla cebuli jest obecność 1 rośliny komosy na powierzchni 1 m².

Reakcja szpinaku (*Spinacia oleracea*) i chwastów na wybrane herbicydy stosowane przedwschodowo

The response of spinach (*Spinacia oleracea*) and weed species to selected pre-emergence herbicides

Szpinak (*Spinacia oleracea* L.) to jednoroczne, niskokaloryczne warzywo, cenione ze względu na zawartość składników odżywczych w liściach, uprawiane głównie do przetwórstwa. Zaliczany jest do gatunków średnio wrażliwych na zachwaszczenie, z uwagi na krótki okres wschodów, gęsty siew, szybki wzrost i dobre zakrywanie międzyrzędzi przez liście. Mimo to ochrona przed chwastami jest jednym z podstawowych zabiegów w uprawie tej rośliny, gdyż obecność chwastów w masie liściowej szpinaku znacznie obniża jego wartość handlową. Ponadto chwasty konkurują z rośliną uprawną o wodę, światło oraz substancje pokarmowe, pogarszają warunki fitosanitarne na plantacji, utrudniają wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych i zbiorów. Dla szpinaku brak jest zarejestrowanych herbicydów do zwalczania chwastów dwuliściennych, gatunki te niszczone są metodami agrotechnicznymi, mechanicznymi i termicznymi. Dopuszczone są jedynie graminicydy, służące do zwalczania chwastów jednoliściennych.

W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, w latach 2017–2018 przeprowadzono badania, których celem było określenie reakcji szpinaku i chwastów na dogłębne herbicydy: metamitron (700 g/l), s-metolachlor (960 g/l) i chlomazon (480 g/l), stosowane bezpośrednio po siewie i przed wschodami szpinaku. Oceniano stopień zniszczenia chwastów przez herbicydy, fitotoksyczność dla szpinaku, wskaźniki fizjologiczne i wysokość plonów.

Badania wykazały, że liczba i masa chwastów były silniej ograniczane przez metamitron niż przez chlomazon i s-metolachlor. Najwyższą obsadę roślin szpinaku, najlepsze efekty zniszczenia chwastów dwuliściennych i najwyższe plony liści, przy niewielkich objawach fitotoksyczności, uzyskano po zastosowaniu metamitronu przed wschodami, w dawce 1–1,5 l/ha. Zawartość chlorofilu w liściach szpinaku zwiększała się w czasie wegetacji, nie stwierdzono różnic w poziomie fluorescencji chlorofilu, co oznacza, że nie zanotowano warunków stresowych w czasie wzrostu roślin. Należy stwierdzić, że metamitron może być przydatny w ochronie szpinaku przed chwastami dwuliściennymi.

mgr inż. Adrian Luboiński¹, mgr inż. Marcin Bombrys²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Polowa Stacja Doświadczalna,
Winna Góra

a.luboinski@iorpib.poznan.pl

Metody mechaniczne w ochronie soi [*Glycine max* (L.) Merr.] przed zachwaszczeniem

Mechanical methods in weed control of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]

Podstawowym czynnikiem wpływającym na uzyskanie wysokich plonów soi jest ochrona przed chwastami. Silne oddziaływanie konkurencyjne chwastów wynika z faktu powolnego wzrostu soi w początkowych fazach rozwoju i wpływa negatywnie na plon oraz parametry jakościowe nasion. Wśród najbardziej szkodliwych chwastów na plantacjach soi należy wymienić komosę białą, szarłat szorstki, rdesty, samosiewy rzepaku oraz chwastnicę jednostronną. W ochronie plantacji przed zachwaszczeniem stosuje się przede wszystkim zabiegi chemiczne. Jednak w integrowanej ochronie roślin w pierwszej kolejności należy zastosować metody niechemiczne.

Celem przeprowadzonych doświadczeń polowych było sprawdzenie skuteczności zwalczania chwastów w soi za pomocą bronowania zasiewów i plewienia międzyrzędzi.

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2017–2018 w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze, w uprawie soi odmiany Augusta. W doświadczeniach zastosowano układ bloków losowanych, kompletnych, w trzech powtórzeniach.

Przeprowadzone badania wykazały, że metody mechaniczne mogą być przydatne w ochronie soi przed chwastami, a zwłaszcza przed takimi gatunkami jak: komosa biała (*Chenopodium album* L.) i rdestówka powojowata (*Fallopia convolvulus* L.).

**dr hab. Roman Krawczyk¹, mgr inż. Jakub Nowakowski²,
dr inż. Stanisław Stawiński³, mgr inż. Radosław Kazuś³**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²ADAMA Polska Sp. z o.o., Warszawa

³Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR, oddział Przebędowo
roman.krawczyk@iorpib.poznan.pl

Łubin (*Lupinus* sp.) – perspektywy zwalczania chwastów dwuliściennych w zabiegach powschodowych

Lupin (*Lupinus* sp.) – perspectives on dicotyledon weed control for post- emergence herbicide applications

Wzrastające zainteresowanie uprawą roślin bobowatych grubonasiennych wymaga zabezpieczenie warunków stabilnego ich plonowania między innymi przez zapewnienia ochrony przed agrofagami. Obecnie jak i w latach wcześniejszych największy udział w strukturze zasiewów zajmują łubiny (*Lupinus* sp.). Obecnie zwalczanie chwastów dwuliściennych oparte jest na zabiegach herbicydowych stosowanych bezpośrednio po siewie. Efektywność chwastobójcza tych zabiegów zależna jest od przebiegu warunków pogodowych, a ich skuteczność spada w warunkach zmniejszającego się uwilgotnienia gleby. Brak rekomendowanych herbicydów do zwalczania chwastów dwuliściennych po wschodach łubinu stanowi lukę w programach ochrony tych upraw przed zachwaszczeniem gatunkami dwuliściennymi. Obecnie w łubinie nierozwiązanym problemem jest zwalczanie chwastów dwuliściennych w zabiegach powschodowych. Mając powyższe na uwadze, w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym podjęto badania, których celem było selektywne zwalczanie chwastów dwuliściennych w zabiegach powschodowych.

Przedmiotem posteru jest przedstawienie możliwości zastosowania chemicznych środków chwastobójczych w zwalczaniu najbardziej uciążliwych gatunków chwastów dwuliściennych w łubinie, między innymi takich jak: komosa biała (*Chenopodium album*), rdestówka powojowata (*Fallopia convolvulus*), chaber bławatek (*Centaurea cyanus*) na podstawie przeprowadzonych doświadczeń polowych. Przedstawione będą korzyści oraz zagrożenia wynikające ze stosowania środków chwastobójczych po wschodach łubinu. Doświadczenia przeprowadzono na polach Hodowli Roślin Smolice w oddziale w Przebędowie, w latach 2014–2016. W doświadczeniach polowych oceniano możliwość zastosowania herbicydów oraz ich mieszanin opartych na substancjach czynnych (s.cz.) w zabiegach nalistnych po

wschodach łubinu: diflufenikan, lenacyl, metamitron, oraz mieszaniny s.cz: fenmedifam + desmedifam, lenacyl + diflufenikan, metamitron + diflufenikan, fenmedifam + desmedifam + diflufenikan, fenmedifam + desmedifam + lenacyl, fenmedifam + desmedifam + metamitron.

dr Wojciech Miziniak¹, dr hab. Kinga Matysiak²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna, Toruń

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
w.miziniak@iorpib.poznan.pl

Wpływ łącznego stosowania chlorku mepikwatu z pinoksadenem i fenoksapropem-P-etylu na wzrost i plonowanie pszenicy ozimej

Influence of mix application of mepiquat chloride with pinoxaden and fenoxaprop-P-ethyl on the growth and yield of winter wheat

Intensyfikacja produkcji rolnej oraz względy ekonomiczne przyczyniły się do wdrożenia nowych rozwiązań w ochronie roślin – łącznego stosowanie agrochemikaliów. Dodatkową korzyścią łącznej aplikacji środków ochrony roślin jest możliwość wystąpienia efektu synergistycznego, co w konsekwencji prowadzi do polepszenia efektywności ich działania.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu łącznego stosowania herbicydów (pinoksaden, fenoksaprop-P-etylu) z chlorkiem mepikwatu na biologiczną skuteczność wymienionych substancji czynnych. Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2016–2017 w pszenicy ozimej odmiany KWS Ozon. Badane substancje czynne stosowano w dwóch terminach, oddzielnie oraz w postaci mieszanin herbicydu z retardantem wzrostu. Zabiegi wykonano w fazie BBCH 23 – sam herbicyd oraz w fazie BBCH 31 sam retardant oraz mieszanina herbicydu z regulatorem wzrostu.

W przeprowadzonych badaniach polowych udowodniono, że sposób aplikacji pinoksadenu z chlorkiem mepikwatu nie miał wpływu na zwalczanie miotły zbożowej, wyłęganie oraz wysokość łanu pszenicy. Odmienne relacje odnotowano w przypadku biologicznej oceny mieszaniny fenoksapro-P-etylowego z retardantem wzrostu. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono ponadto, że sposób aplikacji preparatów nie miał wpływu na plonowanie oraz na wybrane parametry jakościowe ziarna pszenicy ozimej.

**dr hab. Kinga Matysiak, dr Wojciech Miziniak, dr hab. Roman Krawczyk,
dr Sylwia Kaczmarek**

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

Wpływ łącznego stosowania herbicydów z biostymulatorami na zachwaszczenie i plonowanie odmian pszenicy jarej

Influence of join application of herbicides and biostimulants on weed infestation and yield of spring wheat

Biostymulatory to substancje, które coraz powszechniej stosowane są w produkcji rolniczej. Pojawiają się pytania związane z możliwością łączenia biostymulatorów z innymi środkami ochrony roślin w mieszaninie zbiornikowej. O ile, takie rozwiązanie może wydawać się sensowne w przypadku fungicydów i insektycydów to w przypadku herbicydów, taka metoda aplikacji może wydawać się nieracjonalna. Uważa się, bowiem, iż biostymulator może zaniżać efekt chwastobójczy herbicydu.

Celem doświadczeń prowadzonych w Instytucie Ochrony Roślin – PIB była ocena łącznego stosowania biostymulatorów z herbicydami. Doświadczenia polowe prowadzono w latach 2014–2015, w uprawie pszenicy jarej odmian Brawura i Tybalt. Do badań wybrano odmiany zróżnicowane pod względem morfologicznym i fizjologicznym. Badania obejmowały dwa popularnie stosowane w tej uprawie herbicydy: Chwastox Turbo 340 SL (MCPA + dikamba) i Granstar Ultra SX 50 SG (tifensulfuron + tribenuron metylowy). Badane herbicydy należą do różnych grup chemicznych i charakteryzują się dużym spektrum zwalczanych gatunków chwastów dwuliściennych. Spośród dostępnych na rynku biostymulatorów wybrano dwa najbardziej znane i popularne: Kelpak SL (wyciąg z alg morskich *Ecklonia maxima*) i Asahi SL (para-nitrofenolan sodu + orto-nitrofenolan sodu + 5-nitrogwajakolan sodu). Każdy z herbicydów badano w łącznym stosowaniu z każdym z biostymulatorów (mieszaniny) oraz w zabiegach wykonanych oddzielnie (tego samego dnia). Preparaty stosowano w dawkach pełnych i obniżonych o 50%, w fazie BBCH 29 rośliny uprawnej. W doświadczeniach określono zniszczenie chwastów, plon pszenicy oraz parametry jakościowe i ilościowe ziarna. W przeprowadzonych badaniach wykazano, że sposób aplikacji (oddzielnie czy w mieszaninie) biostymulatorów z herbicydami ma istotne znaczenie dla zachowania właściwości chwastobójczych herbicydu. Udowodniono także, występowanie różnic pomiędzy badanymi mieszaninami biostymulatorami i herbicydami w zależności od rodzaju biostymulatora i substancji czynnej herbicydu. Badania wykazały, iż rezultaty łączenia

biostymulatorów z herbicydami są uwarunkowane odmianą pszenicy. Łączenie biostymulatora z herbicydem w mieszaninie zbiornikowej obniżało skuteczność chwastobójczą herbicydu, w stosunku do niektórych gatunków chwastów (o około 10–15%), co miało wpływ na wysokość plonu rośliny uprawnej. Mieszanina biostymulatora z herbicydem okazała się jednak korzystna dla parametrów jakościowych ziarna (zawartości białka i glutenu) obu badanych odmian pszenicy jarej.

dr hab. Hanna Gołębiowska, dr Renata Kieloch

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Oddział we Wrocławiu
h.golebiowska@iung.wroclaw.pl

Skuteczność chwastobójcza bromoksynilu stosowanego samodzielnie oraz w mieszaninach w warunkach integrowanej uprawy kukurydzy

Efficacy of bromoxynil herbicide used alone and in mixtures under conditions of integrated maize cultivation

W uprawie kukurydzy poszukuje się nowoczesnych metod odchwaszczania z wykorzystaniem zabiegów systemowych opartych na mieszaninach kilku substancjach czynnych. Herbicydy łączone w zabiegach systemowych poza wysoką efektywnością w niszczeniu chwastów i pełną selektywnością dla odmian kukurydzy powinny szybko dezaktywować się w środowisku glebowym. Dynamika ich rozkładu oraz poziom pozostałości w plonie, glebie i wodzie zależą od czynników agroekologicznych: siedliskowych, agrotechnicznych czy pogodowych. Opracowanie systemowych zabiegów regulacji zachwaszczenia można uzyskać między innymi na bazie trzech substancji czynnych: bromoksynilu, nikosulfuronu i terbutyloazyny będących w rejestrze środków ochrony roślin. Natomiast w aspekcie respektowania zasad integrowanej ochrony roślin tj. minimalizowania skutków nieracjonalnej chemizacji, uwzględnia się dzielenie dawek co prowadzi do sumarycznego obniżania zawartości substancji czynnych wspomaganych użyciem adiuwantów. Użycie tych mieszanin zwiększa spektrum zwalczanych chwastów dwuliściennych o komosę białą i gatunki rdestowate, a dodatek terbutyloazyny jedynej dopuszczanej do użycia substancji czynnej z grupy triazyn znacznie wydłuży okres oddziaływania i ograniczy zachwaszczenie wtórne.

Taki sposób aplikacji istotnie wpłynął na dynamikę rozkładu herbicydów w glebie i zmniejszenie obciążenia środowiska ich pozostałościami, a w końcowym efekcie prowadził do uzyskania wysokiej jakości ziarna.

**dr Dariusz Drożdżyński, dr hab. Roman Krawczyk, dr hab. Roman Kierzek,
dr Anna Nowacka**

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

Dynamika zanikania wybranych herbicydów zastosowanych w ochronie chemicznej upraw roślin wysokobiałkowych

Dissipation study of selected herbicides applied in chemical protection of high-protein crops

Ważnym działaniem na rzecz wsparcia rozwoju produkcji i wykorzystania rodzimych źródeł białka jest zapewnienie uprawom roślin bobowatych grubonasiennych ochrony przed agrofagami. W Polsce, spośród roślin bobowatych grubonasiennych, największy udział w strukturze zasiewów zajmują łubiny, dla których w porównaniu z innymi bobowatymi grubonasiennymi (soja, groch, bobik) dostępny jest najmniej asortyment rekomendowanych herbicydów do ochrony przed ich zachwaszczeniem. Łubin, który w początkowym okresie rozwoju charakteryzuje się powolnym wzrostem, należy do upraw rolniczych szczególnie podatnych na zachwaszczenie.

W 2018 roku doświadczenia polowe założono w układzie podbloków losowanych w czterech powtórzeniach w łubinie białym i wąskolistnym. W doświadczeniach oceniano skuteczność chwastobójczą oraz selektywność względem roślin łubinu. Do doświadczeń polowych wybrano herbicydy stosowane bezpośrednio po siewie łubinów, jak i po ich wschodach: Goltix Gold 700 SC (s.cz. metamitron) w dawce 2,0 l/ha oraz Legato 500 SC (diflufenikan) w dawce 0,15 l/ha. W trakcie wegetacji pobrano próbki zielonych części roślin, które po dostarczeniu do laboratorium analizowano na obecność pozostałości substancji czynnych wybranych preparatów.

W przypadku aplikacji doglebowej poziom pozostałości spadł poniżej 0,01 mg/kg po 27 dniach od zabiegu dla metamitronu, a dla diflufenikanu proces ten zajął 31 dni. Stosując po wschodach roślin poziom 0,01 mg/kg dla łubinu wąskolistnego został osiągnięty przez diflufenikan po 26 dniach, a przez metamitron po 20, natomiast dla łubinu białego było to odpowiednio 35 dla diflufenikanu i 41 dni dla metamitronu. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zaproponowane dla ochrony upraw łubinu herbicydy są skuteczne względem chwastów, a ich pozostałości nie zostały wykryte w nasionach łubinów, co czyni je bezpiecznymi dla konsumenta.

Ph.D. Irina Volchkevich

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

onionprotect@yandex.ru, belizr@tut.by

Efficiency of herbicide (prometryn + nicosulfuron) in potato plantings

Currently, a number of cultivated potato varieties of domestic and foreign selection are sensitive to metrin-containing herbicides, therefore, expanding the range of products with the other active ingredients is important for pre-emergent application in the crop for the effective decrease of different biological group weed species number. The active ingredients of the herbicide Tribonix SC (prometryn and nicosulfuron) belong to different chemical classes, have a different spectrum of action and are quite well-known and effective for agricultural crop protection, therefore, studying its effectiveness in potato agrocoenoses is of great interest from a scientific and practical point of view.

The researches on evaluating the effectiveness of the herbicide Tribonix SC (prometryn, 450 g/l + nicosulfuron 10 g/l) at the rates of application 3 l/ha and 4 l/ha have been carried out in field trials in potato plantings on mid-ripening variety Scarb and mid-early cv Falvarak at the RUE "Institute of Plant Protection" Minsk region in 2014–2015.

The results of researches have shown that the herbicidal activity of the tested preparation Tribonix SC at the rate of 3.0 l/ha has made 78.4–84.0% on weeds number decrease and 87.0–92.4% on their vegetative weight decrease, at the rate of 4.0 l/ha – 86.7–88.6% and 92.4–94.2%, accordingly. One should point out that the herbicide inhibited *Viola arvensis* Murr. (76.2–100%), *Matricaria perforate* Merat (87.8–92.9%), *Galeopsis tetrahit* L. (83.3–92.8%). Under the effect of the tested herbicide the potato plantings weed infestation by *Stellaria media* (L.) Vill., *Polygonum convolvulus* L. and *Solanum nigrum* L. has decreased for 83.3–92.8%, *Chenopodium album* L. – for 78.6–88.2%, *Echinochloa crus-galli* L. for 75.0–85.7%, *Thlaspi arvense* L. – for 77.8–88.9%, wind fallen *Brassica napus* L. for 66.7–80.0 % and *Galium aparine* L. – for 64.7–70.6%. The weed infestation restriction of potato plantings contributed to more than 68.5% of potato tubers yield preservation.

Application of mixture 2,4-D + florasulam against Sosnovskyi's hogweed

One of the most common and competitive invasive species on the territory of the Republic of Belarus is the Sosnovskyi's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), which grows in the abandoned areas, near roads and rivers, parks and in the other areas. The main method of the unwanted plants control is a chemical treatment.

Herbicide Ballerina[®], SE (2,4-D acid in the form of compound (2 ethyl-hexyl-ester) 410 g/l + florasulam, 7.4 g/l) at the rate of 0.3–0.5 l/ha is recommended to control annual dicotyledonous weeds in crops. The increased rate of the herbicide Ballerina[®], SE up to 2.0–4.0 l/ha action on Sosnovskyi's hogweed and grass plants has been studied.

The decrease of Sosnovskyi's hogweed when applying the herbicide Ballerina[®], SE (2.0–4.0 l/ha) is observed for 34.1–50.0%, the vegetative mass inhibition has made 68.3–74.5%.

It is found that the herbicide Ballerina[®], SE (0.5 l/ha, 2.0 l/ha and 3.0 l/ha) has not rendered the phytotoxic effect on the first year of vegetation pasture ryegrass (*Lolium perenne* L.), meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.) and red fescue (*Festuca rubra* L.). There is an increase in pasture ryegrass mass for 16.8–31.5%, meadow fescue – 12.4–27.2% and red fescue – 27.9–44.2%. The next year, the crops have been re-examined, and an increase in the grasses weight for 16.1–66.5% has been observed. In the grasses crops of the second year of vegetation depending on the experiment, the herbicide Ballerina[®], SE (0.5 l/ha) has either increased (0.7–35.0%), or slightly decreased (3.1–9.4%) the aboveground grasses mass; at the increased rates (2.0–4.0 l/ha) – the fluctuations have made from – 21.9% to +32.0%.

Based on trial results, the herbicide has been approved for use on the territories of settlements. The absence of visual damage or grasses discoloration has indicated that this herbicide can be used to control Sosnovskyi's hogweed on lawns, parks and on grass territories.

Species composition of weeds in winter triticale crops in the Republic of Belarus

The species formation and quantitative composition of agrophytocenosis is influenced by a large number of factors, such as features of the crop cultivation technology; the amount of annual precipitation and its distribution during the growing season; the sum of active and effective temperatures; soil types, etc. The weed species composition knowledge allows you to choose more effective herbicides and develop a plan of products alternation in a timely manner so as to prevent the accumulation of resistant species.

To study the species composition of weed flora in winter triticale crops, we have done a route crops survey for weed infestation. As a result of crops survey in the conditions of 2016–2018 winter triticale infestation in the republic has made 41.5–56.0 pcs/m², including monocotyledonous weeds 15.5–26.8 pcs/m² and dicotyledonous – 26.0–29.3 pcs/m². The dominant weeds have been wild buckwheat (*Polygonum convolvulus* L.) – 2.7–3.6 pcs/m², white campion (*Melandrium album* Mill.) – 0.9–2.3 pcs/m², fat hen (*Chenopodium album* L.) – 0.7–3.7 pcs/m², field violet (*Viola arvensis* Murr.) – 4.8–9.4 pcs/m², silky bent (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.) – 5.9–7.9 pcs/m², barnyard grass (*Echinochloa crus galli* (L.) Beauv.) – 2.3–7.3 pcs/m², coach grass (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) – 2.0–8.3 stalks/m².

In the Northern agroclimatic zone, dicotyledonous weeds infestation has been 19.3–39.3 pcs/m², (the threshold of harmfulness has made 26 ± 2 pcs/m²). Among monocotyledons, the most common have been silky bent 4.2–14.1 pcs/m² and couch grass – 4.7–19.1 stalks/m². In the Central agro-climatic zone, the high population of wild buckwheat has been 2.3–4.4 pcs/m², field violet – 2.1–16.6 pcs/m², silky bent – 0.8–5.8 pcs/m² and barnyard grass – 2.1–5.5 pcs/m². The total weed infestation of winter triticale in the Central zone has been 22.5–58.4 pcs/m². The number of weeds in the Southern agro-climatic zone has been higher than in the Northern and Central and has made to 47.7–62.8 pcs/m². There is a high wild buckwheat infestation – 3.6–5.2 pcs/m², white campion – 2.0–4.2 pcs/m², field violet – 2.5–10.2 pcs/m², silky bent – 3.7–12.5 pcs/m² and barnyard grass – 1.1–16.3 pcs/m².

Threshold of couch grass (*Elytrigia repens* L.) and barnyard grass [*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.] harmfulness in oats

In spite of depending on many factors, the degree of weed plants negative influence in agricultural crops is determined most of all by their abundance in the crops and the sensitivity of the crop to them. The indicator of weed infestation can serve as a relative coefficient of one species or all weed vegetation present, which shows a decrease in yield per weed infestation unit – this is either the number, or projective cover, or the mass of weeds.

As a result of researches carried out in the experimental field of the Institute of Plant Protection in 2017–2018, the negative influence of couch grass [*Elytrigia repens* (L.)] and barnyard grass [*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.] on the yield of glumiferous oats is determined. The more weeds grow in crops, the more vegetative mass they form, and, accordingly, the negative influence on the crop increases.

Under the conditions of 2017, at couch grass growing in the oats crops 5 stalks/m², the average grain yield has made 12.8 cwt/ha, what is 1.7 cwt lower (11.7%) than in the variant without weeds; with 10 stalks/m² the yield loss – 3.8 cwt/ha (26.2%); 15–4.7 cwt/ha (32.4%); at 20–6.2 cwt/ha (42.8%). Couch grass vegetative mass varied in accordance with its number per m². So, with 5 stalks/m², the weed weight has made 46 g/m²; 10 plants – 98.5; 15–127; 20–202 g/m².

In 2018, in the variant without weeds the yield has made 34.8 cwt/ha. With 5 stalks of couch grass/m², it has decreased for 3.3 cwt/ha; with 10 stems – for 5.5 cwt/ha (15.8%); at 15–7.7 cwt/ha (22.1%); at 20–9.1 cwt/ha (26.1%).

The coecenotic couch grass threshold, at which a reliable yield decrease (> HCP05), takes place in oats crops in 2017 has made 7.4 stalks/ha, and in 2018 – 8.2 stalks/m².

A similar situation has been observed in experiments assessing barnyard grass threshold of harmfulness. So, in 2017, at 10 plants of barnyard grass/m² growing in the oats crops, the average grain yield has made 21.1 cwt/ha, what is 4.6 cwt/ha less (17.9%) than in the variant without weeds; at 20 pcs/m² the losses of 6.8 cwt/ha (26.5%); at 30 pcs/m² – 8.7 cwt/ha (33.9%); at 40 pcs/m² – 10.6 cwt/ha (41.2%); at 50 pcs/m² – 13 cwt/ha (50.6%). In 2018, the maximum yield has made 31.5 cwt/ha in the variant without weeds (control). In the presence of 10 barnyard grass plants per m² the yield has decreased for 3.1 cwt/ha (9.8%), while at 20 – for 5.3 cwt/ha (16.8%). At 30 barnyard grass plants the yield has decreased for 6.1 cwt/ha (19.4%). The minimum

yield (19.6 cwt/ha) has been observed in the variant with 50 *E. crus-galli* plants what is 11.9 cwt/ha (37.8%) less than in the control.

Using the indicator HCP05, we have found that, in 2017, the threshold of barnyard grass harmfulness in oats crops has made 17.3 weeds per 1 m², and in 2018 – 19.1 pcs/m².

Thus, on the basis of carried out researches, the threshold of *E. crus-galli* harmfulness in glumiferous oats crops has made 7–8 pcs/m²; barnyard grass – 17–19 pcs/m². The research in this direction will continue.

Ph.D. R.V. Korpanov

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

korpanov@mail.ru

Thresholds of *Chenopodium album* L. and *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. in blue lupine crops in Belarus

Determination of weed plants infestation in agricultural crops is an important element of the scientifically based herbicides use. Based on blue lupine crops (*Lupinus angustifolius* L.) route surveys for weed infestation during the growing 2011–2016 season, it is determined that the dominant species of lupine agrocoenosis have been *Chenopodium album* L. and *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. The thresholds of these species harmfulness in blue lupine crops in Belarus have not been previously determined, what has been the reason for carrying out the researches to determine them.

The trials have been carried out in 2014–2016 on the experimental field of the RUE „Institute of Plant Protection” (Minsk region, ac. Priluki) in blue lupine crops. The agronomical practices of the crop cultivation generally accepted for the republic. The area of the experimental plot – 3 m², the registration 1 m², six times trial repetition, the successive plots location. According to the test schemes, the required density of *E. crus-galli* has been created in blue lupine crops cv Perschatsvet and *C. album* in blue lupine crops cv Mirtan (0; 5; 10; 15 and 20 pieces) by way of removing excess plants. The formed weeds number has been kept throughout blue lupine growing season. Before harvesting the weeds have been pulled out and weighed.

Chenopodium album number in the experiment on determining thresholds of harmfulness has been high and has made 54.0–266.0 pcs/m². At weeds number 5 pcs/m², blue-lupine yield over the years of research has decreased for 4.7–7.8%, 10 pcs/m² – for 9.9–33.3%, 15 pcs/m² – 26.1–46.1%, 20 pcs/m² – 32.2–61.7%. The maximum yield decrease has been observed with the natural *Chenopodium album* L. infestation – 39.3–70.6%, with the yield on clean crops (manual weeding) 18.0–50.6 cwt/ha. The

obtained results testify to the crop yield fluctuations over the years of research. The biological *C. album* threshold of harmfulness in blue lupine crops in 2014 has made 9.4 pcs/m², in 2015 – 5.5 and in 2016 – 8.7 pcs/m².

Echinochloa crus-galli number on the experimental plot has been also high and has made 53.0–760.0 pcs/m². At weeds number 5 pcs/m², blue lupine yield over the years of research has decreased for 1.7–13.3%, at 10 pcs/m² – for 12.3–17.0%, at 15 pcs/m² – 16.6–26.5%, at 20 pcs/m² – 21.1–40.2%. In variants with the natural *E. crus-galli* infestation blue lupine grain yield has decreased for 34.3–60.4%, with the yield on clean crops (manual weeding) 17.5–35.1 cwt/ha. The biological threshold of *E. crus-galli* harmfulness in blue lupine crops in 2014 has made 14.9 pcs/m², in 2015 – 10.0 and in 2016 – 8.2 pcs/m².

Thus, in blue lupine crops, the biological threshold of *C. album* harmfulness has made 5.5–9.4 pcs/m² and *E. crus-galli* – 8.2–14.9 pcs/m². The negative influence of *C. album* and *E. crus-galli* (with a single-species type of weed infestations) on blue lupine yield has been determined with the acknowledgement of conformity – the more weeds grow in the crops, the more mass they form.

G.I. Gadzhiewa, A.N. Bobovich, O.V. Podkovenko

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

Gadzhiewa@mail.ru

New perspective system of sugar beet protection against weeds

In recent years despite the fact that weed infestation of sugar beet crops has significantly decreased in the country, the abundance of *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. remains at the high level, and *Amaranthus retroflexus* L., *Matricaria perforata* L., *Polygonum lapathifolium* L. infestations have been recorded in some separate fields. One should pay attention to the reduction of species diversity and a change in the structure of weed dominance in the crop agrocenosis. At the beginning of 2000 the occurrence of *C. album* L. and *E. crus-galli* has not exceeded 25.0% of the total number of weeds, while over last 7 years it has made 50.0–54.2% of their number. It is possible that the dominance of these species in the structure of biocenosis of weeds is associated with the presence of resistant forms.

The anti-resistant sugar beet protection technology against weeds under conditions of Belarus has been developed. Wide introduction of beet protection CONVI-SO ® SMART system into production based on the use of sugar beet hybrids that are resistant to herbicides such as acetolactate inhibitors (ALS) in a combination with

the herbicide Konvizo1, MD (tienkarbazon-methyl 30 g/l + foramsulfuron 50 g/l has become a new opportunity in sugar beet production. This system is the only effective against volunteer sugar beet.

The studies have shown that before the herbicide applications in sugar beet crops, mainly annual weeds have grown and their density has made 26.0 pcs/m². The most common have been *C. album* L. – 60.0 pcs/m² (47.6%), *E. crus-galli* (L.) Pal. – 29.0 pcs/m² (23.1%), *Stellaria media* (L.) Vill. – 11.0 pcs/m² (8.7%), *Galeopsis tetrahit* L. – 10.0 pcs/m² (7.9%), *Galium aparine* L. – 9.0 psc/m² (7.1), *Lamium purpureum* L. and *Thlaspe arvense* L. – each of 2.0 pcs/m² (1.6%), *M. perforate*, *P. convolvulus* and *A. retroflexus* – each of 1.0 pcs/m² (0.8%). The use of the described above system in 2018 growing season has allowed to keep the crops free of weeds up to harvesting, while in the standard system (4 herbicide treatments) the biological efficiency on reducing the number and vegetative mass of weeds in a month after the last treatment has made 95.9–98.9%.

The use of standard herbicides and Conviso 1 MD has allowed to preserve root crop yield and by this to get 708–755 cwt/ha in addition (at the yield in the variant without the use of herbicides 50 cwt/ha). Higher yield and the calculated sugar yield have been obtained using Konvizo1, MD. Based on the observations of sugar beet crops, the phytotoxic effect of the applied herbicide on growth and development of sugar beet plants and technological qualities of roots at the examined doses of herbicide applications has not been determined.

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

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Poznaniu, Oddział we Wrześni
m.szymanczyk@iorpib.poznan.pl

Wykorzystanie obrazowania spektralnego do oceny rozwoju zbóż w zależności od występowania chwastów i gęstości siewu

Use of spectral detention systems for evaluate conditions of cereal plants as affected of weed entity and variability of crop density

Obrazowania spektralne jako element precyzyjnego rolnictwa stwarza możliwości do oceny szeroko rozumianej kondycji roślin, jest 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 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. gęstości siewu) czy zmian klimatycznych dla danego obszaru.

Doświadczenie zostało założone w Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Ochrony Roślin – PIB 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 jako chwast modelowy występowała *Lolium multiflorum*. Poletka podzielono na dwie części gdzie zwalczano rośliny dwuliścienne (część A z chwastem modelowym) oraz część B gdzie znajdowała się czysta uprawa (brak chwastów). W badaniach naziemnych określano zróżnicowanie względem wielkości zachwaszczenia, biomase 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.

Uzyskane wyniki wskazują na zróżnicowanie w występowaniu *L. multiflorum*, w zależności od gęstości siewu, we wszystkich gatunkach i odmianach zbóż.

Zwiększona gęstość do 450 szt./m² wysiewu zbóż niezależnie od gatunku i odmiany jest najbardziej konkurencyjnym czynnikiem względem nasilenia tego wzorcowego gatunku chwastu. Wyniki różnicują się również w badaniach naziemnych w postaci zmian biomasy chwastów czy plonu zbóż, jak i w różnicach we wskaźnikach jakościowych takich jak NDVI. Zatem opracowane wzorce nadają się do identyfikacji problemów z zachwaszczeniem gatunkami jednoliściennymi w uprawie zbóż.

The research leading to these results has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme, under Grant Agreement n° 730074 (the acronym of the project SENSAGRI).

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

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

Struktura zużycia chemicznych środków ochrony roślin w gospodarstwach rolnych województwa podkarpackiego

The structure of the chemical pesticides consumption in farms of Podkarpackie Province

Jedną z podstawowych zasad współcześnie prowadzonej produkcji roślinnej jest racjonalne stosowanie środków ochrony roślin. Określają to liczne akty prawne, w tym zwłaszcza Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin. W rolnictwie polskim zachodzą bardzo szybkie zmiany prowadzące do specjalizacji i koncentracji produkcji. Ich następstwem jest z jednej strony duża liczba gospodarstw bezinwentarzowych, prowadzących tylko produkcję roślinną, a z drugiej gospodarstw nastawionych na intensywną produkcję zwierzęcą. Jednakże ten typ gospodarowania rodzi nowe problemy w zakresie sprostania wymaganiom stawianym rolnictwu w aspekcie jego oddziaływania na środowisko oraz produkcję żywności o pożądanej jakości. Dane dotyczące zakresu stosowanej ochrony chemicznej dotyczą głównie zużycia środków chemicznych w uprawie ważniejszych gatunków roślin uprawnych. Brakuje jednak szerszej analizy uwzględniającej powierzchnię gospodarstwa i kierunek prowadzonej produkcji rolnej. Wcześniej prowadzone badania potwierdziły celowość tego typu prac. Jak wykazano bowiem zakres prowadzonej ochrony roślin zależy w dużym stopniu od możliwości ekonomicznych gospodarstwa uwarunkowanych między innymi poziomem prowadzonej produkcji rolnej. Mając na uwadze duże zróżnicowanie regionalne i specyfikę polskiego rolnictwa analiza taka powinna być wykonana oddzielnie dla poszczególnych rejonów Polski. Dlatego w niniejszym opracowaniu podjęto próbę wykonania tego typu analizy dla wybranych gospodarstw zlokalizowanych w województwie podkarpackim, które wyróżnia się dużym rozdrobnieniem gospodarstw oraz stosunkowo niską intensywnością produkcji rolnej.

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

Materiał źródłowy stanowiły wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 80 gospodarstwach zlokalizowanych w województwie podkarpackim. Ankiety zostały przygotowane w Zakładzie Uprawy Roślin Pastewnych IUNG – PIB w Puławach, natomiast dane nanieśli pracownicy Podkarpackiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Boguchwale. Wyboru gospodarstw dokonano w sposób celowy, na podstawie precyzyjnie określonych kryteriów zapewniających zarówno kontrolę homogeniczności jak i zróżnicowania próby. W badaniach uwzględniono gospodarstwa typowo rolnicze o powierzchni użytków rolnych od 10 do powyżej 100 ha.

Przeprowadzona analiza gospodarstw rolnych wykazała duże zróżnicowanie w zakresie chemicznej ochrony roślin. We wszystkich analizowanych gospodarstwach rolnych najczęściej zużywano herbicydów, znacznie mniej fungicydów, a najmniej insektycydów. Stwierdzono dużą zależność między powierzchnią użytków rolnych i intensywnością stosowej ochrony roślin.

**dr Iwona Mystkowska¹, dr Alicja Baranowska¹, prof. dr hab. Krystyna Zarzecka²,
dr hab. Marek Gugała², dr Anna Sikorska³**

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

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

³ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Ciechanowie

imystkowska@op.pl

Wpływ biostymulatorów na zawartość glikoalkaloidów w liściach i bulwach ziemniaka jadalnego

The effect of biostimulators on glycoalkaloid content in leaves and tubers of edible potato

W ostatnich latach coraz częściej, obok chemicznych środków ochrony roślin stosuje się preparaty kwalifikowane określane, jako biostymulatory. Podstawowym zadaniem biostymulatorów jest ochrona roślin przed stresem abiotycznym i biotycznym oraz ułatwianie im regeneracji po wystąpieniu tych czynników. Glikoalkaloidy są toksycznymi glikozydami sterydowymi naturalnie występującymi w roślinie ziemniaka (*Solanum tuberosum*). Dopuszczalna zawartość glikoalkaloidów niezależnie od odmiany wynosi do 200 mg/kg świeżej masy bulw. Spożycie ziemniaków

z nadmierną zawartością glikoalkaloidów może działać toksycznie na układ nerwowy i powodować zaburzenia ze strony układu pokarmowego. Wyniki badań pochodzą z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2015–2017. Eksperyment założono w układzie split-plot, jako dwuczynnikowe w trzech powtórzeniach, na glebie zaliczanej do kompleksu żytniego bardzo dobrego, klasy IVa. W doświadczeniu badano dwa czynniki. Czynnikiem pierwszego rzędu były trzy odmiany ziemniaka jadalnego: Honorata, Tajfun, Jelly, a drugiego rzędu cztery rodzaje biostymulatorów: w trzech terminach (początek kwitnienia, w pełni kwitnienia i po kwitnieniu roślin): Kelpak SL® (substancja czynna – ekstrakt z alg *Ecklonia maxima*), zawierający hormony roślinne: auksyny – 11 mg/l i cytokininy – 0,031 mg/l, w dawce 0,20 mg/l, Titanit® (substancja czynna – tytan) w dawce 0,20 mg/l, GreenOk® (substancje czynne – substancje humusowe 20 g/l) w dawce 0,20 mg/l, BrunatneBio Złoto® (substancje czynne – hormony roślinne: auksyny – 0,06 mg/l i cytokininy – 12 mg/l) w dawce 0,20 mg/l i wariant kontrolny (bez stosowania biostymulatorów, opryskiwany wodą destylowaną). Przed przystąpieniem do zbioru doświadczenia ze wszystkich poletek wykopano losowo bulwy z 10 roślin ziemniaka (z wyłączeniem roślin brzeżnych). Stosowano standardową agrotechnikę oraz środki ochrony roślin zgodnie z zaleceniami Instytutu Ochrony Roślin – PIB. Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, a istotność różnic testowano za pomocą wielokrotnych przedziałów Tukeya. Uzyskano korzystny wpływ aplikacji biostymulatorami na zmniejszenie stężenia glikoalkaloidów w liściach i bulwach ziemniaka jadalnego. Najmniejsze stężenie w porównaniu do obiektu kontrolnego, zanotowano pod wpływem biostymulatora BrunatneBio Złoto® – średnio w liściach 293,5 mg/kg, w bulwach 91,3 mg/kg. Zróżnicowane warunki klimatyczne panujące w okresie wegetacji w latach prowadzenia badań wpływały na zawartość glikoalkaloidów w bulwach i liściach ziemniaka jadalnego.

**dr hab. Anna Tratwal¹, dr inż. Magdalena Jakubowska¹, dr inż. Marcin Baran¹,
mgr inż. Kamila Roik¹, mgr Beata Wielkopolan¹, dr inż. Przemysław Strażyński¹,
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 2018 roku oraz wstępne prognozy na rok 2019

Harmfulness of the more important diseases and pests of agricultural plants in Poland in 2018 and prognosis for 2019

W listopadzie 2018 r. Wojewódzkie Inspektoraty Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa i ich jednostki terenowe przekazały do Zakładu Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu informacje dotyczące szkodliwości agrofagów. Na podstawie tych danych dokonano oceny szkodliwości w skali całego kraju. Na mapach przedstawiono rejonizację ważnych gospodarczo agrofagów roślin uprawnych na terenie Polski, a na wykresach średnie dla Polski szkodliwości agrofagów na przestrzeni lat.

Opracowanie dotyczy szkodliwości: mączniaka prawdziwego zbóż, rdzy brunatnej, septoriozy plew, fuzariozy kłosów, łamliwości podstawy źdźbła, zgorzeli podstawy źdźbła, skrzypionek, dwóch gatunków mszyc na zbożach, pryszczarka zbożowca – na pszenicy ozimej; fuzariozy kolb, ploniarki zbożówki, omacnicy prosowianki – na kukurydzy; zarazy ziemniaka, stonki ziemniaczanej – na ziemniaku; chwościka buraka, śmietki ćwikłanki, mszycy trzmielinowo-burakowej – na buraku; suchej zgnilizny roślin kapustnych, słodyszka rzepakowego, trzech gatunków chowaczy, pryszczarka kapustnika – na rzepaku; zarazy ziemniaka na pomidorze, mączniaka rzekomego dyniowatych, kanciastej plamistości liści ogórka, mączniaka rzekomego cebuli, bielinka kapustnika, piętnówki kapustnicy, mszycy kapuścianej, połyśnicy marchwianki – na warzywach; parcha jabłoni, kwieciaka jabłkowca, brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, owocnicy jabłkowej, owocówki jabłkoweczki, owocnicy śliwowej, owocówki śliwkoweczki, nasionnicy trześniówki – w sadach; oraz szarej pleśni truskawek.

W opracowaniu przedstawiono również sugestie prognozowe występowania agrofagów w sezonie wegetacyjnym 2019 roku.

mgr inż. Maciej Zacharczuk

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

it@wodr.poznan.pl

Aplikacja doradcza Elektroniczna Platforma Świadczenia Usług (EPSU)

EPSU advisory application

Aplikacja doradcza EPSU (Elektroniczna Platforma Świadczenia Usług) to aplikacja, która służy bezpośredniemu kontaktowi Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Poznaniu z rolnikami i mieszkańcami obszarów wiejskich. Aplikacja umożliwia świadczenie usług w obszarze rolnictwa dla województwa wielkopolskiego. Za pomocą aplikacji można:

- skontaktować się z najbliższym doradcą,
- zadać pytanie specjalście WODR przez stronę www lub aplikację mobilną,
- skorzystać z danych meteo ze stacji agrometeorologicznych pracujących w sieci utworzonej przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu i Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
- skorzystać z Systemu Wspomagania Decyzji w ochronie roślin oraz innych funkcji, gdyż platforma jest cały czas rozbudowywana i ulepszana.

mgr inż. Lidia Spychalska

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

it@wodr.poznan.pl

Praktyczne wykorzystanie systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin

Practical use of decision support systems in plant protection

Systemy wspomagania decyzji są na bazie sieci stacji agrometeorologicznych pracujących w sieci utworzonej przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu i Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy. Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu we współpracy z Instytutem Ochrony Roślin – PIB i Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu prowadzi testy i wdrożenia do praktyki w gospodarstwach demonstracyjnych WODR w Poznaniu. Aktualnie posiadamy 9 modeli:

- 1 model upowszechniony,
 - 2 modele będą uruchamiane na wiosnę 2019 r.,
 - 6 modeli testowanych.
- Systemy dostępne są przez Internet.

dr Katarzyna Nijak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

k.nijak@iorpib.poznan.pl

Ocena występowania biegaczowatych (Col., Carabidae) w uprawie grochu i sąsiadujących nieużytkach

Assessment of ground beetles of Carabidae in the cultivation of peas and neighboring barrens

Pomimo coraz większej selektywności środków ochrony roślin wciąż mają one niebagatelny wpływ, w sposób pośredni i bezpośredni, na różne elementy środowiska rolniczego. Dlatego dla pełnego obrazu sytuacji ważny jest ich monitoring. Chrząszcze należące do rodziny biegaczowatych wykorzystuje się jako wskaźnik zmian zachodzących w środowisku, w tym w środowisku rolniczym.

Badania wykonano w celu sprawdzenia ubocznego oddziaływania chemicznych środków ochrony roślin, stosowanych w uprawach grochu siewnego na pożyteczną entomofaunę naziemną. Prowadzono je na objętych cyklem płodozmianowym doświadczalnych polach produkcyjnych w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Winnej Górze k. Środy Wielkopolskiej. Badaniami objęto pożyteczne stawonogi naziemne z rodziny biegaczowatych (Coleoptera, Carabidae). Doświadczenie składało się z pola kontrolnego, dla którego przyjęto zasadę niestosowania środków ochrony roślin oraz pola zabiegowego, dla którego przewidziano zabiegi zgodne z zaleceniami integrowanej ochrony roślin. Jako porównanie przyjęto pasy izolacyjne obsiane koniczyną czerwoną oraz miedzę.

Liczebność chrząszczy biegaczowatych (Carabidae) w poszczególnych uprawach różniła się składem gatunkowym jak i ilościowym. Sezonowe zmiany liczebności miały podobny przebieg na poszczególnych uprawach. Najliczniejsze, zarówno w uprawie integrowanej, jak i na pozostałych powierzchniach badawczych były *Harpalus rufipes* i *Pterostichus melanarius*, których udział wynosił około 50% badanych zgrupowań. W przeprowadzonych badaniach *Bembidion quadrimaculatum* i *Poecilus cupreus* okazały się gatunkami niestroniącymi od pól, na których stosowana jest ochrona chemiczna.

Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin może wpływać na obniżenie liczebności i aktywności Carabidae. Nie wykazano negatywnego wpływu ochrony chemicznej na utrzymanie różnorodności gatunkowej badanej grupy owadów.

dr hab. Jacek Twardowski¹, prof. dr hab. Michał Hurej¹, dr Witold Łykowski²

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²BASF Polska Sp. z o.o., Warszawa

jacek.twardowski@upwr.edu.pl

Wpływ mieszanki kwitnących roślin na występowanie biegaczowatych (Col., Carabidae) na sąsiadującej plantacji buraków cukrowych

The effect of mixture of flowering plants on ground beetles (Col., Carabidae) occurrence on adjacent sugar beet crop

Mieszanka kwitnących roślin wysiewana w sąsiedztwie pól uprawnych znacząco zwiększa bioróżnorodność roślinną agroekosystemów. Wraz ze wzrostem stopnia zróżnicowania roślinnego może wzrastać liczebność i różnorodność gatunkowa fauny pożytecznej. Właściwie dobrane komponenty mieszanki są bowiem atrakcyjne dla różnych grup pożytecznych stawonogów, zarówno wrogów naturalnych szkodników, jak i zapylaczy. Mieszanka może również przywabić i stanowić rezerwuár występowania pożytecznych chrząszczy z rodziny biegaczowatych (Carabidae). Celem pracy było porównanie występowania biegaczowatych odławianych na mieszance kwitnących roślin oraz na sąsiadującej uprawie buraków cukrowych.

Badania prowadzono w latach 2016–2018 na polach produkcyjnych Kombinatu Rolnego Kietrz (woj. opolskie). Mieszanka roślin składała się z 17 gatunków, która kwitnęła od połowy maja do końca września, przywabiła różne grupy organizmów pożytecznych. Wysiana była w postaci pasa o szerokości 6 m wzdłuż dłuższego boku plantacji buraka cukrowego. Do odłowu biegaczowatych wykorzystano po 4 pułapki Barbera rozmieszczone na mieszance kwitnących roślin oraz na przyległej plantacji buraków. W przypadku buraków po 4 pułapki rozmieszczono w trzech rzędach, w odległości 20, 40 i 60 metrów od brzegu mieszanki. Łączna liczebność biegaczowatych w latach 2016–2017 była wyższa w pułapkach rozmieszczonych na burakach w oddaleniu od mieszanki o 20 metrów (2016 r.) i 40 metrów (2017 r.), w porównaniu do wszystkich pozostałych kombinacji. W roku 2018 najwięcej chrząszczy odnotowano w przypadku mieszanki kwitnących roślin. W każdym roku badań różnorodność gatunkowa Carabidae była znacznie wyższa na mieszance (od 34

do 40 gatunków) w porównaniu do każdej z trzech kombinacji na burakach (od 17 do 28 gatunków). W każdym roku, zarówno na mieszance, jak i na burakach dominowały wyraźnie trzy gatunki: *Pterostichus melanarius*, *Anchomenus dorsalis* i *Pseudophonus rufipes*.

Doświadczenie finansowane było przez firmę BASF Polska Sp. z o.o. w ramach projektu „Wpływ mieszanki kwitnących roślin na faunę pól uprawnych w Centrum kompetencji BASF w Pagowie oraz Kombinacie Rolnym Kietrz”.

**dr inż. Przemysław Strażyński¹, prof. dr hab. Marek Mrówczyński¹,
dr inż. Henryk Ratajkiewicz², dr Katarzyna Nijak¹, dr inż. Przemysław Kardasz³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Polowa Stacja Doświadczalna,
Winna Góra
p.strazynski@iorpib.poznan.pl

Skuteczność działania owadobójczej zaprawy nasiennej zawierającej cyjanotraniliprol w ochronie rzepaku ozimego przed śmietką kapuścianą (*Phorbia brassicae* Bche.)

The effectiveness of the cyanotraniliprole insecticide seed treatment in the protection of winter oilseed rape against cabbage maggot (*Phorbia brassicae* Bche.)

Cyjanotraniliprol (związek z grupy antranilowych diamidów) moduluje działanie receptora rianodynowego odpowiedzialnego za uwalnianie jonów wapnia z komórek mięśniowych. Substancja charakteryzuje się niską toksycznością w stosunku do ssaków, ptaków i ryb, nie jest trwała w środowisku glebowym i szybko rozpada się pod wpływem światła w środowisku wodnym. W 2017 r. został zarejestrowany w Polsce preparat Lumiposa 625 FS przeznaczony do przemysłowego zaprawiania nasion rzepaku ozimego przeciwko pchełkom ziemnym, pchełce rzepakowej, śmietce kapuścianej i gnatarzowi rzepakowcowi. Celem badań była ocena skuteczności działania Lumiposa 625 FS przeciwko śmietce kapuścianej na tle oddziaływania insektycydów stosowanych nalistnie w rzepaku ozimym, w okresie jesieni.

Badania przeprowadzono od jesieni 2017 do wiosny 2018 roku w Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze. Porażenie przez śmietkę kapuścianą

oceniono na 32 odmianach rzepaku ozimego, których nasiona zostały zaprawione Lumiposa 625 FS lub rośliny zostały opryskiwane w fazie BBCH 12 insektycydem Decis Mega 50 EW (deltametryna), a następnie (BBCH 14–16) insektycydem Inazuma 130 WG (acetamipryd + lambda-cyhalotryna). Zaprawienie nasion rzepaku ozimego preparatem Lumiposa 625 FS w bardzo istotnym stopniu ograniczyło uszkodzenia korzeni rzepaku ozimego spowodowane żerowaniem śmietki kapuścianej. Średnie uszkodzenie korzeni rzepaku po zaprawieniu nasion było istotnie niższe niż na tej części plantacji, na której zastosowano tylko zabiegi nalistne. Ponadto wykazano istotne zróżnicowanie pomiędzy odmianami rzepaku ozimego w podatności na śmietkę kapuścianą. Badania wskazują, że preparat Lumiposa 625 FS powinien stanowić ważny element integrowanej technologii ochrony rzepaku ozimego.

**prof. dr hab. Bożena Łozowicka¹, dr hab. Piotr Kaczyński¹,
mgr inż. Krystyna Snarska¹, mgr inż. Rafał Konecki¹, mgr Piotr Iwaniuk^{1,2}**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna, Białystok

²Uniwersytet w Białymstoku
r.konecki@iorpib.poznan.pl

Wpływ różnych poziomów ochrony chemicznej na zawartość mikotoksyn w pszenicy jarej

The effect of different chemical protection levels on the mycotoxins content in spring wheat

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu zróżnicowanych poziomów ochrony chemicznej na zawartość mikotoksyn w uprawie zbóż, w warunkach północno-wschodniej Polski. Doświadczenie założono w pszenicy jarej odmiany Mandaryna w dwóch wariantach: polowym i wazonowym. Zabiegi przeprowadzono opryskiwaczem plecakowym na sprężone powietrze z zamontowanymi 4 rozpylaczami przy wydatku cieczy 200 l/ha. Herbicyd (H, sulfosulfuron) aplikowano w fazie BBCH 31, fungicyd w fazach BBCH 32 (F1, propikonazol, cyprokonazol) i BBCH 65 (F2, spiroksamina, tebukonazol, triadimenol). Dodatkowo (BBCH 47, BBCH 69–71) przeprowadzono zabiegi biostymulatorami (S). W doświadczeniu wazonowym inokulację zawiesiną grzyba *Fusarium culmorum* ($OD_{600}=0,8$) przeprowadzono dwukrotnie (BBCH 59, BBCH 64–65). Zabieg wykonano ręcznym opryskiwaczem o pojemności 0,25 ml niosząc zawiesinę wodną na kłosa. Pozyskane próbki ziarna

z doświadczenia polowego i wazonowego poddano ekstrakcji zmodyfikowaną metodą QuEChERS, a następnie przeprowadzono oznaczenie 16 mikotoksyn przy użyciu wysokosprawnej chromatografii cieczowej z podwójnym kwadrupolowym detektorem mas (LC-MS/MS). Stwierdzono obecność 6 mikotoksyn: niwalenolu (NIV), deoksyniwalenolu (DON), 15-acetylodeoksyniwalenolu (15-AcDON), zearalenonu (ZON), 3-acetylodeoksyniwalenolu (3-AcDON) oraz T-2 toksyny (T-2). Tylko w próbkach z eksperymentu polowego stwierdzono obecności ZON i jednocześnie odnotowano mniejsze stężenia DON (średnio o ponad 60%), 15-AcDON (o ponad 30%) w odniesieniu do próbek z doświadczenia inokulowanej pszenicy. T-2 wykryto jedynie w doświadczeniu wazonowym po zastosowaniu zabiegu herbicydowego. W obydwu doświadczeniach, na których przeprowadzono wyłącznie zabiegi herbicydowe stwierdzono średnio o 40% niższe stężenia mikotoksyn w odniesieniu do kontroli, ale najwyższe w stosunku do pozostałych zabiegów. Po zastosowaniu kombinacji H+F1+F2+S wykryte stężenia były niższe o ponad 86%. Uzyskane wartości mikotoksyn po zabiegach pozostałymi kombinacjami były niższe średnio od 50 do 80%. Wśród wykrytych mikotoksyn najwyższymi (80–700 µg/kg) stężeniami charakteryzował się NIV, natomiast najniższe wartości (2–24 µg/kg) zaobserwowano dla 3-AcDON. Oznaczone stężenia mikotoksyn nie przekroczyły norm ustalonych dla nieprzetworzonych zbóż. Otrzymane wyniki potwierdzają wysoką skuteczność zabiegów fungicydowych w ograniczaniu ryzyka wystąpienia mikotoksyn.

dr Idris Al Amin¹, dr Enzo Arevalo¹, mgr Maria Krawczyk¹, inż. Andrzej Gralak¹, inż. Marian Kidawa²

¹Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

²Towarzystwo Chemiczne Danmar Monika Kidawa-Łuczak, Łódź

krawczyk@ipo.waw.pl

Nowy sklejacz do zapobiegania osypywania się nasion rzepaku

New preparation for protection oilseed rape crops against seed losses

W ostatnich latach pojawiają się na rynku preparaty (tzw. sklejacze) chroniące przed pękaniem łuszczyń rzepaku i zabezpieczające przed przedwczesnym osypywaniem się nasion. Szczególnie podatne na samoosypywanie się są nowe odmiany o wysokiej jakości technologicznej (3 razy wyższe niż dawnych odmian wysokoerukowych). Szacuje się, że straty plonu na skutek samoosypywania nasion rzepaku mogą sięgać 25%, a nawet w wyniku niekorzystnej pogody (opady) i opóźnienia zbioru mogą dochodzić do 60% biologicznego plonu. Mechanizm działania sklejaczy polega na wytworzeniu na powierzchni łuszczyń elastycznej, półprzepuszczalnej błony, która hamuje przenikanie wody z otoczenia do wnętrza łuszczyń, nie zaburzając naturalnego procesu transpiracji, wysychania łuszczyń i dojrzewania nasion. W efekcie sklejacz zmniejsza podatność łuszczyń na pęknięcie i osypywanie się nasion, co zapewnia lepsze wykorzystanie potencjału plonotwórczego roślin.

W Instytucie Przemysłu Organicznego opracowane zostało pięć próbek preparatów-agrolubrykantów zawierających substancję sklejającą na bazie syntetycznych polimerów lateksowych z udziałem surfaktantów i innych składników stabilizujących formulację. Preparaty różniły się od siebie właściwościami fizykochemicznymi m.in.: lepkością. Badania przyspieszonego starzenia potwierdziły ich dobrą trwałość i odporność na niskie temperatury.

Wykonano doświadczenia mikropoletkowe na obszarze Żerania i Chylic (2016 r.) w uprawie rzepaku jarego dla oceny skuteczności badanych środków w zabezpieczaniu przed wczesnym pękaniem łuszczyń. Zabieg opryskiwania roślin wykonano w fazie BBCH 81–83 (ok. 3 tygodnie przed zbiorem). Oceniano osypywanie się nasion (zbieranych do pojemników na poletkach) od zabiegu do zbioru plonu, fitotoksyczność, MTZ, plon po zbiorze, wpływ na wartość siewną nasion z traktowanych roślin i późniejszy wzrost, rozwój i kondycję siewek rzepaku. Działanie dwóch najskuteczniejszych preparatów zostało zbadane w roku następnym w doświadczeniu w rzepaku ozimym (odm. Poznaniak) wykonanym w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu. Wykazano, że sklejacze zastosowane w fazie BBCH 81–85 w dawce

1 i 0,75 l/ha ograniczyły osypywanie się nasion z łuszczyń, w następstwie czego plon końcowy był wyższy o 5,1–8,3% w porównaniu z obiektem nieopryskanym. Preparaty nie były fitotoksyczne dla rośliny uprawnej i nie wpływały w istotny sposób na parametry jakościowe nasion rzepaku takie jak: MTZ, zawartość oleju i białka.

Opracowany sklejacznik przeznaczony do zapobiegania przedwczesnego pęknięcia łuszczyń rzepaku pod nazwą handlową Protektor 780 MAX powinien być dostępny w sprzedaży w sezonie 2019. Producentem będzie Towarzystwo Chemiczne Danmar Monika Kidawa-Łuczak z Łodzi (polski producent adiuwantów do poprawy skuteczności środków ochrony roślin).

METODY NIECHEMICZNE I ROLNICTWO EKOLOGICZNE

dr Małgorzata Tartanus, dr hab. Eligio Malusa, mgr Wojciech Piotrowski

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

malgorzata.tartanus@inhort.pl

Występowanie szkodników i fauny pożytecznej na ekologicznych plantacjach malin

Occurrence of pests and beneficial fauna in organic raspberry plantations

Zwiększone zapotrzebowanie na owoce maliny, jako składniki żywności funkcjonalnej i nowe zastosowania w preparatach (np. leczniczych), przyczyniło się do większego zainteresowania ekologiczną produkcją tej uprawy. Chociaż wiedza na temat głównych szkodników występujących na malinach jest powszechna, to niewiele wiadomo o organizmach pożytecznych (drapieżcach lub pasożytach) obecnych na plantacjach ekologicznych, które są ważnym elementem strategii zwalczania szkodników. W związku z tym na sześciu ekologicznych plantacjach malin położonych w różnych rejonach kraju przeprowadzono monitoring występowania szkodliwej i pożytecznej fauny. Obserwacje ich obecności wykonywano, co miesiąc pobierając odpowiednie organy roślinne. Przeprowadzano również wywiady z producentami na temat szkodników wyrządzających szkody na ich plantacjach.

W latach prowadzenia badań (2016–2017) zaobserwowano niską populację mszyc i wciornastków ograniczoną do kilku plantacji. W zależności od plantacji notowano liczbę pędów od 2,5% do 55% uszkodzonych przez gąsienice zwójkówek, dominującym gatunkiem była zwójka malineczka *Notocelia uddmanniana*. Pułapki z feromonem dedykowanym dla przyszcarka namalinka lodygowego odławiały dużą liczbę osobników dorosłych tego szkodnika na dwóch plantacjach. Z roztoczy odnotowano przedziorka chmielowca *Tetranychus urticae* we wszystkich sześciu objętych badaniami plantacjach i w obu latach badań, ale średnio na jeden liść w okresie sezonu notowano do 0,4 do 5,0 form ruchomych. Szpeciela przebarwacza malinowego *Phyllocoptes gracilis*, bardziej niebezpiecznego, jako potencjalnego wektora wirusa plamistości liści malin, wykryto tylko w 2 z 6 plantacji.

Na różnych plantacjach zaobserwowano dość zróżnicowaną populację fauny pożytecznej. Drapieżne pluskwiaki (Anthocoridae), złotooki (Chrysopidae), biedronki (Coccinellidae) były dość powszechne na wszystkich plantacjach. Ciekawym jest to, że hodowla laboratoryjna gąsienic zwójki malineczki zebranych na tych plantacjach pozwoliła

określić 7 różnych gatunków parazytoidów należących do czterech rodzin. Na plantacjach występowały również drapieżne roztocze z rodzajów Phytoseiidae i Tydeidae.

mgr inż. Łukasz Kontowski¹, dr hab. Paweł Krystian Beres²

¹ Doradca agrotechniczny, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna, Rzeszów

p.beres@iorpib.poznan.pl

Wykorzystanie bakterii *Bacillus thuringiensis* spp. *kurstaki* w biologicznej ochronie kukurydzy przed *Ostrinia nubilalis* Hbn. – badania polowe

The usefulness of *Bacillus thuringiensis* spp. *kurstaki* bacteria in biological control of *Ostrinia nubilalis* Hbn. on maize – field tests

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) to obecnie najważniejszy szkodnik kukurydzy w Polsce. Aktualnie do jej bezpośredniego zwalczania w pełni sezonu wegetacyjnego wykorzystuje się dwie metody: biologiczną z zastosowaniem błonkówek z rodzaju *Trichogramma* pasożytujących na jajach oraz chemiczną przeciwko gąsienicom z użyciem zarejestrowanych insektycydów.

W ramach metod proekologicznych promowanych w integrowanej ochronie roślin wykonano doświadczenie, którego celem było określenie przydatności bakterii owadobójczych *Bacillus thuringiensis* spp. *kurstaki* do zwalczania gąsienic omacnicy prosowianki na kukurydzy zwyczajnej. Badania wykonano w latach 2017–2018 w okolicach Rzeszowa. Wykorzystano dwa biopreparaty zawierające wspomnianą bakterię: Lepinox Plus oraz Dipel WG, które stosowano w trzech dawkach: 0,5; 1,0 oraz 1,5 kg/ha. Rośliny opryskiwano w dwóch terminach: na początku i w czasie masowego wylęgu gąsienic. Każdy środek stosowano w formie jedno-, jak i dwukrotnego opryskiwania roślin. Wykonane badania wykazały przydatność obu biopreparatów do zwalczania gąsienic *O. nubilalis*. Efekt owadobójczy zależał od dawki, liczby zabiegów, ale zwłaszcza od oddziaływania warunków meteorologicznych. Wysokie temperatury, niska wilgotność oraz silne promieniowanie słoneczne były czynnikiem ograniczającym skuteczność zabiegów. W takich warunkach najlepsze efekty zwalczania uzyskano jedynie dla dawek 1,0 oraz 1,5 kg/ha przy dwóch opryskiwaniach roślin. Skuteczność zabiegów w odniesieniu do ograniczenia liczby roślin i kolb uszkodzonych w obu latach i dla obu środków nie przekroczyła jednak 55%.

**mgr Damian Gorzka¹, mgr Michał Hołdaj¹, mgr Wojciech Piotrowski¹,
dr hab. Grażyna Soika¹, dr inż. Monika Górak²**

¹Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

²Synthos Agro Sp. z o.o., Oświęcim

damian.gorzka@inhort.pl

Możliwość wykorzystania nowego preparatu silikonowego w ochronie wybranych upraw sadowniczych przed szkodnikami

The possibility of using new silicone product in the protection of selected fruit crops

Ochrona sadów jabłoniowych i krzewów jagodowych przed mszycami i przędziorkami wymaga najczęściej wykonania kilku zabiegów. Przy zmniejszającej się liczbie środków ochrony roślin trudno jest przestrzegać zasady rotacji środków. Wprowadzenie preparatu K-Pak do programu ochrony roślin sadowniczych przed przędziorkiem chmielowcem i mszycami pozwala na zastąpienie typowych środków ochrony rośliny, a tym samym zmniejsza ryzyko wyselekcjonowania ras odpornych u tych szkodników.

Preparat K-Pak nie jest środkiem ochrony roślin i nie zawiera żadnych chemicznych substancji czynnych. Głównym jego składnikiem jest modyfikowany trisiloksan, zwiększający zwilżalność powierzchni hydrofobowych, a tym samym gwarantujący skuteczniejsze pokrycie liści i innych części roślin oraz żerujących na nich szkodników, które giną wskutek zakłócenia procesów fizjologicznych.

W Instytucie Ogrodnictwa w 2018 roku oceniano przydatność preparatu K-Pak do ochrony jabłoni przed mszycą jabłoniową – *Aphis pomi* De Geer, śliw przed misecznikiem śliwowym – *Parthenolecanium corni* (Bouché) oraz do zwalczania przędziorka chmielowca – *Tetranychus urticae* Koch na porzeczce czarnej. W przeprowadzonych doświadczeniach, środek zastosowano w stężeniach 0,05, 0,1, 0,15 i 0,2%. Najwyższą skuteczność preparatu K-Pak stwierdzono w zwalczaniu stadiów ruchomych przędziorka chmielowca na porzeczce czarnej. Efektywność preparatu K-Pak zastosowanego w stężeniu 0,2% po upływie 7 dni od zabiegu wynosiła 90,6%. W ochronie jabłoni przed mszycą jabłoniową efektywność tego preparatu była nieco niższa i po 7 dniach od zabiegu wyniosła 78%. Podobne działanie preparat ten wykazał w zwalczaniu larw misecznika śliwowego na śliwie odmiany Amers po jego zastosowaniu w stężeniu 0,15%.

**dr hab. Grażyna Soika¹, mgr inż. Dariusz Rybczyński¹, dr Robert Wrzodak¹,
inż. Bartosz Maciejewski¹, mgr inż. Edyta Kowalska¹, mgr Jan Szałas²**

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Import-Export J.A. Szałas, Radom

grazyna.soika@inhort.pl

Wykorzystanie środków pochodzenia naturalnego w ochronie upraw ekologicznych warzyw przed szkodnikami

Application of natural plant products in protection of organic vegetable crops against pests

Rolnicy ekologiczni oczekują konkretnych zaleceń uprawowych, potwierdzonych badaniami naukowymi, które umożliwiłyby rozwiązanie istniejących trudności w ochronie upraw warzywnych przed agrofagami. Do szkodników zagrażających uzyskaniu zdrowych plonów w uprawach ekologicznych bobu i rabarbaru należy mszyca burakowa (*Aphis fabae* subsp. *fabae* Scopoli). Dla roślin kapustnych dużym problemem w ostatnich latach jest mączlik warzywny [*Aleyrodes proletella* (L.)]. Z kolei wschody cebuli niszczone są przez śmietkę cebulanekę (*Delia antiqua* Meig.), natomiast fasoli szparagowej przez śmietki glebowe: śmietkę kielkówkę [*Delia florilega* (Zetterstedt)] i śmietkę glebową [*Delia platura* (Meigen)].

Celem badań przeprowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa w latach 2017–2018 była ocena wpływu środków pochodzenia naturalnego Neem – Azal – TS (azadirachtyna), Spintor 240 SC (spinosad), oleju sojowego (Olio Vegetale), olejku pomarańczowego (PreV-AM), olejku z czarnuszki, olejku goździkowego, wywaru z drewna *Quassia amara* L. oraz wyciągów z pokrzywy i skrzypu na ograniczanie wymienionych szkodników. Zastosowanie olejków: goździkowego, z czarnuszki, wywaru z drewna *Quassia amara* L. oraz środków PreV-AM i Neem – Azal – TS dwukrotnie w odstępach 7-dniowych w formie opryskiwania ograniczyło mszycę burakową na bobie prawie w 100%. Środki te wykazały jednakże znacznie niższą skuteczność w ograniczaniu tej mszyce na rabarbarze. W ochronie rabarbaru przed mszycą burakową wysoką skutecznością (89–100%) charakteryzował się olej sojowy zastosowany jednokrotnie w formie opryskiwania. Olej sojowy był również skuteczny w zwalczaniu mączlika warzywnego na jarmużu. Wykonane badania wykazały, że do ograniczenia śmietki cebulanek mogą być stosowane wyciągi roślinne ze skrzypu i pokrzywy, które redukowały uszkodzenia siewek cebuli przez tego szkodnika o 89–98% w porównaniu do kontroli. W ochronie siewek fasoli szparagowej przed śmietkami glebowymi: kielkówką i glebową, bardzo dobre efekty otrzymano po zastosowaniu środka zawierającego spinosad (Spintor 240 SC) w formie zaprawy w dawce 12,5 ml/1 kg nasion.

Badania nad zaprawianiem ziarna pszenicy przeciwko fuzariozie z wykorzystaniem produktów naturalnych

Studies on wheat seed dressing against Fusariosis with natural products

Zaprawianie nasion jest jedynym sposobem zwalczania niektórych chorób przenoszonych przez nasiona. Zabieg ten jest skuteczny w zwalczaniu chorób, szczególnie w początkowych fazach wzrostu roślin. Zarówno zasady prawne rolnictwa ekologicznego, jak i zmieniające się trendy konsumenckie przyczyniają się do konieczności poszukiwania niechemicznych metod zaprawiania. Wśród akceptowanych przez rolnictwo ekologiczne metod znajduje się stosowanie substancji podstawowych, które są dopuszczone do użycia w przemyśle spożywczym.

Celem badań było ustalenie efektywnej dawki mąki z gorczycy oraz sproszkowanego cynamonu do zaprawiania ziarna pszenicy w warunkach *in vitro*.

W doświadczeniu użyto ziaren pszenicy odmiany Arabella oraz mąki z gorczycy i cynamonu posiadających certyfikaty ekologicznego pochodzenia. Zastosowano dwie metody zaprawiania: na mokro i na sucho oraz 3 dawki (20, 30 i 50 g/kg nasion) dla każdej zaprawy i dla każdej metody zaprawiania.

Badano zdolność kiełkowania ziarna w zależności od użytej zaprawy i jej dawki oraz wpływ zapraw i ich dawek na hamowanie porażenia przez *Fusarium culmorum* sztucznie inokulowanych ziarniaków.

Stwierdzono, że w przypadku zaprawy z cynamonu istotnie silnie ograniczone było kiełkowanie, bez względu na dawkę, zarówno w metodzie zaprawiania na sucho, jak i na mokro. Natomiast dla mąki z gorczycy, jedynie jej najwyższa dawka istotnie ograniczała kiełkowanie przy zaprawianiu na sucho. Najskuteczniejsze i najmniej ograniczające kiełkowanie ziarniaków okazało się zaprawianie na mokro zaprawą z mąki gorczycy. Optymalną dawką wydaje się być 30 g zaprawy/kg nasion. Zaprawianie na mokro z mąką z gorczycy we wszystkich dawkach istotnie ograniczyło wzrost patogenu i wykazywało wyższą efektywność w porównaniu do zaprawiania na sucho.

**dr inż. Roman Wąsala¹, Dominika Augustyniak¹, dr hab. Henryk Ratajkiewicz¹,
dr Wojciech Kubasik²**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

roman.wasala@up.poznan.pl

Wstępne wyniki badań nad zastosowaniem pasożytniczej błonkówki – kruszyńka *Trichogramma brassicae* do ograniczania liczebności *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) na bukszpanie

Preliminary studies on the use of parasitic wasp – *Trichogramma brassicae* to reduce the number of *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) on boxwood

Cydalima perspectalis Walker, 1859 (Lepidoptera: Crambidae) jest gatunkiem inwazyjnym, pochodzącym z południowo-wschodniej Azji. Gatunek ten został zawleczony do Europy na początku XXI w. W Niemczech stwierdzono go w roku 2006, następnie rozprzestrzenił się w wielu krajach europejskich. W Polsce został odnotowany po raz pierwszy w 2012 r. (województwo dolnośląskie). W kolejnych latach był wykazany w południowej części kraju (województwo małopolskie i opolskie – 2015 r.). Z informacji ustnych wynika, że w ostatnim czasie intensywnie zwiększa zasięg swojego występowania w kierunku północnym i jego obecność została potwierdzona, najpierw w Warszawie (2016 r.), a następnie w Łodzi i w okolicach Poznania (2018 r.).

Cydalima perspectalis jest gatunkiem oligofagicznym, żerującym głównie na bukszpanie (*Buxus* sp.). Larwy wyrządzają bardzo poważne szkody doprowadzając często do całkowitej defoliacji, zatem gatunek ten stanowi duże zagrożenie dla wielu rodzajów roślin ogrodowych. Bukszpany często sadzone są w przestrzeni publicznej, co stwarza problem z aplikacją potencjalnie skutecznych insektycydów. Alternatywą może być metoda biologiczna. Celem badań była ocena możliwości spasożytywania jaj *C. perspectalis* przez *Trichogramma brassicae* Bezdenko, 1968, dostarczonego w postaci preparatu Trichosave. Ten gatunek kruszyńki jest wykorzystywany w ochronie kukurydzy przed omacnicą prosowianką (*Ostrinia nubilalis*) od wielu dziesięcioleci.

W badaniach przeprowadzonych w laboratorium obserwowano spasożytywanie jaj *C. perspectalis* i wykonano dokumentację fotograficzną.

W bezpośrednich obserwacjach odnotowano lokalizowanie i badanie złożeń jaj *C. perspectalis* przez *T. brassicae*. W konsekwencji złożenia jaj przez *T. brassicae* stwierdzono znaczny stopień spasożytywania jaj *C. perspectalis*, które były dobrym źródłem pożywienia umożliwiającym zakończenie cyklu rozwojowego kruszyńki.

dr hab. Cezary Tkaczuk¹, dr Alena Yankouskaya², dr Anna Majchrowska-Safaryan¹,
mgr Maryia Fedarovich², dr Dzmitry Voitka²

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

² Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

cezary.tkaczuk@uph.edu.pl

Występowanie grzybów entomopatogenicznych w glebach użytkowanych rolniczo i leśnych na Białorusi

The occurrence of entomopathogenic fungi in agricultural and forest soils in Belarus

Próby gleby i ściółki leśnej do badań pobrano w 2018 r. z dwóch rejonów na terytorium Białorusi. Pierwsza partia gleb pochodziła z Berezynskiego Rezerwatu Biosfery i obejmowała próby pobrane z trzech środowisk leśnych oraz łąki i pola uprawnego. Druga partia badanych gleb pochodziła z czterech doświadczalnych pól uprawnych oraz sadu jabłoniowego, należących do Instytutu Ochrony Roślin w Prilukach (obwód Miński). Grzyby owadobójcze izolowano z gleby stosując selektywne podłoże hodowlane.

W badanych glebach stwierdzono występowanie pięciu gatunków grzybów owadobójczych: *Beauveria bassiana* sensu lato *B. brongniartii*, *Isaria fumosorosea*, *Lecanicillium* sp. oraz *Metarhizium anisopliae* s.l.. W glebach leśnych pobranych z Berezynskiego Rezerwatu Biosfery dominował grzyb *B. brongniartii*, który tworzył w nich średnio $1,8 \times 10^3$ CFU w 1 g gleby, następnie *I. fumosorosea* ($1,2 \times 10^3$ CFU/g), *B. bassiana* s.l. ($1,1 \times 10^3$ CFU/g) oraz *M. anisopliae* s.l. ($0,5 \times 10^3$ CFU/g). W ściółce leśnej zdecydowanie dominował *B. bassiana* s.l., natomiast w glebie z pola uprawnego najwięcej jednostek infekcyjnych tworzyły grzyby *M. anisopliae* s.l. i *B. brongniartii*. Grzyb *B. brongniartii* dominował również w glebie łąkowej.

We wszystkich próbach glebowych pobranych z doświadczalnych pól uprawnych należących do Instytutu Ochrony Roślin w Prilukach, zdecydowanie dominował grzyb *B. brongniartii* (tworząc średnio $2,0 \times 10^3$ CFU/g), a następnie *I. fumosorosea*, *B. bassiana* s.l. i *M. anisopliae* s.l. W glebie z wieloletniego sadu najwięcej jednostek infekcyjnych tworzył grzyb *M. anisopliae* s.l., a następnie *I. fumosorosea*, *B. brongniartii* i *B. bassiana* s.l.

Wyniki przeprowadzonych badań po raz pierwszy dokumentują występowanie entomopatogenicznego grzyba *B. brongniartii* w glebach na terytorium Białorusi. Jak się okazało gatunek ten dominował w większości badanych gleb pobranych z różnych środowisk.

**mgr Altynai Mambaeva^{1,3}, mgr inż. Ilona Świerczyńska², dr Katarzyna Pieczul²,
prof. Amankeldy Sadanov³, dr Olga Shemshura³, Umirbai Ibishev¹,
prof. dr hab. Bożena Łozowicka⁴**

¹ Kazachski Państwowy Uniwersytet Rolniczy, Ałmaty, Kazachstan

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Naukowo-Przemysłowe Centrum Instytutu Mikrobiologii i Wirusologii, Ałmaty, Kazachstan

⁴ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Białystok

i.swierczynska@iorpib.poznan.pl

Analiza aktywności biologicznej *Trichoderma asperellum*, *T. harzianum* i *T. atroviride*

Analysis of the biological activity of *Trichoderma asperellum*, *T. harzianum* and *T. atroviride*

Grzyby rodzaju *Trichoderma* występują powszechnie na całym świecie zasiedlając glebę oraz materię organiczną. Wiele z gatunków należy do silnych antagonistów ograniczających rozwój grzybów patogenicznych. Ze względu na zagrożenia chemicznymi środkami ochrony roślin oraz wzrost popularności żywności ekologicznej uprawianej „bez chemii” rośnie zainteresowanie biologicznymi metodami zwalczania chorób roślin uprawnych. Ekologiczne preparaty ochrony roślin zawierające wyselekcjonowane szczepy *Trichoderma* są obiecującą alternatywą dla środków chemicznych.

W badaniach wykorzystano 6 gatunków grzybów patogenicznych wyizolowanych z pszenicy: *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. poae*, *Oculimacula yallundae* i *Rhizoctonia cerealis* oraz 6 izolatów antagonistycznego grzyba *Trichoderma*: *T. harzianum* i *T. atroviride* pochodzące z kolekcji Zakładu Mikologii Instytutu Ochrony Roślin – PIB oraz 4 izolaty *T. asperellum* pochodzące z kolekcji Instytutu Mikrobiologii i Wirusologii w Ałmaty, w Kazachstanie. Założono doświadczenie laboratoryjne oraz szklarniowe. W badaniu laboratoryjnym wyszczepiano parami testowane grzyby (patogen/antagonista) na pożywkę PDA na płytkach Petriego 90 mm. W kolejnych dniach mierzono promienie kolonii grzybów, porównując wzrost liniowy pojedynczych kultur na płytkach kontrolnych ze wzrostem liniowym kolonii w bikulturach. W każdej kombinacji zastosowano 3 powtórzenia. Do analizy statystycznej wykorzystano pomiary wykonane po 10 dniach. W części szklarniowej przeprowadzonego doświadczenia oceniano wpływ grzybów rodzaju *Trichoderma* na masę części nadziemnej wybranych gatunków roślin uprawnych: kukurydzy, pszenicy ozimej oraz rzepaku. *Trichoderma* spp. zastosowano w formie zawiesiny zaprawiając nasiona

(wariant I) lub podlewając młode siewki badanych roślin (wariant II). Dla każdej kombinacji zastosowano 3 powtórzenia. Po upływie 4 tygodni wzrostu dokonano oceny doświadczenia ważąc część nadziemną badanych roślin.

Izolaty *Trichoderma* spp. wykorzystane w doświadczeniu laboratoryjnym wykazały istotne działanie antagonistyczne w stosunku do badanych patogenów. *Trichoderma* spp. zahamowały wzrost grzybni patogenów i przejawiały właściwości mykopasożytnicze. W obu wariantach testów szklarniowych stwierdzono korzystny wpływ *Trichoderma* spp. na masę części nadziemnej roślin w kombinacji z pszenicą. Badania z udziałem rzepaku (wariant II) wykazały wyraźnie korzystny wpływ izolatu *T. asperellum* na otrzymaną masę części nadziemnej roślin. Wyniki uzyskane w kombinacji z kukurydzą nie wykazały istotnych różnic pomiędzy próbą kontrolną a pozostałymi próbami.

**dr hab. Małgorzata Schollenberger¹, mgr inż. Tomasz M. Staniek¹,
prof. dr hab. Elżbieta Paduch-Cichal¹, dr Beata Dasiewicz¹,
dr Agnieszka Gadomska-Gajadur², dr hab. Ewa Mirzwa-Mróz¹,
mgr inż. Elżbieta Dąbrowska¹**

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

²Politechnika Warszawska, Warszawa

malgorzata_schollenberger@sggw.pl

Skład chemiczny i właściwości przeciwdrobnoustrojowe olejków eterycznych pochodzących z gatunków i mieszańców międzygatunkowych z rodzaju *Mentha*

Chemical composition and antimicrobial properties of essential oils from species and interspecies hybrids of the *Mentha* genus

Ochrona roślin przed chorobami bakteryjnymi stanowi jeden z najważniejszych i trudnych do rozwiązania problemów w produkcji roślinnej, który wymaga wielokierunkowego działania. Ostatnio podjęto intensywne badania nad wykorzystaniem w ochronie roślin przed bakteriozami olejków eterycznych – środków naturalnych, pochodzenia roślinnego posiadających właściwości przeciwdrobnoustrojowe.

Celem pracy było badanie aktywności przeciwbakteryjnej olejków eterycznych otrzymanych z roślin rodzaju *Mentha*: mięta czekoladowa, mięta wonna, mięta okragłolistna, mięta zielona, mięta pomarańczowa i mięta truskawkowa w stosunku do trzech szczepów bakterii: szczep C58 *Agrobacterium tumefaciens*, szczep 760 *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* i szczep R1PF-x13 *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*

pochodzących z Kolekcji Laboratorium Bakteriologicznego Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Olejki eteryczne otrzymywano za pomocą hydrodestylacji przy użyciu aparatu Derynga. Ocena aktywności przeciwdrobnoustrojowej określano *in vitro* przy użyciu metody krążkowo-dyfuzyjnej.

Nie stwierdzono istotnych różnic wpływu streptomycyny na hamowanie wzrostu użytych w testach szczepów bakterii: *A. tumefaciens*, *P. syringae* pv. *syringae* i *X. arboricola* pv. *corylina*. Analizując wpływ każdego z sześciu zastosowanych olejków eterycznych na zahamowanie wzrostu trzech szczepów bakterii nie stwierdzono istotnych różnic w działaniu jedynie olejku z mięty czekoladowej. Olejki eteryczne pozyskane z mięty wonnej, okrągłolistnej, zielonej, pomarańczowej i truskawkowej różniły się aktywnością przeciwdrobnoustrojową w stosunku do *A. tumefaciens*, *P. syringae* pv. *syringae* i *X. arboricola* pv. *corylina*. Wszystkie wymienione powyżej olejki najslabiej hamowały wzrost *P. syringae* pv. *syringae*, a najsilniej *A. tumefaciens*, natomiast olejki z mięty okrągłolistnej, zielonej i truskawkowej działały podobnie silnie na *X. arboricola* pv. *corylina* i *A. tumefaciens*.

**dr Katarzyna Sadowska, mgr inż. Natalia Łukaszewska-Skrzypniak,
dr inż. Sylwia Stępniewska-Jarosz, mgr inż. Weronika Zenelt,
mgr Maria Karolina Drymer, dr hab. Natasza Borodyńko-Filas**

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

Wpływ olejków: goździkowego, cynamonowego, eukaliptusowego i cytrynowego na wzrost potencjalnych patogenów pomidora

Antifungal activity of clove, cinnamon, lemon and eucalyptus essential oils on growth of potentially tomato pathogens

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

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

W doświadczeniu wykorzystano izolaty: *Fusarium oxysporum* (2129), *Cladosporium cladosporioides* (1866), *Botrytis cinerea* (2235), *Alternaria alternata* (1411) i *Colletotrichum gleosporioides* (1347). Aktywność biologiczną testowanych olejków o różnym składzie chemicznym oceniano na podstawie wzrostu liniowego grzybni (metoda zatruwania podłoża). Kontrolę stanowił rozwój grzyba na podłożu wolnym od badanych olejków eterycznych oraz rozwój na podłożu z dodatkiem alkoholu etylowego. Hodowlę prowadzono w temperaturze 24°C, pomiary grzybni wykonano po 3, 5 i 7 dniach.

Do badań użyto handlowe olejki eteryczne marki Avicenna Oil: cytrynowy, eukaliptusowy, goździkowy i cynamonowy. Zbadano następujące rozcieńczenia olejków: 1; 0,2; 0,02 i 0,002 ml/l. Dla każdej kombinacji wykonano 4 powtórzenia.

Wrażliwość badanych szczepów była zróżnicowana, zależała zarówno od rodzaju, jak i stężenia testowanych olejków.

Badania wykonane w ramach realizacji Programu Wieloletniego IOR – PIB 2016–2020 pt. „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska” finansowanego z budżetu państwa (Uchwała Nr 225/2015 Rady Ministrów).

prof. dr hab. Anna Tomczyk, inż. Mateusz Sznajder, mgr inż. Piotr Kozłowski
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
anna_tomczyk@sggw.pl

Interakcja między przędziorkiem chmielowcem (*Tetranychus urticae* Koch.) i wciornastkiem zachodnim (*Frankliniella occidentalis* Pergande) na ogórku szklarniowym

Interaction between two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch.) and western flower thrips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) on glasshouse cucumber

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch.) i wciornastek zachodni (*Frankliniella occidentalis* Pergande) należą do najgroźniejszych szkodników upraw szklarniowych. Jako gatunki polifagiczne często występują jednocześnie na tych samych roślinach. Jedną z najlepszych roślin żywicielskich dla obydwu gatunków jest ogórek.

Celem badań było określenie czy rośliny ogórka zaatakowane przez jednego szkodnika są tak samo atrakcyjne dla drugiego z nich jak rośliny nieuszkodzone czy też między obydwoma roślinożercami dochodzi do interakcji zmieniających możliwości rozwoju ich populacji.

Badania prowadzono na ogórku odmiany Orion. W warunkach szklarniowych określano liczebność populacji wciornastka zachodniego na roślinach w mniejszym i większym stopniu uszkodzonych przez przędziorki. Samice przędziorka chmielowca nanoszono na rośliny w liczbie 5 i 15 na jedną roślinę, na 2 tygodnie przed wypuszczeniem do szklarni 200 osobników wciornastka zachodniego. Liczebność populacji obydwu gatunków sprawdzano 3-krotnie w odstępach 1-tygodniowych. W warunkach laboratoryjnych badano płodność samic obydwu gatunków na liściach roślin wcześniej uszkodzonych przez drugi z badanych gatunków.

Liczba wciornastków na roślinach słabo uszkodzonych przez przędziorki była, po 3 tygodniach od wprowadzenia wciornastków do szklarni, ponad 2-krotnie wyższa niż na roślinach kontrolnych i ponad 4-krotnie wyższa niż na roślinach silnie uszkodzonych. Płodność samic wciornastka zachodniego na liściach roślin słabo uszkodzonych przez przędziorki była o 12% niższa niż na roślinach kontrolnych, a na roślinach silnie uszkodzonych 3-krotnie niższa w stosunku do kontroli. Płodność samic

przędziorka chmielowca na roślinach silnie uszkodzonych przez wciornastka zachodniego była o 15% niższa w stosunku do kontroli.

Uzyskane wyniki wskazują na wzrost atrakcyjności słabo uszkodzonych przez przędziorki roślin ogórka dla wciornastka zachodniego i silny negatywny wpływ liści silnie uszkodzonych na wielkość populacji i płodność tego szkodnika.

mgr Piotr Kozłowski, prof. dr hab. Anna Tomczyk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

piotr_kozlowski1@sggw.pl

Płodność i preferencje pokarmowe mączlika warzywnego (*Aleyrodes proletella* L.) na wybranych gatunkach warzyw kapustowatych

Fertility and food preferences of cabbage whitefly, *Aleyrodes proletella* L. on selected species of cabbage vegetables

Poważnym szkodnikiem roślin kapustowatych, w ostatnich czterech latach, stał się pluskwiak z rodziny Aleyrodidae – *Aleyrodes proletella* L. (polska nazwa – mączlik kapustny lub mączlik warzywny). Szkodnik ten wyraźnie preferuje rośliny z rodziny kapustowatych (Brassicaceae) i powoduje poważne szkody w uprawach tych roślin.

Celem badań było określenie płodności i preferencji pokarmowych mączlika warzywnego na wybranych gatunkach warzyw kapustowatych.

Badania prowadzono w szklarni i fitotronie Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, na wybranych przedstawicielach warzyw kapustowatych: kapuście brukselskiej, kapuście głowiastej białej, kapuście głowiastej czerwonej, kapuście włoskiej, kalarepie, jarmużu i brokule. W celu określenia płodności samic, rośliny umieszczano w izolatorach następnie nanoszono po trzy samice mączlika warzywnego na jedną roślinę. Samice składały jaja przez trzy tygodnie, następnie określano liczbę jaj złożonych w przeliczeniu na jedną samicę.

Preferencje pokarmowe mączlika warzywnego badano w fitotronie. Rozstawiano losowo po 10 roślin każdego z siedmiu wyżej wymienionych gatunków warzyw kapustowatych. Pomiedzy badane rośliny wstawiono 10 roślin rzepaku porażonych przez mączlika, umożliwiając szkodnikowi wybór innych roślin do składania jaj i żerowania.

Ustalono, że spośród badanych gatunków warzyw kapustowatych najwyższą płodność *A. proletella* występuje na kapuście brukselskiej i kapuście włoskiej (ponad

50 jaj na jedną roślinę). Najniższa płodność mączlika warzywnego występowała na kapuście czerwonej i brokule (około 20 jaj na roślinę). W trakcie badań preferencji pokarmowych mączlika warzywnego odnotowano, że spośród badanych roślin szkodnik najchętniej zasiedla jarmuż i kapustę brukselską (ponad 160 osobników na roślinę), najmniej preferowanymi roślinami były kapusta głowiasta czerwona i biała (około 15 osobników na roślinę).

**dr hab. Renata Dobosz¹, mgr Łukasz Flis², mgr Magdalena Kubicz²,
dr hab. Roman Krawczyk¹**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

r.dobosz@iorpib.poznan.pl

**Wpływ uprawy lnianki siewnej *Camelina sativa* (L.) Crantz na
liczebność populacji mątwika burakowego *Heterodera schachtii*
Schmidt, 1891 w glebie**

**Effect of cultivation of false flax *Camelina sativa* (L.) Crantz on
population density of sugar beet nematode *Heterodera schachtii*
Schmidt, 1891 in soil**

Lnicznik siewny *Camelina sativa* (L.) Crantz znany bardziej pod nazwą lnianka siewna jest cenioną małoobszarową rośliną oleistą. Na ziemiach Polski lnianka siewna od czasów prehistorycznych aż do rozpowszechnienia się uprawy rzepaku w XX wieku była powszechnie uprawianą rośliną oleistą. Z jej nasion tłoczono tzw. olej rydzowy wyróżniający się dużą zawartością korzystnych dla zdrowia nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) o odpowiednim stosunku kwasu alfa-linolenowego (omega-3) i kwasów tłuszczowych omega-6. Lnianka siewna z roślin uprawnych wyróżnia się niewielkimi wymaganiami glebowymi i uprawowymi oraz krótkim okresem wegetacji co umożliwia jej produkcję tam, gdzie nie można liczyć na zyski z innych upraw.

Camelina sativa jest jednym z wielu gatunków roślin żywicielskich mątwika burakowego, jednego z ważnych gospodarczo gatunków nicieni pasożytów roślin, szkodnika uprawy buraka cukrowego. Stwierdzenie wystąpienia licznej populacji *H. schachtii* (powyżej 500 jaj i osobników młodocianych drugiego stadium w 200 cm³ gleby) na polu z uprawą lnianki pospolitej dało początek badaniom wpływu uprawy tej rośliny na kształtowanie liczebności nicienia w glebie.

Przeprowadzone badania pokazały, że zagęszczenie jaj i osobników młodocianych drugiego stadium mątwika w glebie po zakończeniu wegetacji lnianki wzrosło zarówno przy zagęszczeniu początkowym 100 jak i 500 osobników/200 cm³ gleby, osiągając średnią wartość odpowiednio ponad 1000 i 700 osobników przypadających na jednostkę badanej gleby.

Uzyskane wyniki wskazują potrzebę kontynuowania obserwacji relacji pasożyt-żywciciel w układzie *H. schachtii*-*C. sativa*, określenia czy i w jakim stopniu nicien powoduje szkody w uprawie rośliny oraz oceny znaczenia w ogólnej praktyce ochrony roślin.

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

Odporność jesiennych szkodników rzepaku na insektycydy w Polsce po wycofaniu ze stosowania zapraw neonicotynoidowych

Autumn oilseed rape pests resistance to insecticides in Poland as a consequence of withdrawing neonicotinoid seed dressings

Odporność owadów na środki ochrony roślin w jesiennej ochronie rzepaku ozimego stanowi obecnie duże zagrożenie dla skutecznej ochrony tej rośliny. Wycofanie w roku 2014 zapraw neonicotynoidowych przyczyniło się do wzrostu liczebności wielu gatunków szkodników jesiennych rzepaku, m.in. śmietki kapuścianej, gnatarza rzepakowca, tantnisia krzyżowiaczka czy mszycy brzoskwiniowej, a tym samym spowodowało zwiększenie liczby uszkodzeń roślin rzepaku. Brak ochrony w postaci zapraw nasiennych wymusił na rolnikach intensyfikację zabiegów chemicznych z wykorzystaniem insektycydów nalistnych, co w jesiennej ochronie rzepaku ozimego jest procesem niepożądanym. Stosowanie większej liczby zabiegów insektycydowych jesienią sprzyja rozwojowi zjawiska odporności szkodników jesiennych, co można było zaobserwować w ostatnich latach. Zjawisko to w szczególności dotyczy mszycy brzoskwiniowej, tantnisia krzyżowiaczka oraz śmietki kapuścianej. Wymienione gatunki owadów wykazują obecnie odporność na wiele substancji czynnych z różnych grup chemicznych.

**dr hab. Paweł Krystian Beres¹, prof. dr hab. Paweł Węgorzek²,
mgr inż. Daria Dworżańska², dr Joanna Zamojska²,
mgr inż. Sławomir Drzewiecki³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna,
Rzeszów

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
p.beres@iorpib.poznan.pl

Zróźnicowanie poziomów wrażliwości chrząszczy stonki kukurydzianej na insektycydy w Polsce w zależności od intensyfikacji ochrony chemicznej

Diversification of the sensitivity levels of Western corn rootworm beetles to insecticides in Poland, depending on the intensification of chemical protection

Stonka kukurydziana (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte.) występuje w Polsce od 2005 roku. Najpierw pojawiła się na Podkarpaciu w okolicach Rzeszowa i Dukli, a rok później opanowała całą południową i częściowo centralną część kraju. Do 2014 roku zaliczana była do organizmów kwarantannowych w Unii Europejskiej, niemniej nie udało się powstrzymać jej ekspansji na nowe obszary. Do 2016 roku opanowała 12 województw, przy czym największą jej liczebność obserwuje się w południowej części kraju.

Czynnikiem wybitnie sprzyjającym rozwojowi stonki kukurydzianej jest uprawa kukurydzy w monokulturze, która pozwala przejść szkodnikowi przez cały cykl rozwojowy. Od 2006 roku Instytut Ochrony Roślin – PIB monitoruje liczebność gatunku na obszarze województw Podkarpackiego, Śląskiego i Opolskiego, gdzie problem rosnącej populacji gatunku zaczyna wzrastać i gdzie rolnicy rozpoczęli walkę chemiczną z tym szkodnikiem. Z uwagi na brak od wielu lat insektycydów do zwalczania larw stonki żerujących w glebie, cała chemiczna ochrona kukurydzy przed tym gatunkiem koncentruje się na zwalczaniu chrząszczy, a głównie zapłodnionych samic zanim te złożą jaja. Z uwagi na dużą liczebność chrząszczy na plantacjach prowadzonych w monokulturze nie zawsze jeden zabieg ochronny jest wystarczający, stąd niekiedy wykonuje się dwa. Dodatkowo populację szkodnika redukują także zabiegi wykonywane przeciwko omacnicy prosowiance, której zwalczanie przypada w okresie lotu chrząszczy.

Zabiegi ochrony chemicznej przed chrząszczami *D. virgifera* jakie są prowadzone w gospodarstwach wielkopowierzchniowych m.in. na Podkarpaciu i na Śląsku od

kilku już lat mają wpływ na poziom wrażliwości szkodnika na stosowane substancje czynne insektycydów. Z racji dużej liczebności szkodnika na obszarze południowo-wschodniej Polski obserwuje się tu lokalnie problem narastania zjawiska odporności chrząszczy na insektycydy. W pracy zostaną zaprezentowane wyniki z tego zakresu, które są pierwszymi tego typu badaniami wykonanymi w Polsce.

mgr Anna Gruszka¹, dr Miłosz Mazur²

¹ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Katowicach

² Uniwersytet Opolski, Opole

anna.gruszka@o2.pl

Bagous claudicans* C.H. Boheman, 1845 – nowy szkodnik roślin z rodzaju *Sedum

Bagous claudicans* C.H. Boheman, 1845 – new pest of plants from the genus *Sedum

Bagous claudicans C.H. Boheman, 1845 (Coleoptera: Curculionidae) to chrząszcz z rodziny ryjkowcowatych, reprezentant niezbyt licznego plemienia Bagoini. Wszyscy przedstawiciele rodzaju *Bagous* to owady wodne i/lub nadwodne związane biologicznie z wieloma rodzajami roślin, takimi jak strzałki (*Sagittaria*), żabieńce (*Alisma*), trzcinny (*Phragmites*) czy moczarki (*Elodea*).

Bagous claudicans należy do dość jednolitej morfologicznie grupy gatunków, których wspólną cechą jest żerowanie i rozwój larwalny, który przebiega na skrzypie bagiennym (*Equisetum limosum*). Gatunki z tego rodzaju są, ze względu na swoje wymagania środowiskowe, dość rzadkie. Wiele gatunków wymaga do swojego rozwoju stabilnych środowisk wodnych o dużej różnorodności roślin, które to biotopy są zagrożone w całej Europie przez wiele czynników antropogenicznych.

Pomijając niepewne dane przedwojenne, *B. claudicans* znany jest z Polski jedynie z jednego okazu odłowionego w latach 80-tych w środkowej Polsce. Nie istnieje on również w polskich kolekcjach muzealnych, a dane na temat jego biologii są, ze względu na wyjątkową rzadkość jego obserwowania w Europie, uznawane na niepewne i dyskusyjne.

Fakt jego odnalezienia w centrum miasta, na zupełnie nowej dla niego roślinie żywicielskiej, pozwala na dokładne prześledzenie jego cyklu rozwojowego i poznanie, dotychczas nieznanych, stadiów rozwojowych.

Dodatkowo zastanawiające jest jego żerowanie i rozwój na rozchodniku (*Sedum*), tym bardziej na odmianie niewystępującej w naturze. Rozchodnik jest rośliną uznaną za idealną do wykorzystania w miastach ze względu na minimalne wymagania środowiskowe (obywanie się bez wody i niewielkie zapotrzebowanie na substancje pokarmowe) oraz odporną na większość pospolicie występujących szkodników. Skala zniszczeń wywołanych przez *B. claudicans* powinna zwrócić uwagę hodowców na ten potencjalny problem w uprawie, a ogrodników przy pielęgnacji nasadzeń uwzględniających rozchodniki.

Pozostaje kwestią otwartą skala problemu, gdyż nie wiadomo czy podobne uszkodzenia były obserwowane w innych częściach kraju, ponieważ powszechne przekonanie o braku istotnych szkodników na ozdobnych rozchodnikach, mogło prowadzić do mylnych wniosków o naturze uszkodzeń co skutkowało realizowaniu nieodpowiednich zabiegów ochronnych.

dr inż. Tomasz Klejdysz, dr inż. Grzegorz Pruszyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
t.klejdzysz@iorpib.poznan.pl

Ocena skuteczności wybranych insektycydów w zwalczaniu szarka komośnika [*Bothynoderes punctiventris* (Germ.)] w ochronie buraka cukrowego

Evaluation of the efficacy of selected insecticides for controlling beetroot weevil [*Bothynoderes punctiventris* (Germ.)] in the protection of sugar beet

Szarek komośnik [*Bothynoderes punctiventris* (Germ.)] to duży chrząszcz z rodziny ryjkowcowatych (Curculionidae), osiągający długość ciała do około 15 mm. Wydłużone, krępe i walcowate ciało pokryte jest licznymi, krótkimi włoskami oraz małymi łuseczkami tworzącymi zmienny deseń. Ubarwienie pełni rolę kamuflażu, dzięki któremu nieruchomy owad jest prawie niewidoczny na glebie. Głowa wyciągnięta w charakterystyczny, masywny ryjek, po bokach którego znajdują się kolankowato załamane czułki. Larwa jest biała, beznoga, łukowato wygięta, a jedynie głowa jest brązowa.

Gatunek pojawił się w południowo-wschodniej Polsce przed kilku laty, a od 2016 roku obserwuje się jego coraz liczniejszy pojaw oraz zwiększanie zasięgu występowania w kierunku północno-zachodnim. W 2018 roku przekroczył już linię Wisły.

Szarek komośnik żeruje na roślinach buraka cukrowego, pastewnego oraz ćwikłowego, a także na niektórych chwastach. Największe szkody gatunek powoduje podczas wschodów i w pierwszych fazach rozwojowych tych roślin. Chrząszcze zjadają wszystkie części nadziemne roślin. Larwy natomiast żerują na korzeniach buraków począwszy od końca maja aż do jesieni. W latach 2017–2018 badano w warunkach laboratoryjnych wrażliwość chrząszczy oraz larw szarka komośnika na wybrane insektycydy z różnych grup chemicznych. Uzyskane wyniki świadczą o niskiej wrażliwości chrząszczy na większość testowanych insektycydów. Doświadczenia przeprowadzone nad wrażliwością larw nie dały pozytywnych wyników.

dr Małgorzata Sekrecka, dr Wojciech Warabieda, dr hab. Grażyna Soika

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

malgorzata.sekrecka@inhort.pl

Skuteczność wybranych środków ochrony roślin w zwalczaniu podskórnika gruszowego – *Eriophyes pyri* (Acari: Eriophyoidea) na gruszy

The effectiveness of some pesticides against pear-leaf blister mite – *Eriophyes pyri* (Acari: Eriophyoidea) on pear

Speciele (Acari: Eriophyoidea) to nadrodzina roślinożernych roztoczy, obejmująca wiele gatunków będących groźnymi szkodnikami upraw sadowniczych. Jednym z nich jest rozpowszechniony na całym świecie podskórnik gruszowy (*Eriophyes pyri*). Ukryty sposób życia tego roztocza utrudnia monitoring jego występowania oraz efektywne zwalczanie chemiczne. Dużym utrudnieniem w ochronie gruszy przed tym szkodnikiem jest również bardzo ograniczony asortyment preparatów zarejestrowanych do zwalczania podskórnika.

Z tego względu podjęto badania mające na celu ocenę przydatności wybranych środków ochrony roślin, opartych na różnych mechanizmach działania.

Uzyskane wstępne wyniki badań wykazały, że zastosowane preparaty zawierające spirodiklofen, acekwinocyl, spirotetramat i olej rydzowy charakteryzowały się podobną skutecznością w zwalczaniu podskórnika gruszowego, jak preparat referencyjny zawierający fenpiroksymat. Po przeprowadzeniu wymaganych badań rejestracyjnych i określeniu najniższej efektywnej dawki oraz liczby koniecznych zabiegów przeciwko temu szkodnikowi preparaty oparte na powyższych substancjach czynnych mogłyby być uzupełnieniem aktualnie dopuszczonych do obrotu i stosowania środków opartych na fenpiroksymacie. Wskazane jest również opracowanie

dla podskórnikar grusowego precyzyjnych parametrów niezbędnych dla dokładnego wyliczenia sumy temperatur efektywnych, przy której następuje wiosenna migracja roztoczy z pąków. Miałoby to istotne znaczenie dla dokładnego ustalenia terminu zabiegów ochronnych przed podskórnikiem grusowym na gruszy.

dr Marta Budziszewska, dr Wojciech Kubasik,

dr hab. Aleksandra Obrepalska-Stęplowska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

m.budziszewska@iorpib.poznan.pl

Identyfikacja gatunków motyli należących do rodzaju zwójek *Cnephasia* na podstawie analizy sekwencji genu podjednostki oksydazy cytochromu c w DNA mitochondrialnym

The species identification of butterflies belonging to *Cnephasia* based on the nucleotide sequence of DNA mitochondrial cytochrome c oxidase subunit

Motyle z rodziny zwójkowatych (Tortricidae) obejmują niezmiernie liczną grupę gatunków, wśród których, znajdują się m.in. szkodniki stanowiące realne zagrożenie dla upraw roślin ważnych gospodarczo. Celem prowadzonych prac była identyfikacja gatunków zwójek z rodzaju *Cnephasia* na podstawie sekwencji DNA i podjednostki oksydazy cytochromu c (*mtCOI*). Zebrane na terenie Wielkopolski osobniki były wstępnie identyfikowane w oparciu o charakterystyczne cechy morfologiczne. W kolejnym etapie przystąpiono do analiz molekularnych. Na matrycy wyizolowanego DNA przeprowadzono amplifikację PCR, z użyciem starterów komplementarnych do fragmentu genu oksydazy cytochromowej. Uzyskane amplikony sekwencjonowano i analizowano *in silico*. Przeprowadzona analiza podobieństwa sekwencji, jak i analiza filogenetyczna wykazały pewne zróżnicowanie genetyczne. Na podstawie uzyskanych drzew filogenetycznych klasyfikowanych owadów pogrupowano je w trzy klastry wskazujące na pokrewieństwo do gatunków: 1) *Cnephasia genitalana* oraz *C. longana*, 2) *C. pasiuana*, 3) *C. incertana*, *C. alticolana*, *C. acseclana*. Warto dodać, że gatunek zaklasyfikowany jako *C. pasiuana* był synonimizowany z *C. pumicana* (zwójka zbożoweczka), co jest zgodne również z naszą wcześniejszą oceną morfologiczną. Odnotowana zwójka zbożoweczka, może stać się wkrótce jednym z najistotniejszych ekonomicznie szkodników zbóż w Polsce. Gatunkiem potencjalnie szkodliwym jest również wykazana *C. longana* (zwójka

kłosóweczka), będąca także szkodnikiem zbóż (oraz kilku innych roślin uprawnych). Oba gatunki obecnie występują tylko w zachodniej części Polski, jednakże wieloletnie obserwacje terenowe pokazują, że charakteryzuje je wysoka ekspansja. Biorąc pod uwagę ograniczone możliwości identyfikacji w oparciu o trudno rozróżnialne cechy morfologiczne (szczególnie młodych stadiów larwalnych zwójek), zastosowanie testu z wykorzystaniem markerów genetycznych stanowi pomocne narzędzie do szybkiego i pewnego oznaczania ich gatunków, jak i monitorowania ich szkodliwości w uprawie zbóż.

**mgr Monika Jaskulska, dr Ewa Jajor, prof. dr hab. Jan Kozłowski,
prof. dr hab. Marek Korbas**

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

***Arion vulgaris* Moquin Tandon, 1855, jako wektor chorób grzybowych rzepaku *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg**

***Arion vulgaris* Moquin Tandon, 1855 as a vector of fungal diseases of oilseed rape *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg**

Agrofagi występujące w uprawie rzepaku powodują istotne straty plonu nasion. Wśród licznych organizmów szkodliwych duże znaczenie mają ślimaki nagie (Gastropoda: Arionidae, Agriolimacidae) oraz grzyby rodzaju *Leptosphaeria* spp.

Celem badań było sprawdzenie zdolności ślimaków nagicz *Arion vulgaris* Moquin Tandon, 1855, do przenoszenia patogenów chorób roślin rzepaku ozimego. Badania dotyczyły ważnej gospodarczo choroby – suchej zgnilizny kapustnych powodowanej przez grzyby rodzaju *Leptosphaeria* spp., anamorfa: *Phoma lingam* (Tode ex Fr. Desem.). Badania prowadzono w latach 2017 i 2018 w szklarni i w fitotronie, w warunkach kontrolowanych (18°C, RH 93% ± 2%, 12/12 h), w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w służbie *A. vulgaris* występowały zarodniki konidialne grzyba *P. lingam* wywołujące suchą zgniliznę kapustnych. Wykazano również, że *A. vulgaris* przenosił zarodniki konidialne grzyba *P. lingam* na zdrowe rośliny rzepaku. Uzyskane wyniki sugerują, że ślimaki nagie mogą być źródłem infekcji różnych patogenów grzybowych. Badania te będą kontynuowane w celu wykrycia innych chorób roślin przenoszonych przez ślimaki oraz mechanizmu ich przenoszenia.

Reakcja multiplex real-time PCR do jednoczesnego wykrywania i identyfikowania nicieni *Bursaphelenchus xylophilus*, *B. mucronatus* i *B. fraudulentus* – trzech blisko spokrewnionych gatunków grupy *Xylophilus*

Multiplex real-time PCR for simultaneous detection and identification of *Bursaphelenchus xylophilus*, *B. mucronatus* and *B. fraudulentus* – three closely related species within the *Xylophilus* group

Stałe zagrożenie drzewostanów iglastych Europy spowodowane możliwością zawleczenia, zdomowienia i rozprzestrzenienia się kwarantannowego nicienia *Bursaphelenchus xylophilus* nakłada na kraje Unii Europejskiej ścisły wymóg monitorowania transportów drewna i drzewostanów iglastych pod kątem obecności tego gatunku. Znaczna zmienność oraz podobieństwo *B. xylophilus* do dwóch innych, rodzimych dla Europy, gatunków z tzw. grupy *xylophilus*, tj. *B. mucronatus* i *B. fraudulentus*, istotnie ograniczają możliwość odróżniania tych gatunków na podstawie cech morfologicznych. 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 real-time PCR umożliwiającej jednoczesne wykrywanie i identyfikację taksonomiczną *B. xylophilus*, *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus*. Metoda ta pozwala na zwiększenie czułości i szybkości wykrywanych nicieni w próbach drewna, bez konieczności przeprowadzania rozdziału elektroforetycznego, jak w przypadku reakcji PCR.

W przeprowadzonych badaniach zaprojektowano startery uniwersalne i specyficzne sondy TaqMan umożliwiające jednoczesne identyfikowanie tych trzech gatunków nicieni. Specyficzność zaprojektowanych starterów i sond testowano na zgromadzonych populacjach tych nicieni, pochodzących z różnych rejonów świata.

Reakcja PCR z zastosowaniem uniwersalnych starterów skutecznie amplifikowała produkty o tej samej wielkości ok. 270 pz dla wszystkich badanych nicieni. Dopiero wprowadzenie do mieszaniny reakcyjnej wszystkich trzech specyficznych sond zaprojektowanych dla *B. xylophilus*, *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus* umożliwiło precyzyjne zidentyfikowanie i odróżnienie tych nicieni od siebie. Sondy specyficzne

amplifikowały DNA tylko dla badanych gatunków nicieni, dla których zostały zaprojektowane.

Czułość zaprojektowanej techniki analizowano z wykorzystaniem serii 10-krotnych rozcieńczeń, poczynając od prób DNA *B. xylophilus*, *B. mucronatus* i *B. fraudulento* o stężeniu 30 ng/μl. Przeprowadzone badania wykazały, że przy zastosowaniu opracowanych starterów i sond możliwe jest wykrywanie i identyfikacja nicieni na podstawie nawet tak małej ilości DNA, jak 30 fg/μl.

Ph.D. Ivan Kozich

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

belizr@tut.by

Pests of spring grain crops and their number control in Belarus

In the Republic of Belarus, spring grain crops are cultivated on the area of more than 1 million hectares, what is 45.5% of the cultivated area of cereal crops. In 2016–2018, the phytosanitary situation monitoring has taken place in barley, wheat and oats. It is determined that wireworms (*Agriotes* spp.), frit flies (*Oscinella* spp.), cereal leaf beetles (*Oulema* spp.), English grain aphid (*Sitobion avenae* F.) and bird-cherry aphid (*Rhopalosiphum padi* L.) dominated in the crops.

In the years of researches, the wireworms number in wheat has made 20.0–31.3 larvae/m², in barley – 19.5–31.0 larvae/m² what is higher than the economic threshold of harmfulness (EHT) – 16–20 larvae/m², while the plants damage has reached 11.0–13.1 and 12.4–16.5%, accordingly. The maximum stem damage by frit flies (16.8) has been noted in barley in 2018. Cereal leaf beetles dominated in barley and wheat crops (up to 2.3 indiv./stem), exceeding the ETH value (0.5–0.9 indiv./stem). English grain aphid number has reached the ETH in spring barley and has made 11.0 indiv./stem in 2016.

The biological and economic efficiency of 15 preparations for spring crops protection against the dominant pests has been studied. The disinfectants of combined insecticidal and fungicidal action, containing the active ingredient thiametoxam have reduced barley damage by wireworms for 66.7–100%, frit flies for 45.8–84.0%, the ones containing the active ingredient imidacloprid have reduced the wheat damage for 82.4–84, 0 and 74.7–75.9%, accordingly.

For cereal aphids and cereal leaf beetles protection, high biological efficacy has been observed with preparations from neonicotinoids, pyrethroids and combined insecticides chemical classes.

Corn ground beetle (*Zabrus tenebrioides* Goeze) – a new pest in Belarus

In 2016, for the first time, the invasion of a new for Belarus pest, corn ground beetle (*Zabrus tenebrioides* Goeze), is registered. Currently, zabrus is a dangerous pest of winter crops in the republic. For the first time, the biology and ecology of the invasive species has been studied, biological, biotic and anthropogenic factors affecting the phytophage have been identified and its range has been determined. The phytophage foci with high abundance and harmfulness have been formed in the Southern agrolimatic zone, where during the growing season the sum of the effective temperatures is more than 1200°C, and the amount of precipitation is 320 mm. Winter tritcale crops thinning cultivated by spike predecessors has taken place diffusely with the complete plants damage. The number of larvae in the formed foci has varied from 10 to 60 indiv./m², at the margins their density increased from 217 to 490 indiv./m². The development of one pest generation takes place under the conditions of Belarus.

The hydrothermal soil regime plays the main role in the development and dynamics of the phytophage number, the soil type and vegetation cover play the main role in spatial distribution. The temperature and air humidity have determined the pace of pre-imago stages development and influenced the adults behavior.

The tactics of using plant protection products to limit the corn ground beetle number is theoretically grounded. The harmfulness of phytophage's larvae and beetles has been studied to substantiate the implementation of protective measures in winter crops.

It is determined that high efficiency against corn ground beetle provides pre-sowing seed treatment with the insecticidal and insecticidal and fungicidal action preparations, as well as plants spraying at seedlings-full tillering stages by different active ingredients insecticides. The pre-sowing seed treatment has reduced plants damage by corn ground beetle for 85.9–88.2%, the phytophage number – for 70.3–84.0%. The preserved winter tritcale grain yield has made 2.5 cwt/ha and 1.3 cwt/ha of winter wheat.

ALFABETYCZNY INDEX AUTORÓW

A

Adzintsou Prokhar L. 134
Amin Idris Al 150
Anyszka Zbigniew 123, 124
Arciszewska Żaneta 86
Arevalo Enzo 150
Artyszak Arkadiusz 60
Augustyniak Dominika 157

B

Baker Richard 51
Baran Marcin 143
Baranowska Alicja 88, 141
Bereś Paweł Krystian 75, 153, 167
Bieńkowski Jerzy 93
Bobovich A.N. 136
Boguta Witold 22
Bohdanowicz Jerzy 66
Boiko Svetlana 175
Bojarszczuk Jolanta 67
Bombrys Marcin 125
Borodynko-Filas Natasza 9, 99, 101, 107, 108, 161
Bragard Claude 29, 55
Bryson Rosie 31
Budziszewska Marta 12, 171
Budzyńska Daria 9, 99
Buga Svetlana 110
Butrymowicz Janina 119
Byczyńska Małgorzata 109

C

Cackowska Patrycja 120
Candresse Thierry 52, 55
Chalańska Aneta 73
Chatzivassiliou Elisavet K. 53, 55
Cieślińska Mirosława 95

Chiumenti Michela 55, 80
Chłosta Aleksandra 86
Chodkowski Andrzej 28, 57
Ciesielska Agnieszka 47
Ciorga Bartosz 36, 83, 84
Civita Francesco 80
Czieszowic Justyna 36, 82, 87
Czyż Michał 35, 79

D

Dancewicz Katarzyna 66
Danelski Witold 69
Danielewicz Jakub 30, 33, 35, 79, 104, 117
Dasiewicz Beata 160
Dąbrowska Elżbieta 8, 160
Dobosz Renata 35, 79, 165
Dobrzyńska Nina 27
Doligalski Piotr 15
Domańska Izabela 36, 82, 87
Domaradzki Krzysztof 41
Dragon Krzysztof 38
Drożdżyński Dariusz 38, 84, 130
Drymer Maria Karolina 106, 107, 108, 161
Drzewiecki Sławomir 75, 167
Dudkiewicz Maciej 28
Dworzańska Daria 166, 167
Dziubek Michał 75

F

Fedarovich Maryia 158
Feledyn-Szewczyk Beata 43, 65
Filipiak Anna 71, 173
Finelli Franco 55
Flis Łukasz 165
Frąckowiak Patryk 7, 12
Fretay Gael du 73
Frydrych Izabela 11, 103

G

Gabrys Beata 66
Gadomska-Gajadthur Agnieszka 160
Gadzhiewa G.I. 136
Gaj Renata 112
Gawlak Magdalena 35, 79
Gąsiorowska Hanna 66
Gilioli Gianni 51
Głazek Mariola 30, 33
Gogin Andrey 51
Golian Joanna 14, 123, 124
Gołębiowska Hanna 129
Gonet Izabela 85
Gorzała Grzegorz 23
Gorzka Damian 154
Gozdowski Dariusz 47
Górak Monika 154
Górski Dariusz 76, 112
Górski Józef 38
Gralak Andrzej 150
Griend Pim van de 73
Grobela Marcin 36, 83, 84
Gruszka Anna 168
Grychowski Radosław 138
Guenter Joanna 102
Gugała Marek 88, 141

H

Hasiów-Jaroszewska Beata 9, 35, 79, 99
Holka Małgorzata 93
Hołodaj Michał 154
Hołodyńska-Kulas Agnieszka 36, 81, 83, 84,
Horoszkiewicz-Janka Joanna 104, 117
Hrynko Izabela 36, 86, 89
Hurej Michał 146

I

Ibishev Umirbai 159
Ignatowicz Stanisław 40
Iwaniuk Piotr 111, 115, 148

J

Jabłońska Emilia 103
Jajor Ewa 104, 117, 172
Jakubowska Magdalena 143
Jankiewicz Patrycja 66
Jankowska Alicja 85
Jankowska Magdalena 86, 89
Jaskulska Monika 172
Jończyk Krzysztof 65
Jørgensen Lise Nistrup 32
Jurga Marta 96

K

Kabzar N.V. 133
Kacprzak Mariusz 61
Kaczmarek Dorota 44
Kaczmarek Sylwia 45, 121, 128
Kaczyński Piotr 36, 86, 89, 148
Kałuski Tomasz 35, 51, 55, 79
Kamasa Joanna 35, 79
Kapusta Małgorzata 66
Kardasz Przemysław 147
Kazuś Radosław 126
Kertesz Virag 56
Kidawa Marian 150
Kieloch Renata 116, 129
Kielkiewicz Małgorzata 66
Kielkowska Małgorzata 85
Kierzek Roman 45, 62, 121, 130, 138
Kiniec Agnieszka 76, 113
Kinkar Mart 51
Klejdysz Tomasz 35, 79, 169
Kłobukowska Kalina 28

Kociołek Barbara 36, 82, 87
Kołodziejska Anna 102
Konecki Rafał 89, 111, 148
Konicka Mirosława 57
Kontowski Łukasz 153
Korbas Marek 30, 33, 104, 117, 172
Kornobis Franciszek 35, 79
Korpanov R.V. 135
Kowalska Edyta 155
Kowalska Jolanta 156
Kozich Ivan 174
Kozłowski Jan 172
Kozłowski Piotr 163, 164
Krajczek Klaudia 95
Krawczyk Krzysztof 10, 35, 79, 101
Krawczyk Maria 150
Krawczyk Roman 45, 106, 121, 126, 128, 130, 165
Kruć Roksana 38
Krzymińska Joanna 156
Krzyżińska Barbara 30
Kubasik Wojciech 35, 79, 157, 171
Kubicz Magdalena 165
Kucharski Mariusz 41, 44
Kukuła Wojciech 11, 103
Kulon Tomasz 116
Kuźdowicz Kamilla 114
Kwiatkowska Joanna 14, 123, 124

L

Langowska Barbara 85
Lewandowski Mariusz 8, 66
Luboiński Adrian 125
Łozowicka Bożena 36, 86, 89, 111, 115, 148, 159

Ł

Łukaszewska-Skrzypniak Natalia 106, 107, 108, 161
Łykowski Witold 146

M

Maciejewski Bartosz 155
Majchrowska-Safaryan Anna 158
Malusa Eligio 64, 69, 70, 152
Mambaeva Altynai 159
Marcinkowska Katarzyna 42
Marczewska Patrycja 90, 91, 92
Marczewska-Kolasa Katarzyna 41
Martyniuk Stefan 105
Masionek Michał 47
Matyjaszczyk Ewa 59
Matysiak Kinga 45, 121, 127, 128
Mazur Miłosz 168
Mączyńska Agnieszka 30
Mądraszewska Magdalena 85
Menzel Wulf 54
Michalski Tadeusz 16
Michel Monika 39
Miklaszewska Krystyna 117
Minafra Angelantonio 55, 80
Mironova M.P. 133
Mirzwa-Mróz Ewa 11, 103, 160
Miziniak Wojciech 112, 127, 128
Młodecki Juliusz 18
Mojsak Patrycja 36
Monguidi Mario 56
Mosbach-Schulz Olaf 51
Motała Rafał 36, 83, 84
Mrówczyński Marek 147, 166
Mucha Marcin 15
Myrta Arben 73
Mystkowska Iwona 88, 141

N

Najewski Andrzej 65
Navarro Beatrix 80
Nieróbca Anna 43
Nijak Katarzyna 145, 147

Nowacka Anna 36, 81, 83, 84, 130
Nowacki Wojciech 20
Nowakowski Jakub 126
Nykiel Krzysztof 19

O

Obrepalska-Stęplowska Aleksandra 7, 10, 12, 100, 171
Olejniczak Agata 35, 79
Oplaat Carla 55

P

Paduch-Cichal Elżbieta 8, 160
Pałka Anna 95
Pasternak Maria 118
Pieczul Katarzyna 35, 79, 159
Piotrowski Wojciech 69, 152, 154
Piszczyk Jacek 76, 113
Płonka Marlena 37, 90, 91, 92
Podkovenko O.V. 136
Podleśna Anna 140
Podleśny Janusz 67, 140
Poplaskaya Natalia 110
Pospieszny Henryk 7
Praczyk Marcin 109
Praczyk Tadeusz 42
Pruszyński Grzegorz 169
Przewoźniak Monika 36, 81, 84
Przybylska Arnika 12
Pszczolińska Klaudia 36, 82, 87, 94

R

Ratajkiewicz Henryk 62, 138, 147, 157
Roehorst Johanna Wesselina 55
Roik Kamila 143
Roj Justyna 33
Rolnik Joanna 90, 91, 92
Rubino Luisa 55
Ruczaj Aleksandra 30, 33

Rusiłowska Julia 86, 89
Rutkowska Ewa 36, 86, 89
Rybczyński Dariusz 155
Rymelska Natalia 99
Rzesutko Urszula 36, 82, 87, 94

S

Sadanov Amankeldy 159
Sadowska Katarzyna 35, 79, 106, 107, 108, 161
Sajewicz Mieczysław 92
Sareli Kyriaki 53
Schenk Martijn 55
Schollenberger Małgorzata 160
Sekrecka Małgorzata 170
Serio Francesco Di 55, 80
Shemshura Olga 159
Shklyarevskaya O.A. 132
Siekanić Łukasz 75
Sikorska Anna 141
Sitarski Adam 114
Skibowska Barbara 114
Smagacz Janusz 43, 105
Snarska Krystyna 111, 148
Soika Grażyna 64, 70, 154, 155, 170
Soroka L.I. 133
Soroka Siarhei U. 134
Sosnowska Danuta 62, 63
Spychalska Lidia 144
Stalažs Arturs 35, 79
Stancanelli Giuseppe 29, 51, 55
Staniek Tomasz M. 160
Stankiewicz-Kosyl Marta 120
Stawiński Stanisław 126
Stępniewska-Jarosz Sylwia 106, 107, 108, 161
Stobiecki Tomasz 94
Strażyński Przemysław 35, 79, 117, 143, 147, 166
Strobel Dieter 34
Suwara Irena 47

Szabuńko Julia 36
Szałas Jan 155
Szczęśniak Michał 100
Szkuta Grażyna 119
Sznajder Mateusz 163
Szymańczyk Mateusz 62, 138
Szymańska Natalia 86

Ś

Ślązak Błażej 66
Świerczyńska Ilona 159

T

Tartanus Małgorzata 64, 69, 70, 152
Tkaczuk Cezary 158
Tomalak Marek 71, 173
Tomczyk Anna 163, 164
Tramontini Sara 51
Tratwal Anna 143
Trzmiel Katarzyna 35, 79, 97
Tumińska Joanna 23
Twardowski Jacek 146

U

Ulatowska Agnieszka 76, 112

V

Venerito Pasquale 80
Voitka Dzmitry 158
Volchkevich Irina 131

W

Wakuliński Wojciech 11, 103
Walachowski Michał 73
Warabieda Wojciech 170
Wąsala Roman 157
Wdowiak Mateusz 103
Weber Ryszard 116

Węgorek Paweł 166, 167
Wieczorek Przemysław 12, 173
Wielgusz Katarzyna 109
Wielkopolan Beata 10, 143
Winter Stephan 53, 54, 55
Wit Marcin 11, 103
Wójtowicz Andrzej 118
Wójtowicz Marek 118
Wrochna Mariola 120
Wrzesińska Barbara 12, 100
Wrzodak Robert 155
Wysmułek Anna 47

Y

Yankouskaya Alena 158

Z

Zacharczuk Maciej 144
Zajączkowska Olga 44
Zamojska Joanna 166, 167
Zarzecka Krystyna 88, 141
Zarzyńska-Nowak Aleksandra 99
Zdziechowska Marta 36, 81, 83, 84
Zenelt Weronika 106, 107, 108, 161
Zhukovsky Alexander 110
Ziółkowski Andrzej 36, 81, 84
Zwolińska Agnieszka 96
Zych Józef 65

SPONSOR GŁÓWNY



PATRONAT HONOROWY



**MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO
MAREK WOŹNIAK**



Wielkopolska
Izba Rolnicza



PSOR
Polskie Stowarzyszenie
Ochrony Roślin



PATRONAT MEDIALNY

