

56. Sesja Naukowa

Instytutu Ochrony Roślin
Państwowego Instytutu Badawczego

STRESZCZENIA



Poznań, 11–12 lutego 2016

PATRONAT HONOROWY

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

ul. Wspólna 30, 00-930 Warszawa

www.minrol.gov.pl

PATRONAT

WIELKOPOLSKA IZBA ROLNICZA

ul. Gołęcińska 9L, 60-626 Poznań

www.wir.org.pl

POLSKIE STOWARZYSZENIE OCHRONY ROŚLIN

ul. Trębacka 4, 00-074 Warszawa

www.psor.pl

POLSKIE TOWARZYSTWO OCHRONY ROŚLIN

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

www.ior.poznan.pl/ptor/

PATRONAT MEDIALNY

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

Myślecinek, ul. Bażancia 1, 86-031 Osielsko

www.apra.pl

RADIO MERKURY POZNAŃ

ul. Berwińskiego 5, 60-765 Poznań

www.radiomerkury.pl

SESJA REFERATOWA

czwartek, 11 lutego 2016 r. 5

56. SESJA NAUKOWA IOR – PIB 7

AKTUALNE PROBLEMY FITOPATOLOGII..... 10

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W GLEBIE I ROŚLINACH 20

AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII I NEMATOLOGII 26

SESJA REFERATOWA

piątek, 12 lutego 2016 r. 31

ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO I INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN 33

AKTUALNE PROBLEMY W REGULACJI ZACHWASZCZENIA..... 45

TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN 51

SESJA POSTEROWA

czwartek–piątek, 11–12 lutego 2016 r. 57

CHOROBY ROŚLIN 59

SZKODNIKI ROŚLIN 116

REGULACJA ZACHWASZCZENIA 138

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 157

METODY BIOLOGICZNE 173

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN 182

EKONOMIKA OCHRONY ROŚLIN 203

TECHNIKA OCHRONY ROŚLIN 206

INNE..... 210

czwartek, 11 lutego 2016 r.

SESJA REFERATOWA

dr hab. Tomasz Oszako¹, dr Tomasz Kałuski², dr hab. Justyna Nowakowska¹

¹Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary

²Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

t.oszako@ibles.waw.pl

ROLA NAUKI W OCENIE NOWYCH ZAGROŻEŃ FITOSANITARNYCH ZWIĄZANYCH Z INTENSYFIKACJĄ MIĘDZYNARODOWEGO OBROTU MATERIAŁEM ROŚLINNYM

THE ROLE OF SCIENCE IN THE ASSESSMENT OF NEW RISKS ASSOCIATED WITH THE PHYTOSANITARY THREATS BECAUSE OF THE INTENSIFICATION OF AN INTERNATIONAL TRADE OF PLANT MATERIAL

W oparciu o międzynarodowe umowy handlowe oraz międzynarodową konwencję ochrony roślin funkcjonują dwa różne systemy handlu materiałem roślinnym. Pierwszy z nich to tzw. system zamknięty stosowany przez Chiny i Australię oraz system otwarty stosowany przez Unię Europejską. W pierwszym z nich na terytorium państwa można wprowadzić materiał roślinny tylko po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń a swobodny handel jest generalnie niedozwolony. W drugim zaś, wprowadzić na dany obszar można wszystko co nie jest zabronione, a ograniczenia dotyczą jedynie tych produktów, które wymienione są w odpowiednich regulacjach prawnych.

Ponieważ Unia Europejska, jak dotąd, jest zwolennikiem systemu otwartego, zmuszona jest do stawiania w obliczu coraz to nowych zagrożeń w obszarze bezpieczeństwa fitosanitarnego, które potęguje obserwowany znaczny wzrost globalnej wymiany handlowej. Takie dziedziny nauki jak: biologia, agronomia, statystyka, fizyka i meteorologia dostarczają podstaw oraz narzędzi niezbędnych do oceny nowych zagrożeń. Szczególnie ważnym elementem jest przewidywanie nowych zagrożeń ze strony nowych i nieznanych agrofagów. W tym celu rozwinięto i usystematyzowano procedurę nazwaną PRA – Pest Risk Assessment, której zadanie polega na zdiagnozowaniu, na ile poważne jest zagrożenie ze strony nowego nieznanego na danym obszarze agrofaga. Takie działanie umożliwia, z pewnym wyprzedzeniem, przygotowanie służb fitosanitarnych na odpowiednią reakcję.

**prof. dr hab. Piotr Tryjanowski¹, dr hab. Małgorzata Jeżewska², dr Tomasz Kałuski²,
dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw.², dr Tomasz Klejdysz², dr Wojciech Solarz³,
prof. dr hab. Marek Korbas²**

¹ Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków

piotr.tryjanowski@gmail.com

WPŁYW ZMIAN KLIMATU NA OCHRONĘ ROŚLIN

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON PLANT PROTECTION

Zmiany klimatyczne, przede wszystkim globalny wzrost temperatury, są wymienione jako jeden z czynników wpływających na ekosystemy Ziemi, w tym na problemy związane z ochroną roślin. Pomimo setek prowadzonych badań związek klimatu z ochroną roślin nie jest jednak jednoznaczny i wymaga głębszych analiz, opartych o zrozumienie komplikacji systemów. Spowodowane jest to przede wszystkim faktem, że głównym czynnikiem pozostaje temperatura, jednak nie pozostaje on bez związku z reżimem opadów, jak i zmianami o charakterze społecznym.

Klimat wpływa na problemy związane z ochroną roślin zarówno w sposób bezpośredni (zmiany zakresu temperatur dogodnych dla patogenów, umożliwienie kolonizacji nowych obszarów), jak i pośredni, wpływając przede wszystkim na zachowanie człowieka, przemiany polityczne i gospodarcze.

Modele przedstawiające relacje klimat–problemy ochrony roślin oparte są na dużej niepewności wynikającej z niepewności samych scenariuszy klimatycznych, jak i zdolności adaptacyjnych i mitygacyjnych badanych układów. W sensie statystycznym to bardzo trudne do weryfikacji układy, choć płynący z analiz zasadniczy wniosek jest prosty: wraz z ociepleniem klimatu będą wzrastały problemy wpływające na ochronę roślin.

Jedną z najważniejszych konsekwencji zmian klimatycznych mogą być zmiany dotychczasowych zasięgów gatunków, polegające zarówno na ich kurczeniu się, jak i na ekspansji. W kontekście ochrony roślin istotny jest zwłaszcza proces pojawiania się w kraju gatunków wcześniej nie występujących, które mogą wpływać negatywnie na lokalne ekosystemy lub rośliny uprawne. Nawet niewielkie zmiany warunków środowiska umożliwiają wielu gatunkom zwiększenie dyspersji, a w dłuższej perspektywie czasu naturalne poszerzanie zasięgów występowania, głównie w kierunku chłodniejszych stref. Co więcej, zmiany klimatu mogą się wiązać zarówno z koniecznością intensyfikacji importu niektórych dóbr, jak i ze zmianami kierunków długodystansowego przemieszczania towarów, co z kolei zwiększa ryzyko przypadkowego zawlekania nowych, obcych gatunków, z których część może się okazać groźnymi szkodnikami roślin i produktów roślinnych. Ryzyko takie jest tym większe, że zmiany klimatu mogą zwiększyć szanse zawlekaných gatunków

zarówno na przeżycie okresu transportu na nowe obszary, jak i na skuteczne zadomowienie się i ekspansję. To samo dotyczy tych obcych gatunków, które zostały już wprowadzone w przeszłości, jednak ich inwazja była dotychczas powstrzymywana przez nieprzyjające warunki klimatyczne, jak i gatunków rodzimych, które z tego samego powodu nie były dotychczas uznawane za szkodliwe. Przykładem może być wpływ zmian klimatycznych na zachwaszczenie upraw, przejawiający się większym zagrożeniem ze strony chwastów zimujących (miotła zbożowa, przytulia czepna, rumianowate, chabry, maki, tasznik i tobołki), pojawianie się na terenie Polski nowych chwastów śródziemnomorskich i ciepłolubnych (np. zaśláz pospolity – *Abutilon theophrasti*, ambrozja – *Ambrosia* spp.), czy też możliwości częściowego zniszczenia w okresie jesiennym chwastów pojawiających się na polach przygotowanych pod uprawy jare. Spośród wirusów największy wpływ warunków klimatycznych, szczególnie temperatury i opadów, dotyczy patogenów zbóż, przede wszystkim form ozimych. Najbardziej niebezpieczne są wczesne porażenia jesienne. Głównymi patogenami zbóż są wirusy żółtej karłowatości jęczmienia, przenoszone przez mszyce oraz wirusy odglebowe, przenoszone przez pierwotniaka glebowego *Polymyxa graminis* Led. Kolejną ważną w kontekście zmian klimatu grupą organizmów są owady, które należą do organizmów zmiennocieplnych i reagują na wszelkie zmiany klimatu w sposób nieporównywalnie większy niż zwierzęta stałocieplne. W podwyższonej temperaturze otoczenia rozwój owadów jest szybszy i może w konsekwencji skutkować znacznym wzrostem liczebności, a nawet większą niż zwykle liczbą generacji. Ocieplenie klimatu może mieć korzystny wpływ dla biologicznego zwalczania chwastów przez przyspieszenie rozwoju fitofagów rozwijających się na chwastach, co zapewni większą liczbę ich pokoleń w roku, a tym samym większą redukcję chwastów. Ocieplenie i zwiększone, choć nieregularne, opady deszczu zwiększają zachwaszczenie pól uprawnych. Z drugiej strony takie warunki mogą mieć zróżnicowany wpływ na chemiczne zwalczanie chwastów, oddziałując na procesy pobierania i translokacji herbicydów w roślinach. Wzrost temperatury i występowanie okresowej suszy spowoduje, że miejsce gatunków wymagających większej ilości wody zajmować będą chwasty lepiej dostosowujące się do trudnych warunków (np. komosa biała, fiołek polny, przetaczniki). Duża zmienność warunków wynikająca ze zmiany klimatu wymagał będzie od rolników nowego podejścia do strategii wykonywania zabiegów ochronnych. Terminy i wykonywane zabiegi powinny być uwarunkowane temperaturą oraz fazą wzrostu roślin uprawnych i chwastów, a także sposobem działania herbicydów. Konieczne może się również okazać wprowadzanie do uprawy nowych gatunków, co zwiększa ryzyko zawlekania z nimi nowych szkodników produkcji rolnej. Do pełniejszego zrozumienia wpływu zmian długoterminowych potrzebne są lepsze analizy dostępnych danych długoterminowych, jak i eksperymenty laboratoryjne wyjaśniające w sposób mechanistyczny zależności klimat–ochrona roślin. Przykłady takich analiz, jak i eksperymentów zostaną zaprezentowane w referacie.

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Trzmiel@iorpib.poznan.pl

MASOWE WYSTĘPOWANIE WIRUSÓW ŻÓLTEJ KARŁOWATOŚCI JĘCZMIENIA NA ZBOŻACH W POLSCE W SEZONIE 2014/2015

MASS OCCURRENCE OF BARLEY YELLOW DWARF VIRUSES ON CEREALS IN POLAND IN SEASON 2014/2015

Żółta karłowatość jęczmienia (ŻKJ) jest najgroźniejszą i najczęściej stwierdzaną chorobą wirusową zbóż na świecie. Czynnikiem sprawczym ŻKJ jest grupa 8 gatunków sferycznych wirusów należących do rodziny Luteoviridae, przenoszonych w sposób trwały przez mszyce. Głównymi gatunkami wektorów są: mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi*) oraz mszyca zbożowa (*Sitobion avenae*). Wirusy porażają rośliny jednoliścienne. Pierwsze doniesienia o wystąpieniu tej wirozy w Polsce pochodzą z 1983 roku. Najpospolitszymi wirusami ŻKJ, stwierdzanymi dotychczas w Polsce były: wirusy żółtej karłowatości jęczmienia (*Barley yellow dwarf virus*-MAV i -PAV) oraz wirus żółtej karłowatości zbóż (*Cereal yellow dwarf virus*-RPV).

Wiosną 2015 roku stwierdzono masowe nasilenie występowania ŻKJ we wszystkich regionach Polski. Charakterystyczne objawy przebarwień liści i zahamowania wzrostu obserwowano głównie na jęczmieniu ozimym, nieco później na pszenicy i pszenżycie. Wyniki testów ELISA potwierdziły obecność ŻKJ: w 265 z 298 badanych roślin jęczmienia ozimego (88,9%), w 266 z 323 badanych roślin pszenicy ozimej (82,4%), w 47 z 56 badanych roślin pszenżyta ozimego (83,9%) oraz w 3 z 8 badanych roślin żyta ozimego (37%). Największe nasilenie porażen roślin odnotowano w województwie dolnośląskim. Drugim regionem intensywnego pojawiania się ŻKJ były województwa północne: zachodniopomorskie, pomorskie oraz warmińsko-mazurskie, które dotychczas uważano za tereny mniej intensywnych nalotów mszyc i gdzie dotychczas nie odnotowywano tej choroby.

Wyniki analiz molekularnych wykazały dominację infekcji mieszanych BYDV-MAV i BYDV-PAV. Obydwa wirusy wykryto w reakcji RT-PCR z użyciem różnicujących, literaturowych starterów w 19 z 35 badanych prób (54,3%). Ponadto wykazano obecność dwóch nowych gatunków, sprawców ŻKJ.

dr hab. Natasza Borodynko, prof. nadzw., Bartosz Czerwonka,
dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska, prof. nadzw., prof. dr hab. Henryk Pospieszny
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
n.borodynko@iorpib.poznan.pl

NASILONE WYSTĘPOWANIE WIRUSÓW W UPRAWIE CUKINII

INCREASED PRESENCE OF VIRUSES IN ZUCCHINI CROP

Systematyczne wycofywanie z użycia wybranych środków ochrony roślin, w tym do zwalczania mszyc w uprawach polowych cukinii, spowodowało w latach 2014–2015 masowe porażenia plantacji przez wirusy. W roku 2015, obecność wirusów stwierdzono we wszystkich badanych próbach pochodzących z kilku województw. Przeprowadzona lustracja pokazała, że porażeniu uległa większość plantacji skupiona wokół firm przetwórczych. Silne objawy w postaci zielonych nekrotycznych plam i pierścieni, pojawiające się na owocach cukinii żółtej, spowodowały straty ekonomiczne sięgające 100%. Owoce z tego typu objawami nie miały żadnej wartości handlowej.

Z roślin z objawami chorobowymi izolowano RNA i przeprowadzano RT-PCR ze starterami pozwalającymi na identyfikację kilku wirusów porażających rośliny dyniowate. Otrzymane produkty sekwencjonowano i analizowano z wykorzystaniem programów bioinformatycznych. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że przyczyną tak ogromnych strat były trzy wirusy: wirus mozaiki arbuza (*Watermelon mosaic virus*, WMV), wirus żółtej mozaiki cukinii (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV) oraz wirus mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV). Ich występowanie stwierdzane jest od kilku lat, przy czym, nigdy w tak dużym nasileniu. Można spodziewać się, że ograniczanie zwalczania wektorów wirusów będzie powodowało coraz częstsze niszczenie upraw przez choroby wirusowe.

mgr inż. Adam Perczak¹, dr hab. Agnieszka Waśkiewicz¹,
mgr inż. Małgorzata Głosek-Sobieraj², prof. dr hab. Bożena Cwalina-Ambroziak²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

bambr@uwm.edu.pl

ZAWARTOŚĆ MYKOTOKSYN FUZARYJNYCH

W ZIARNIE PSZENICY ORKISZ OZIMEJ

THE CONTENT OF FUSARIUM MYCOTOXINS

IN WINTER SPELTA GRAIN

Pszenicę ozimą orkisz odmiany Schwabenkorn uprawiano na poletkach w ZDD w Tomaszowie. Czynnikiem doświadczenia było nawożenie NPK, dolistne Cu, Zn

i Mn oraz szczepionką Nano-Gro (aplikacja doglebowa). Uwzględniono następujące obiekty: 1. kontrolny (bez nawożenia); 2. NPK (90 kg/ha N, 70 kg/ha P_2O_5 i 100 kg/ha K_2O); 3. NPK (jak w obiekcie „2”) + 0,2 kg/ha Cu; 4. NPK + 0,2 kg/ha Zn ; 5. NPK + 0,2 kg/ha Mn; 6. NPK + Cu + Zn + Mn; 7. NPK + Nano-Gro. Doświadczenie prowadzono w warunkach naturalnej infekcji. Ocena zawartości mykotozyn w ziarnie przeprowadzono metodą HPLC.

Wszystkie próby ziarna orkiszu były kontaminowane mykotozynami, a ich stężenie było wyższe w 2012 r. niż w 2013 r. Największą zawartość deoksynivalenolu (DON) – powyżej 1900 ng/g, przekraczającą dopuszczalny poziom, stwierdzono w ziarnie zebranym w 2012 r. (w obiekcie Cu, Zn i Mn oraz Nano-Gro). Nie istniało zagrożenie zanieczyszczenia DON ziarniaków zebranych z poszczególnych obiektów w 2013 r. Stwierdzono niską akumulację niwalenolu (NIV) w 2013 r. – max 210 ng/g. Ponad 4-krotnie i aż 13-krotnie wyższe stężenie w stosunku do powyższego zanotowano w 2012 r.; w obiekcie kontrolnym i w obiekcie NPK + Cu + Zn + Mn. Koncentracja zearalenonu (ZEA) w ziarniakach orkiszu była znacznie poniżej najwyższego dopuszczalnego poziomu, a nie wykryto mykotozyny w ziarniakach w obiekcie NPK i NPK+Zn ze zbioru z 2013 r. Uśrednione wartości stężenia ZEA w okresie badań wskazują na najmniejsze zanieczyszczenie ziarniaków w obiekcie NPK + Cu i NPK + Zn. Koncentracja fumonizyny B1 w ziarniakach z analizowanych obiektów w 2012 r. 2-krotnie przekraczała zawartość w porównaniu do analogicznych obiektów w kolejnym roku. Istotne różnice w zawartości zanotowano tylko w pierwszym sezonie między obiektami z najniższą akumulacją (NPK i NPK + Mn) a pozostałymi obiektami.

prof. dr hab. Tadeusz Michalski¹, dr Tomasz Lenartowicz²,

prof. dr hab. Edward Gacek², dr hab. Ireneusz Kowalik¹

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

tamich@up.poznan.pl

OCENA PODATNOŚCI NA *FUSARIUM* SPP. ODMIAN KUKURYDZY BADANYCH W DOŚWIADCZENIACH PDO. CZĘŚĆ I. ODMIANY WCZESNE

ASSESSMENT OF SUSCEPTIBILITY OF MAIZE VARIETIES TO *FUSARIUM* SPP. IN POST REGISTRATION TRIALS (PDO). PART I. EARLY CULTIVARS

Uważa się, że odmiany wczesne kukurydzy z racji dojrzewania w warunkach wczesnej jesieni są w mniejszym stopniu atakowane przez grzyby rodzaju *Fusarium*. W pracy przedstawiono nasilenie objawów występowania fuzariozy łodyg oraz fuzariozy

kolb kukurydzy na 11 czołowych odmianach kukurydzy z grupy wczesnych. Badano je w sieci doświadczeń PDOiR w latach 2012–2014. Wykorzystano wyniki porażenia dokonane w 10 stacjach zlokalizowanych w różnych rejonach Polski, o największym procencie porażonych roślin w badanym trzyleciu. Ze względu na dużą zmienność badanych odmian, ocenę podatności odmian przeprowadzono w dwóch okresach dwuletnich: 2012–2013 i 2013–2014, wyliczając w końcowym etapie średnie ważone procenty porażenia w oparciu o odmiany oceniane w obu okresach badawczych.

prof. dr hab. Józefa Kapsa, mgr inż. Hanna Gawińska-Urbanowicz

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików
Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemi, Bonin
kapsa@ziemniak-bonin.pl

PATOGENICZNOŚĆ GRZYBÓW RODZAJU *ALTERNARIA* (*A. SOLANI* I *A. ALTERNATA*) W STOSUNKU DO LIŚCI I ŁODYG ZIEMNIAKA

PATHOGENICITY OF FUNGI BELONGING TO GENUS *ALTERNARIA* (*A. SOLANI* AND *A. ALTERNATA*) TOWARDS POTATO LEAVES AND STEMS

Zmiany klimatu, przede wszystkim upalne lata i łagodne zimy spowodowały wzrost znaczenia patogenów, które wcześniej pozostawały w cieniu zarazy ziemniaka. W ostatnich latach coraz większego znaczenia na plantacjach ziemniaka nabierają grzyby rodzaju *Alternaria*, sprawcy alternariozy.

Nie wszyscy zgadzają się z teorią, że alternarioza wywoływana jest przez dwa gatunki grzyba. Wielu naukowców uważa, że sprawcą choroby jest tylko grzyb *A. solani*, porażający jedynie rośliny z rodziny Solanacea. Jest on bardziej patogeniczny w stosunku do roślin ziemniaka w porównaniu z wszędobylskim, saprofitycznym grzybem *A. alternata*, porażającym ponad 40 gatunków innych roślin. Nie przekonuje ich fakt, że w środowisku łanu ziemniaczanego dominuje grzyb *A. alternata*, a skład populacji grzybów *Alternaria* jest bardzo zmienny zarówno w ciągu sezonu, jak i w różnych lokalizacjach. Jeszcze inni z typowych nekroz alternaryjnych izolowali nie tylko grzyby *A. solani* i *A. alternata*, ale także inne ich gatunki (*A. tenuissima*, *A. arborescens*, *A. infectoria*), czy *Colletotrichum coccodes* – sprawcę antraknozy lub nie izolowali żadnych patogenów twierdząc, że nekrozy wywołane zostały działaniem ozonu.

Objawy zainfekowania roślin grzybami nie różnią się morfologicznie w miarę rozwoju choroby, dlatego też ich występowanie ocenia się na ziemniakach łącznie, jako alternariozę. Zróżnicowanie objawów choroby bardziej związane jest z reakcją

uprawianej odmiany ziemniaka niż gatunkiem sprawcy. Niektóre odmiany reagują na infekcję licznymi, drobnymi nekrozami, na innych – plamy nekrotyczne są większe, ale występują na liściach nielicznie.

Izolacje grzybów z typowych nekroz charakterystycznych dla alternariozy, prowadzone w Polsce, w Boninie, jak i w niektórych innych krajach Europy (Holandia, Niemcy, Dania), w większości przypadków także wskazywały na dominację grzyba *A. alternata*. W dalszym ciągu, problemem pozostaje odpowiedź na pytanie – czy obecność grzyba w zmienionej chorobowo tkance świadczy o jego roli, jako czynnika sprawczego choroby?

Z uwagi na brak jednoznacznej opinii specjalistów od ochrony ziemniaka (www.euroblight.net) na temat roli poszczególnych grzybów rodzaju *Alternaria* w procesach infekcyjnych w IHAR – PIB w Boninie podjęto próbę rozwiązania tego problemu.

W doświadczeniach, przeprowadzonych w warunkach laboratoryjnych zakażano liście i łodygi dwóch odmian ziemniaka, oddzielnie grzybem *A. solani* i *A. alternata*. Uzyskane wyniki jednoznacznie wskazują na większą patogeniczność *A. solani* (większe nekrozy). Jednocześnie nie można wykluczyć roli *A. alternata* w procesie infekcyjnym (lokalne, dość silne nekrozy pod krążkiem infekcyjnym). Prawdopodobnie grzyb *A. alternata* ułatwia wnikanie grzyba *A. solani* do rośliny ziemniaka.

**mgr inż. Paweł Serbiak¹, mgr Witold Irzykowski¹, dr inż. Joanna Kaczmarek¹,
dr hab. Idalia Kasprzyk², prof. dr hab. Małgorzata Jędrzycka¹**

¹ Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

² Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów

pser@igr.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE GRZYBÓW RODZAJU *FUSARIUM* W PRÓBACH POWIETRZA ORAZ NASION Z PÓL UPRAWNYCH PSZENICY Z RÓŻNYCH REGIONÓW POLSKI

OCCURRENCE OF *FUSARIUM* SPP. IN AIR AND SEED SAMPLES FROM DIFFERENT REGIONS OF POLAND

Jedną z najgroźniejszych chorób zagrażających uprawom pszenicy jest fuzarioza kłosa, wywoływana przez grzyby należące do rodzaju *Fusarium*. Choroba rozprzestrzenia się przez wysiew porażonych nasion, zakażone resztki poźniwne oraz przeniesione przez powietrze zarodniki, które są tworzone przez grzyby rodzaju *Fusarium* w okresie kłoszenia i kwitnienia pszenicy.

Celem doświadczenia było oznaczenie składu gatunkowego i liczebności grzybów rodzaju *Fusarium* występujących w powietrzu nad uprawami pszenicy. Doświadczenie prowadzono przez trzy lata w czterech lokalizacjach odmiennych

pod względem klimatycznym i geograficznym. Elementem doświadczenia była ocena stopnia porażenia przez *Fusarium* spp. nasion czterech odmian pszenicy pochodzących z tychże pól i obliczenie korelacji między stężeniem zarodników w powietrzu a zasiedleniem nasion pszenicy przez grzyby rodzaju *Fusarium*. Identyfikacji gatunkowej *Fusarium* spp. dokonano wykorzystując techniki molekularne – PCR-RFLP oraz dCAPS.

Wykazano statystycznie istotne różnice pomiędzy stężeniem grzybów rodzaju *Fusarium* w powietrzu zarówno między poszczególnymi lokalizacjami, a także między latami badań. Również poziom zasiedlenia nasion pszenicy przez poszczególne gatunki *Fusarium* zmieniał się w zależności od roku badań oraz lokalizacji. Stwierdzono również występowanie korelacji między stężeniem zarodników poszczególnych gatunków *Fusarium* w powietrzu a poziomem porażenia nasion przez te gatunki.

Wykonane badania pozwalają na stworzenie modelu matematycznego służącego do przewidywania stopnia porażenia pszenicy w nadchodzącym sezonie wegetacyjnym, a w rezultacie do bardziej efektywnego stosowania fungicydów przeciw fuzariozie kłosa pszenicy.

**dr Marta Potrykus¹, dr Nicole Hugouvieux-Cotte-Pattat²,
prof. dr hab. Ewa Łojkowska¹**

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

² Microbiologie Adaptation et Pathogénie, INSA, Université de Lyon, Francja
marta.potrykus@biotech.ug.edu.pl

WPŁYW MECHANIZMÓW REGULACYJNYCH ZWIĄZANYCH Z ZAGĘSZCZENIEM BAKTERII W ŚRODOWISKU NA WIRULENCJĘ *DICKEYA SOLANI* NA ROŚLINACH

THE INFLUENCE OF QUORUM SENSING MECHANISMS ON *DICKEYA SOLANI* VIRULENCE, THE CAUSATIVE AGENT OF BLACKLEG AND SOFT ROT DISEASE ON PLANTS

Bakterie rodzaju *Dickeya* powodują choroby zwane czarną nóżką i mokrą zgnilizną wielu ważnych gospodarczo roślin uprawnych, w tym ziemniaka, kukurydzy, pomidora. Bakterie z gatunku *Dickeya solani* powodują znaczne straty plonów w uprawie ziemniaka. W komórkach bakterii rodzaju *Dickeya* opisano do tej pory dwa mechanizmy regulacyjne związane z zagęszczeniem; tzw. sygnalizatory zagęszczenia (quorum sensing – QS) nazwane exp oraz vfm. Mechanizm ich działania został zbadany w komórkach *Dickeya dadantii* 3937. System exp nie wpływa znacząco na wirulencję

szczepu *D. dadantii* 3937, natomiast system vfm odgrywa znaczącą rolę w tym procesie powodując obniżenie wirulencji mutantów, w których system nie funkcjonuje.

Skonstruowano szczepy zawierające mutacje w genach jednego lub obu systemów QS. Mutanty skonstruowano dla 5 szczepów bakterii z gatunku *D. solani* wykazujących zróżnicowaną wirulencję na cykorii. Zbadano wpływ mutacji w systemach QS na wirulencję otrzymanych mutantów w testach *in vitro* na liściach cykorii oraz na ruchliwość i zdolność do wytwarzania enzymów pektynolitycznych, celulolitycznych oraz proteolitycznych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że oba systemy QS w sposób istotny regulują wirulencję bakterii z gatunku *D. solani*. Mutacje w genach obu systemów obniżają wirulencję bakterii z tego gatunku w testach na liściach cykorii. Szczepy zawierające mutacje w systemach QS wykazują także niższą aktywność wszystkich badanych enzymów.

Podsumowując można stwierdzić, iż wyższa niż w przypadku *D. dadantii*, wirulencja szczepów *D. solani* może wynikać z efektywniejszej, wykorzystującej oba systemy QS, regulacji wytwarzania czynników wirulencji.

Praca została sfinansowana przez NCN w projektach 7322/B/P01/2011/40, 2013/08/M/NZ9/00974 oraz DEC-2013/08/T/NZ9/01020.

mgr Sabina Żołędowska, mgr Agata Motyka, dr Wojciech Śledź,

prof. dr hab. Ewa Łojkowska

Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Gdańskiego

Uniwersytetu Medycznego, Gdańsk

sabina.zoledowska@biotech.ug.edu.pl

MONITORING I CHARAKTERYSTYKA BAKTERII Z GATUNKU *PECTOBACTERIUM WASABIAE* IZOLOWANYCH Z ROŚLIN ZIEMNIAKA Z OBJAWAMI CZARNEJ NÓŻKI W LATACH 2013–2014

MONITORING AND CHARACTERIZATION OF *PECTOBACTERIUM* *WASABIAE* ISOLATED FROM POTATO PLANTS IN YEARS 2013–2014

Bakterie z gatunku *Pectobacterium wasabiae* (Pwa) powodują objawy czarnej nóżki i mokrej zgnilizny na roślinach ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.). Do roku 2012 uważano, bakterie z gatunku *P. wasabiae* nie powodują chorób ziemniaka w Europie. Należące do tego gatunku bakterie identyfikowano błędnie do pogdatunku *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*. Biorąc pod uwagę znaczenie produkcji ziemniaka dla gospodarki polskiej (Polska w 2013 roku była drugim, co do wielkości producentem ziemniaka w Europie) co roku monitoruje się i identyfikuje bakterie pektynolityczne

powodujące objawy czarnej nóżki i mokrej zgnilizny na plantacjach nasiennych na terenie Polski. Tkanę roślinną z objawami infekcji poddaje się homogenizacji, następnie homogenat wysiewa się na podłoże selekcyjno-różnicujące CVP. Z uzyskanych kultur bakteryjnych izoluje się DNA i przeprowadza test Multiplex PCR mający na celu identyfikację bakterii pektynolitycznych. W celu identyfikacji Pwa wykonuje się dodatkową reakcję PCR ze starterami specyficznymi dla tego gatunku. W 2013 roku zbadano 127 prób łodyg oraz 74 próby bulw ziemniaka pochodzące z pól uprawnych. Bakterie pektynolityczne wyizolowano z 25% prób łodyg i 13% prób bulw. Pwa stanowiło 38% wszystkich wyizolowanych bakterii pektynolitycznych. W 2014 roku zbadano 153 prób łodyg oraz 87 prób bulw. Bakterie pektynolityczne wyizolowano odpowiednio z 20% łodyg i 4% bulw. Pwa stanowiło 24% wszystkich wyizolowanych bakterii pektynolitycznych. Scharakteryzowano genom 58 izolatów Pwa izolowanych z różnych roślin, opierając się na identyfikacji profili sekwencji repetytywnych REP (rep – PCR) oraz stosując technikę PFGE. Zidentyfikowano 5 różnych profili REP, przy czym naliczniejszą grupę stanowiły izolaty zakwalifikowane do profilu II – tego samego, do którego zakwalifikowano szczep typowy dla tego gatunku – Pwa SCC3193 wyizolowany w Finlandii w latach 80. Przeprowadzono charakterystykę cech fenotypowych szczepów Pwa. Badane szczepy wykazywały różnice w aktywności enzymów proteolitycznych, celulolitycznych oraz pektynolitycznych, jednak różnice nie były istotne statystycznie. Badane szczepy różniły się istotnie aktywnością sideroforów oraz ruchliwością.

prof. dr hab. Stefan Martyniuk, mgr Monika Koziel

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

WPŁYW SYNTETYCZNEJ I NATURALNEJ ZAPRAWY FUNGICYDOWEJ NA BAKTERIE SYMBIOTYCZNE I BRODAWKOWANIE SOI

EFFECT OF SYNTHETIC AND NATURAL SEED DRESSINGS ON SYMBIOTIC BACTERIA AND NODULATION OF SOYBEAN

Do zaprawiania nasion soi (odmiana Aldana) użyto dwóch preparatów fungicydowych: Vitavax 200 FC i Timorex Gold 24 EC. Pierwszy z wymienionych środków to mieszanina karboksyny (20%) i tiuramu (20%) jako substancji czynnych, natomiast drugi zawiera w swoim składzie 23,8% olejku z krzewu herbacianego. Niezaprawione (kontrolne) i zaprawione ww. preparatami nasiona soi zaszczepiono szczepionką zawierającą bakterie symbiotyczne (*Bradyrhizobium japonicum*) tej rośliny, a następnie bezpośrednio po zaszczepieniu nasion oraz po 24-godzinny przechowywaniu na-

sion w temperaturze pokojowej pobierano próbki nasion w celu oznaczenia na nich liczebności bakterii symbiotycznych. W tych samych terminach nasiona wysiewano również do wazonów z perlitem uwilgotnionym pożywką mineralną (bez N) dla roślin. Nie stwierdzono istotnego wpływu badanych zapraw zarówno na liczebność bakterii na nasionach, jak i na liczbę brodawek na korzeniach i wzrost roślin soi, ale tylko wtedy, gdy nasiona analizowano lub wysiano bezpośrednio po zaszczepieniu ich bakteriami symbiotycznymi. Analiza wykonana po 24 godzinach wykazała, że badane preparaty powodowały istotny spadek liczebności bakterii symbiotycznych na nasionach, ale tylko zaprawa Vitavax 200 FC miała również niekorzystny wpływ na brodawkowanie i wzrost soi, jeżeli zaprawione i zaszczepione bakteriami nasiona wysiano po 24-godzinym ich przechowywaniu w temperaturze pokojowej.

dr inż. Agnieszka Mączyńska, dr hab. Mariola Głazek, prof. nadzw.

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
a.maczyńska@ior.gliwice.pl

WPŁYW UWARUNKOWAŃ AGROTECHNICZNYCH I POGODOWYCH NA ZAINFEKOWANIE RZEPAKU OZIMEGO PRZEZ *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY

THE EFFECT OF AGROTECHNICAL AND WEATHER CONDITIONS ON *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY INFECTIONS IN WINTER OILSEED RAPE

W sezonach wegetacyjnych 2008/2009–2014/2015 w Oddziale IOR – PIB w Sośnicowicach prowadzono obserwacje roślin rzepaku ozimego, analizując podczas wiosennej wegetacji stopień porażenia pędów przez *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary sprawcę zgnilizny twardzikowej. W badaniach analizowano zdrowotność rzepaku trzech odmian: Visby F1, Digger i Titan F1. Ponadto porównywano dynamikę rozwoju zgnilizny twardzikowej na rzepaku uprawianym po przedplonie zbożowym i rzepakowym.

Zróżnicowane warunki pogodowe: wielkość i rozkład opadów oraz temperatur w okresie wegetacji, jak i warunki agrotechniczne miały istotny wpływ nie tylko na tempo wzrostu samych roślin i ich kondycję, ale również na zainfekowanie i rozwój porażenia przez *S. sclerotiorum*.

Właściwa ochrona przed zgnilizną twardzikową, jedną z ważniejszych chorób rzepaku, ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia sukcesu w jego uprawie. Termin jej zwalczania przypada na okres kwitnienia, który może obejmować okres do 6 tygodni. Jednak te szerokie zalecenia wymagają uściślenia, aby ochrona fungicydowa mogła przynosić oczekiwane efekty. W celu ochrony rzepaku przed zgnilizną twardzikową

dzikową, dopuszczone do obrotu w Polsce fungicydy, oparte na substancjach czynnych z różnych grup chemicznych, aplikowano w trzech terminach: w początkowej fazie kwitnienia (BBCH 60–61), w pełni kwitnienia (BBCH 64–65) oraz w końcowej fazie kwitnienia rzepaku (BBCH 69–70).

Rozwój porażenia przez *S. sclerotiorum* oraz kondycja roślin rzepaku miały istotny wpływ na efektywność stosowanych fungicydów.

Uzyskane wyniki wskazują na to, że termin chemicznej ochrony rzepaku powinien ulegać zmianie w zależności od warunków pogodowych oraz warunków agrotechnicznych. Poznanie tych czynników w połączeniu ze znajomością stosowanych środków ochrony roślin, może prowadzić do aplikacji fungicydów w najodpowiedniejszym dla roślin terminie, a co z tym związane, pozwoli na uzyskanie zadawalających plonów.

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W GLEBIE I ROŚLINACH

prof. dr hab. Marek Mrówczyński¹, mgr Marcin Mucha²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin, Warszawa

M.Mrowczynski@iorpib.poznan.pl

SKUTKI EWENTUALNEGO WYCOFANIA SUBSTANCJI CZYNNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN NA UPRAWY ROLNICZE W POLSCE

THE EFFECTS OF A POSSIBLE WITHDRAWAL OF THE ACTIVE SUBSTANCES OF PLANT PROTECTION PRODUCTS ON AGRICULTURAL CROPS IN POLAND

Od 1 grudnia 2013 r. Unia Europejska (UE) wprowadziła okresowy zakaz stosowania zapraw nasiennych w rzepaku, kukurydzy i zbożach jarych. Dotyczy to zapraw insektycydowych z grupy neonikotynoidów i chloronikotyli (chloronikotyli, imidachlopyrd i tiachlopyrd). Zakaz ten miał obowiązywać przez 2 lata, ale niestety będzie obowiązywał nadal.

Aktualnie w UE trwa dyskusja na temat całkowitego wycofania chloronikotyli i neonikotynoidów (oprócz acetamiprydu), gdyż są podejrzane o możliwość negatywnego oddziaływania na pszczoły i inne zapylacze. Wycofanie zapraw nasiennych zawierających neonikotynoidy i chloronikotyli spowoduje, że materiał siewny wszystkich roślin rolniczych będzie wysiewany bez zabezpieczenia przed szkodnikami. W zamian zaistnieje konieczność zwiększenia liczby opryskiwania roślin insektycydami, co podniesie koszty ochrony i co jest sprzeczne z integrowaną ochroną roślin.

UE planuje wycofać kolejnych 75 substancji czynnych, z czego w Polsce stosuje się aż 55, w tym: 24 substancje czynne fungicydów, 19 herbicydów, 11 insektycydów oraz 1 regulatora wzrostu. Jeśli do tego dojdzie, prawie o połowę zmniejszy się liczba zarejestrowanych w Polsce środków ochrony roślin rolniczych, z dotychczasowych 1175 do 644 preparatów. Najwięcej ubędzie fungicydów, bo z aktualnie zarejestrowanych 412 zostaną tylko 132. Spośród 140 obecnie stosowanych insektycydów zostanie dokładnie połowa, czyli 70. Natomiast liczba herbicydów zmniejszy się z 623 do 442.

Konsekwencją tak drastycznego zmniejszenia liczby środków ochrony roślin w uprawach roślin rolniczych będzie brak możliwości zwalczania wielu ważnych gospodarczo agrofagów. Jedną z substancji czynnych planowanych do wycofania jest glifosat, który wchodzi w skład aż 60 herbicydów stosowanych w uprawach roślin rolniczych. Jego ewentualne wycofanie będzie przede wszystkim wielkim pro-

blemem dla gospodarstw wielkoobszarowych, które stosują nowoczesne technologie produkcji z wykorzystaniem uproszczeń i między innymi przed jednoetapowym zbiorem roślin stosują glifosat do desykcji. W systemach uproszczonych używa się też glifosatu na ściernisko, żeby zwalczyć chwasty jeszcze przed zabiegami uprawowymi, a także przed wschodami rośliny uprawnej, ale po wschodach chwastów. Aktualnie brakuje zamienników glifosatu, a nowe herbicydy będą droższe i obniżą opłacalność produkcji roślin rolniczych.

Przewiduje się także wycofanie fungicydów triazolowych, przez co wzrosną problemy ze zwalczaniem chorób grzybowych we wszystkich uprawach roślin rolniczych. Zastąpienie fungicydów triazolowych innymi substancjami, należącymi do nowszych grup chemicznych, które działają krócej na choroby grzybowe, spowoduje, że trzeba będzie wykonać więcej zabiegów opryskiwania w sezonie. Wzrosną więc koszty ochrony, a poza tym pojawią się poważne problemy z powstawaniem odporności patogenów na stosowane fungicydy, gdyż nie będzie prawidłowej rotacji grup chemicznych i substancji czynnych. Wszelkie zaniedbania w ochronie roślin rolniczych przed chorobami grzybowymi mogą też spowodować wzrost problemów z mykotoksynami, które obniżają jakość surowców roślinnych.

Ewentualne wycofanie z ochrony upraw rolniczych w Polsce aż 55 substancji czynnych, może mieć bardzo poważne konsekwencje. Przy braku zamienników rolnicy będą zmuszeniu do stosowania nielegalnych środków ochrony roślin.

Proces wycofywania może potrwać kilka lat. W przypadku wstrzymania stosowania zapraw nasiennych zawierających neonikotynoidy i chloronikotynyle, dyskusje nad tym problemem trwały około jednego roku.

dr Dariusz Drożdżyński, dr hab. Stanisław Walorczyk, prof. nadzw.

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

d.drozdzyński@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PRÓBKACH WÓD POWIERZCHNIOWYCH POBRANYCH Z OBSZARÓW SZCZEGÓLNIE NARAŻONYCH NA ZANIECZYSZCZENIE ZWIĄZKAMI AZOTU POCHODZĄCYMI ZE ŹRÓDEŁ ROLNICZYCH

PESTICIDE RESIDUES IN SURFACE WATER SAMPLES FROM AREAS PROTECTED AGAINST POLLUTION CAUSED BY NITRATES FROM AGRICULTURAL SOURCES

Środki ochrony roślin (ś.o.r.) jako ksenobiotyki, czyli związki nie występujące naturalnie w środowisku, a do niego wprowadzane w trakcie niezbędnych w produkcji rolniczej zabiegów ochrony roślin, mogą być na pewnych poziomach stężeń również

obecne w glebie i wodzie. Jest to proces nieunikniony i dotyczy on nie tylko rolnictwa ale praktycznie wszelkich dziedzin działalności antropogenicznej.

Próbki do badań pozyskano z punktów pomiarowo-kontrolnych (ppk) wyznaczonych na podstawie rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 12 lipca 2012 roku określającego, że wody powierzchniowe i podziemne wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszary szczególnie narażone, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć (OSN). Rozporządzenie dotyczyło obszarów o łącznej powierzchni 911 km² zlokalizowanych na terenie 25 gmin województwa wielkopolskiego. Punkty próbkobiorcze zostały wytypowane w oparciu o założenie, że w miejscach, gdzie użycie nawozów azotowych i związany z tym dopływ tych zanieczyszczeń do wód jest znaczny, sugeruje się że również zużycie innych środków produkcji roślinnej, może być istotne dla potencjalnych poziomów zanieczyszczenia wód powierzchniowych na danym terenie. Pobór próbek przeprowadzono w dwóch terminach 2013 roku, wiosna – maj oraz jesień – przełom września i października ze wszystkich ppk zlokalizowanych na OSN'ach. Łącznie badaniami objęto 38 ppk, w których poszukiwano pozostałości ponad 250 substancji czynnych ś.o.r. W sumie przebadano 76 próbek wód pochodzących głównie ze zlewni rzek. Najczęściej w analizowanych próbkach wód wykrywano pozostałości herbicydów, następnie fungicydów i insektycydów. Znacznie częściej pozostałości oznaczano wiosną niż analogicznie w tych samych ppk, jesienią. Również sumy wszystkich znalezionych pozostałości były zdecydowanie wyższe w terminie wiosennym w porównaniu do jesieni. Najwyższe pojedyncze pozostałości wykryto dla herbicydów: izoproturonu, linuronu, terbutyloazyny, metolachloru i metamitronu.

dr Anna Nowacka¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹, dr Michał Raczkowski¹,
dr Dariusz Drożdżyński¹, mgr Dorota Frąckowiak¹, mgr inż. Marta Zdziechowska¹,
mgr Andrzej Ziółkowski¹, inż. Monika Przewoźniak¹, dr Urszula Rzeszutko²,
mgr Irena Domańska², mgr Klaudia Pszczolińska², mgr Justyna Wlazło²,
dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw.³, dr Piotr Kaczyński³, mgr Ewa Rutkowska³,
mgr Magdalena Jankowska³, mgr Izabela Hrynko³, dr inż. Ewa Szpyrka⁴,
mgr inż. Anna Kurdziel⁴, mgr Julian Rupar⁴, mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec⁴,
dr hab. Monika Michel, prof. nadzw.⁵

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 w Białymstoku

⁴ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

⁵ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

KONTROLA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH W ROKU 2015

OFFICIAL TESTING OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS IN THE YEAR 2015

Od 1996 roku laboratoria IOR – PIB wykonują badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach urzędowej kontroli mającej na celu ocenę prawidłowości stosowania środków w Polsce, prowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa. W roku 2015 analizy były wykonywane w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2011–2015 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Próbkki do badań pochodziły z krajowej produkcji pierwotnej i były pobierane losowo na obszarze całej Polski przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Kontrola obejmowała 47 produktów, w których w 1400 próbkach oznaczano 363 związki, będących substancjami czynnymi ś.o.r i/lub ich metabolitami. Gros badań wykonano wielopozostałościowymi metodami analitycznymi, wykorzystującymi techniki chromatograficzne (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Poziomy pozostałości wyższe od dopuszczalnych oraz pozostałości substancji niedopuszczonych kształtowały się na poziomie lat ubiegłych.

BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE POLSKICH PŁODÓW ROLNYCH W ROKU 2015 ZWIĄZANE Z POZOSTAŁOŚCIAMI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

ESTIMATION OF THE DIETARY EXPOSURE TO PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS IN 2015

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

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

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

Dla oceny ryzyka narażenia zdrowia ludzi pozostałościami środków ochrony roślin wykorzystano wyniki kontroli pozostałości środków ochrony roślin, w 1400 próbkach płodów rolnych w roku 2015, uzyskane w laboratoriach IOR – PIB, a prezentowane na niniejszej Sesji.

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

dr hab. Stanisław Walorczyk, prof. nadzw.

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

s.walorczyk@iorpib.poznan.pl

NOWOCZESNE TECHNIKI SPRZĘŻONE I ICH ZASTOSOWANIE W ANALIZIE POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH

MODERN HYPHENATED TECHNIQUES AND THEIR APPLICATION TO PESTICIDE RESIDUE ANALYSIS IN AGRICULTURAL CROPS

Ze względu na różnorodność właściwości fizyko-chemicznych substancji czynnych środków ochrony roślin oraz mnogość kombinacji roślina uprawna–substancja czynna, najbardziej efektywnym sposobem wykonywania badań na obecność pozostałości jest jednocześnie oznaczanie wielu substancji metodami wielopozostałościowymi (multiresidue) z wykorzystaniem technik chromatograficznych z różnymi sposobami detekcji. Przez ostatnie dekady ubiegłego wieku dominującą techniką była chromatografia gazowa. Jednakże wprowadzanie do praktyki ochrony roślin coraz większej liczby substancji czynnych o właściwościach polarnych i jonowych oraz rozpowszechnienie, około dziesięć lat temu, chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas w rezultacie spowodowało stopniowe zmniejszanie się zainteresowania chromatografią gazową na korzyść rozwiązań analitycznych opartych na zastosowaniu chromatografii cieczowej. Po rozdzieleniu chromatograficznym, wykrycie i oznaczenie pozostałości środków ochrony roślin może być wykonane za pomocą wielu sposobów detekcji opartych na zaawansowanych technikach spektrometrii mas z wykorzystaniem analizatorów, takich jak: pojedynczy kwadrupol (SQ), potrójny kwadrupol (TQ), pułapka jonowa (IT), kwadrupolowa pułapka jonowa (QLIT), analizator czasu przelotu (TOF), czy kwadrupolowy analizator czasu przelotu (QTOF). Celem prezentacji jest krytyczne przedstawienie i porównanie, na podstawie własnych danych doświadczalnych oraz przeglądu literatury z ostatnich lat, technik chromatograficznych sprzężonych z różnymi sposobami detekcji pod względem zakresów badań (tj. liczby możliwych do oznaczenia substancji) oraz perspektyw dalszego rozwoju tych technik w analityce pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych.

AKTUALNE PROBLEMY ENTOMOLOGII I NEMATOLOGII

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

gabriel.labanowski@inhort.pl

MĄCZLIKI (ALEYRODIDAE) – SZKODNIKI UPRAW OGRODNICZYCH I MOŻLIWOŚCI ICH ZWALCZANIA

WHITEFLIES (ALEYRODIDAE) – PESTS OF HORTICULTURE CROPS AND POSSIBILITIES THEIR CONTROL

Mączliki są mało poznana grupą szkodników w uprawach ogrodniczych, a mają duże znaczenie dla warzyw i roślin ozdobnych pod osłonami, np. mączlik szklarniowy (*Trialeurodes vaporariorum*), głównie w uprawie pomidora i ogórka oraz dla wielu upraw roślin ozdobnych, przede wszystkim gerbery, fuksji, chryzantemy, a ostatnio także dla niektórych odmian róż wielkokwiatowych.

W uprawie wilczomlecza nadobnego zwanego gwiazdą betlejemską corocznie wiele problemów stwarza zwalczanie mączlika poinsejowego (*Bemisia tabaci*), którego rasy odporne corocznie importowane są z Włoch i Niemiec na sadzonkach.

Na roślinach doniczkowych – krotonie (*Codiaeum variegatum*) okazynie zawlekanym jest z Kostaryki – mączlik krotonowiec (*Ochramoplatus mammaeferus*).

W nasadzeniach zurbanizowanych, parkach i ogrodach botanicznych powszechnie występuje mączlik różanecznikowiec (*Massilieuroides chittendeni*).

Od dwóch lat zagrożeniem w uprawie warzyw kapustnych jest mączlik warzywny (*Aleyrodes proletella*), który jest groźny dla kapusty włoskiej, jarmużu, kapusty brukselskiej i brokuła.

Znajomość cech diagnostycznych pozwalających rozpoznawać gatunki mączlików po wyglądzie osobników dorosłych, jak i ostatnim stadium rozwojowym larw – puparium, a także warunków rozwojowych (progów termicznych, sumy temperatur efektywnych), sposobów wykrywania (lustracja roślin, barwne tablice lepowe, rośliny pułapkowe) i możliwości zwalczania środkami chemicznymi i innymi metodami niechemicznymi stanowi podstawę do przestrzegania podstawowych zasad prowadzenia integrowanej ochrony roślin warzywnych i ozdobnych.

**ZWÓJKOWATE (LEPIDOTERA, TORTRICIDAE)
RODZAJU *CNEPHASIA* CURTIS, 1826 – MAŁO
ZNANE SZKODNIKI ZBÓŻ W POLSCE**

**TORTRICES (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE)
OF GENUS *CNEPHASIA* CURTIS, 1826 – LITTLE-
KNOWN PEST OF CEREALS IN POLAND**

Przeprowadzane od kilku lat lustracje polowe upraw zbożowych w Wielkopolsce pozwoliły na zidentyfikowanie nowego zagrożenia. Są nim larwy zwójkowatych rodzaju *Cnephasia*, żerujące na zbożach różnych gatunków. Problem ten był do tej pory prawie niezauważany lub traktowany bardzo marginalnie, jednak zmieniający się klimat oraz warunki uprawy mogą doprowadzić do sytuacji, że gatunki te staną się jednymi z najistotniejszych ekonomicznie szkodników zbóż w naszym kraju. Stało się tak w wielu krajach Europy Południowej i Zachodniej, gdzie problem ten zaczął narastać od lat 60. ubiegłego wieku. Najczęstszą przyczyną strat było tam żerowanie zwójki zbożoweczki (*C. pumicana*), gatunku od niedawna stwierdzanego w naszym kraju. Kolejnym gatunkiem będącym zagrożeniem dla naszych upraw jest zwójka kłosowa (*C. longana*), która w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat znacznie zwiększyła swój areal i stała się w Polsce Zachodniej gatunkiem lokalnie bardzo liczny.

W trakcie wstępnych badań przeprowadzonych w 2015 roku w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze stwierdzono występowanie gąsienic uszkadzających wszystkie gatunki zbóż. Określono stopień uszkodzeń i oszacowano straty w plonie. Gąsienice początkowo żerowały na blaszkach i w pochwach liściowych, starsze stadia zjadały dojrzewające ziarniaki. Stwierdzono także, że liczebność gąsienic pozostaje w bezpośredniej korelacji z odległością od najbliższych zadrzewień śródpolnych.

mgr Sławomir Drzewiecki¹, dr hab. Paweł K. Beres, prof. nadzw.²

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice

²Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

s.drzewiecki@ior.gliwice.pl

ROZWÓJ POPULACJI CHRZĄSZCZY *DIABROTICA* V. *VIRGIFERA* NA KUKURYDZY W POŁUDNIOWEJ POLSCE W LATACH 2006–2015. PROGNOZA NA PRZYSZŁOŚĆ

POPULATION DEVELOPMENT OF *DIABROTICA* V. *VIRGIFERA* ADULTS ON MAIZE IN SOUTHERN POLAND IN 2006–2015. FORECAST FOR THE FUTURE

Zachodnia kukurydziana stonka korzeniowa (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) występuje w Polsce od 2005 roku. Początkowo zasiedlała tylko województwo podkarpackie, niemniej już od 2006 roku rozprzestrzeniła się na całą południową część kraju. Od początku występowania szkodnika w Polsce, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy na obszarze województwa podkarpackiego i śląskiego prowadzi coroczne obserwacje dotyczące pomiaru nasilenia występowania chrząszczy stonki kukurydzianej na wybranych plantacjach kukurydzy. W monitoringu wykorzystywane są przede wszystkim pułapki feromonowe typu PAL, które instalowane są w uprawach od czerwca aż do końca wegetacji roślin.

W latach 2006–2015 monitoringiem obejmowano corocznie od 5 do 10 miejscowości w każdym z województw. W pierwszym roku badań łączna liczba odłowionych owadów wyniosła: 244 sztuki w woj. podkarpackim oraz 4 sztuki w woj. śląskim. W kolejnych latach stwierdzono stopniowy wzrost liczebności chrząszczy tego gatunku na wielu monitorowanych polach. W 2015 roku, na terenie wymienionych województw odłowiono odpowiednio, 22 413 osobniki (woj. podkarpackie) i 10 140 osobniki (woj. śląskie). Wykazano równocześnie, że wraz z każdym rokiem obecności gatunku w Polsce, szkodnik nie tylko zwiększał liczebność populacji, lecz w coraz większym stopniu adaptował się do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, co przejawiało się wydłużaniem się okresu obecności chrząszczy na roślinach. Z chwilą zniesienia kwarantanny, w tym możliwości stosowania monokultury, liczebność gatunku będzie zwiększała się w kolejnych latach, zwłaszcza w warunkach pogodowych sprzyjających rozwojowi stonki kukurydzianej.

dr inż. Grzegorz Pruszyński¹, dr Daniel Zawada²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Sumi Agro Poland Sp. z o.o., Warszawa

G.Pruszynski@iorpib.poznan.pl

DOBÓR INSEKTYCYDÓW W OCHRONIE RZEPAKU OZIMEGO Z UWZGLĘDNIENIEM BEZPIECZEŃSTWA ZAPYLACZY

SELECTION OF INSECTICIDES USED IN OILSEED RAPE PROTECTION WITH A SPECIAL ATTENTION OF POLLINATORS

W uprawie rzepaku ozimego szczególnie istotnym elementem jest ochrona insektycydowa. Zarówno w trakcie jesiennej, jak i wiosennej wegetacji rzepak atakowany jest przez wiele gatunków owadów szkodliwych. W okresie rozwoju pąków oraz początku kwitnienia rzepak wymaga ochrony przed ślodyszkiem rzepakowym, a z początkiem opadania płatków przed szkodnikami łuszczynowymi: chowaczem podobnikiem i pryszczarkiem kapustnikiem. Zabiegi te mogą być przyczyną powstania zagrożenia dla owadów zapylających, których znaczenie oraz potrzeba ochrony w ostatnich latach są szeroko upowszechniane i wymagane. Aby minimalizować możliwość powstania zagrożenia niezwykle ważny jest dobór insektycydów do ochrony rzepaku w okresie kwitnienia. Obecnie do zwalczania tych szkodników zarejestrowana jest duża liczba insektycydów o różnym poziomie zagrożenia dla pszczół.

W celu określenia możliwego wpływu na owady zapylające i związaną z tym wysokość plonowania zastosowanych do ochrony rzepaku ozimego przed ślodyszkiem rzepakowym, chowaczem podobnikiem i pryszczarkiem kapustnikiem insektycydów o różnym poziomie ryzyka dla pszczół w latach 2011–2013 przeprowadzono doświadczenia łanowe. Doświadczenia prowadzono w pięciu lokalizacjach w Polsce: w Ośrodku Hodowli Zarodowej „Garzyn” w Garzynie, w miejscowości Chwiram (gmina Wałcz), w miejscowości Nowiny (gmina Dzierżgoń), w miejscowości Mieniany (gmina Hrubieszów) oraz w miejscowości Rudziczka (gmina Prudnik). W badaniach zastosowano insektycydy określane jako bardzo toksyczne, toksyczne, a także takie, które ze względu na niski poziom ryzyka nie są klasyfikowane pod względem toksyczności dla pszczół.

W doświadczeniu oceniano pokrój roślin oraz poziom plonowania.

dr hab. Grzegorz Chrzanowski, dr Paweł Czerniewicz, dr Hubert Sytykiewicz,
dr hab. Cezary Sempruch, mgr Jolanta Cudziło-Abramczuk
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
grzegorz.chrzanowski@uph.edu.pl

**ALKALOIDY JAKO BIOPESTYCYDY W STOSUNKU DO MSZYCY
CZEREMCHOWO-ZBOŻOWEJ [*RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)]
I MSZYCY BRZOSKWINIOWEJ [*MYZUS PERSICAE* (SULZ.)]**

**ALKALOIDS AS BIOPESTICIDES TOWARDS BIRD CHERRY-OAT
APHID [*RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)] AND GREEN PEACH APHID
[*MYZUS PERSICAE* (SULZ.)]**

Mszyce występujące na roślinach stanowią poważny problem, gdyż wysysają asymilaty z roślin, wprowadzają toksyny i modyfikują metabolizm żywiciela. Ponadto, są wektorami wirusów, a na wydzielanej przez nie spadzi rozwijają się patogenne grzyby.

Alkaloidy stanowią grupę wtórnych metabolitów roślinnych, które wykazują właściwości toksyczne i są wykorzystywane przez rośliny jako arsenał obronny w stosunku do owadów.

Celem prowadzonych badań było określenie, w jaki sposób alkaloidy ekstrahowane z liści orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.), tytoniu (*Nicotiana tabacum* L.), dziurawca (*Hypericum perforatum* L.) i czarnego bzu (*Sambucus nigra* L.) wpływają na wzrost i rozwój oraz zachowanie podczas żerowania mszycy brzoskwiniowej i ceremchowo-zbożowej.

Spśród badanych alkaloidów roślinnych, tylko związki pochodzące z orzecha włoskiego i tytoniu oddziaływały deterentnie, przy czym dwukrotnie silniejszy efekt odnotowano po zastosowaniu frakcji z *N. tabacum*. Wyniki te potwierdzono w testach antybiotycznego oddziaływania, gdyż jedynie alkaloidy *N. tabacum* oraz *J. regia* w istotny sposób ograniczały wzrost i rozwój populacji mszyc. Związki te wydłużały czas rozwoju owadów i osiągnięcia przez nie dojrzałości partenogenetycznej. A co istotne, bardzo silnie hamowały płodność samic obu gatunków mszyc. Z kolei alkaloidy *S. nigra* i *H. perforatum*, wprawdzie obniżały płodność mszyc, jednak nie stwierdzono, aby wydłużały one okres przedreprodukcyjny.

Na podstawie testów EPG dowiedziono, że mszyce żerujące na roślinach traktowanych alkaloidami osiągały floem znacznie później, jak również czas pobierania pokarmu na tych roślinach był ponad trzykrotnie krótszy niż na roślinach nietraktowanych.

piątek, 12 lutego 2016 r.

SESJA REFERATOWA

ZRÓWNOWAŻONE ROLNICTWO I INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN

mgr inż. Jacek Żandarski, dr inż. Piotr Włodarczyk

Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

gi@piorin.gov.pl

ROK 2020 MIĘDZYNARODOWYM ROKIEM ZDROWIA ROŚLIN

YEAR 2020 AS THE INTERNATIONAL YEAR FOR PLANT HEALTH

Znaczenie kwestii związanych z ochroną, zdrowiem i kwarantanną roślin jest na świecie zwykle niedoceniane i znane na ogół wąskiej grupie specjalistycznych służb oraz osób lub podmiotów, które z racji prowadzonej działalności gospodarczej mają kontakt z tymi zagadnieniami (np. eksporterzy i importerzy materiału roślinnego czy też producenci materiału wymagającego urzędowej atestacji). Także osoby lub podmioty na co dzień zajmujące się handlem międzynarodowym mają świadomość konieczności używania, jeśli ma to zastosowanie, drewnianego materiału opakowaniowego spełniającego wymogi Międzynarodowego Standardu dla Środków Fitosanitarnych nr 15 (ISPM 15). Są to nieliczne przypadki, gdy państwowym organizacjom ochrony roślin udaje się dotrzeć do szerszego gremium.

Obecnie jednym z głównych wyzwań dla Sekretariatu Międzynarodowej Konwencji Ochrony Roślin (International Plant Protection Convention – IPPC) oraz dla państw będących stronami tej Konwencji jest praktyczne wdrażanie zapisów Konwencji oraz ustanawianych na jej mocy Międzynarodowych Standardów dla Środków Fitosanitarnych, przede wszystkim w tych państwach, gdzie poziom organizacji i działalności służb fitosanitarnych jest na niezbyt wysokim poziomie. Ale nawet w krajach dobrze zorganizowanych, takich jak państwa członkowskie Unii Europejskiej, znaczenie działalności organizacji ochrony roślin nie zawsze jest doceniane, co skutkuje ich niedofinansowaniem czy ograniczonymi zasobami kadrowymi. Efektem jest brak możliwości odpowiedniego reagowania na nowe zagrożenia fitosanitarne czy nasilanie się problemów już istniejących.

W celu podniesienia świadomości opinii publicznej, ale niejednokrotnie także administracji rządowych czy organizacji międzynarodowych, co do znaczenia działalności służb fitosanitarnych oraz konieczności kontroli zagrożeń dla zdrowia roślin pojawiła się idea, zaproponowana przez Finlandię, aby rok 2020 ustanowić Międzynarodowym Rokiem Zdrowia Roślin (International Year of Plant Health – IYPH 2020). Inicjatorzy tej idei mają nadzieję, że ustanowienie IYPH 2020 oraz szereg planowanych na ten rok wydarzeń i kampanii pozwoli na podkreślenie znaczenia zdrowia roślin na świecie w kontekście zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa fitosanitarnego

w produkcji roślinnej, eliminowania zjawiska głodu, wkładu w budowanie dobrobytu i rozwoju gospodarczego oraz bezpieczeństwa dla ekosystemów i środowiska.

Ustanowienie IYPH 2020 wymaga decyzji Zgromadzenia Ogólnego Narodów Zjednoczonych, wobec czego obecnie wysiłki zmierzają w kierunku formalnych akceptacji tej idei: najpierw na forum Komisji ds. Środków Fitosanitarnych IPPC (co już nastąpiło w roku bieżącym); następnie na forum Konferencji FAO w 2017 roku (w obecnym roku Konferencja FAO pozytywnie przyjęła propozycję Finlandii, ale wymagana jest jej formalna akceptacja); ONZ mogłoby podjąć stosowną uchwałę w roku 2018 o proklamowaniu roku 2020 Międzynarodowym Rokiem Zdrowia Roślin, co otworzyłoby drogę do dalszych przygotowań organizacyjnych.

mgr Marcin Mucha

Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin, Warszawa

marcin.mucha@interia.pl

AKTUALNE WYZWANIA BRANŻY ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE

CURRENT CHALLENGES OF CROP PROTECTION INDUSTRY IN POLAND

Celem referatu jest ukazanie najważniejszych wyzwań stojących przed branżą środków ochrony roślin w Polsce. Referat ma mieć charakter przeglądowy, będzie poruszał różne aspekty działalności producentów i importerów środków ochrony roślin oraz będzie bazował na doświadczeniach podmiotów skupionych w Polskim Stowarzyszeniu Ochrony Roślin. W ramach wystąpienia zostaną poruszone tematy m.in. skutków wycofania z rynku unijnego szeregu substancji czynnych oraz nielegalnych i fałszywych środków ochrony roślin.

mgr inż. Dariusz Szymański

Bayer Sp. z o.o., Warszawa

dariusz.szymanski@bayer.com

PROPLANT – SYSTEM WSPIERANIA DECYZJI UŁATWIAJĄCY INTEGROWANIE OCHRONY ROŚLIN

PROPLANT – DECISION SUPPORTING TOOL ENABELING INTEGRATED PLANT PROTECTION

Firma Bayer CropScience już trzeci rok korzysta z systemu wspomagania decyzji „proplant.expert” dostarczanego przez firmę Proplant. Pełna wersja systemu jest in-

tensywnie wykorzystywana przez doradców techniczno-handlowych firmy, którzy wykorzystują go w codziennej pracy z rolnikami, w celu optymalizacji zaleceń.

System pokazuje ryzyko zagrożenia patogenami chorobotwórczymi w uprawie zbóż, rzepaku i ziemniaków oraz szkodnikami w rzepaku, w zależności od przebiegu warunków pogodowych.

System pokazuje historyczny, aktualny oraz przewidywany w najbliższych dniach poziom ryzyka zagrożeń patogenami. Daje także możliwość konsultacji na poziomie regionalnym przesyłając na adres e-mailowy użytkownika informację o aktualnym stanie zagrożeń. Cenną zaletą systemu jest tzw. konsultacja polowa, w której opisywane są w prosty, graficzny sposób warunki meteorologiczne, stan zagrożeń wybranymi patogenami oraz zalecane środki ochrony roślin, w celu ich zwalczania. Dodatkowym atutem jest wskazywanie przez program liczby dni interwencyjnego oraz zapobiegawczego działania środków, w zależności od rzeczywistego i przewidywanego przebiegu pogody. Daje to rolnikowi możliwość dokładniejszego zaplanowania terminu i liczby zabiegów zgodnie z dobrą praktyką rolniczą.

Na stronie www.bayercropscience.pl w zakładce „aktualny stan zagrożeń” firma udostępnia mapkę z bieżącymi zagrożeniami, jakie występują w danym momencie w danej uprawie.

mgr Weronika Walkowiak, dr hab. inż. Teresa Krzyśko-Łupicka, prof. nadzw.

Uniwersytet Opolski, Opole

weronika.walkowiak@gmail.com

MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA OLEJKÓW ETERYCZNYCH DO KONSTRUOWANIA EKOLOGICZNYCH ZAPRAW NASIENNYCH

THE APPLICABILITY OF ESSENTIAL OILS FOR THE CONSTRUCTION OF BIOLOGICAL SEED TREATMENT

Grzyby rodzaju *Fusarium*, przeżywające w glebie w postaci saprotroficznej grzybni i chlamydospor są powszechnymi patogenami wielu ważnych gospodarczo upraw we wszystkich fazach rozwoju i strefach klimatycznych. Ochronę nasion w okresie od siewu do uzyskania pierwszych liści zapewnia stosowanie zapraw nasiennych. Dotychczas zwalczanie tych fitopatogennych grzybów w uprawach roślin prowadzi się głównie z wykorzystaniem chemicznych fungicydów, takich jak: Funaben T, Zaprawa Nasienna T 75 DS/WS, Dithane NeoTec 75 WG. Zaprawy te pomimo skuteczności i prostoty stosowania stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa zdrowotnego konsumenta, ze względu na pozostałości fungicydów w zbożach. Taką alternatywę dla chemicznych zapraw nasiennych mogą stanowić ekologiczne zaprawy na bazie olejków eterycznych o właściwościach grzybobójczych.

Celem badań było wyznaczenie grzybobójczego stężenia wybranych olejków eterycznych wobec wyizolowanych z porażonych ziaren pszenicy szczepów: *Fusarium graminearum* ZALF24 i *Fusarium graminearum* ZALF339 oraz laboratoryjna ocena ich oddziaływania.

Materiał badawczy stanowiły dwa szczepy: *Fusarium graminearum* ZALF24 i *Fusarium graminearum* ZALF339 wyizolowane z porażonych zbóż. Aktywność biologiczną testowanych olejków o różnym składzie chemicznym oceniono na podstawie wzrostu liniowego grzybni (metodą zatrufania podłóż). Kontrolę bezwzględną stanowił rozwój grzyba w podłożu wolnym od badanych olejków eterycznych. Natomiast kontrolę względną chemiczna zaprawa Funaben T w dawce niższej, wyższej oraz zalecanej przez producenta. Równolegle oceniono wpływ wybranych stężeń olejków, jak i olejków z dodatkiem nośnika na siłę i energię kiełkowania ziarniaków pszenicy oraz rozwój siewek pszenicy (doświadczenia wazonowe). Wrażliwość badanych szczepów była zróżnicowana i zależała zarówno od rodzaju, jak i zastosowanego stężenia testowanych olejków. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wszystkie badane olejki wykazały aktywność grzybobójczą, ale tylko dwa z nich całkowicie zahamowały wzrost szczepów *Fusarium*.

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

¹Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiowie

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

adela.maziarek@oodr.pl

OCENA SKUTECZNOŚCI MIĘDZYPLONU ŚCIERNISKOWEGO I BIOSTYMULATORÓW W ŁAGODZENIU STRESU MONOKULTUROWEGO WE WCZESNYCH FAZACH ROZWOJU PSZENICY JAREJ

THE ASSESSMENT OF CATCH CROP AND BIOSTIMULANTS EFFICIENCY IN REDUCTION OF CONTINUOUS CROPPING STRESS AT EARLY STAGES OF SPRING WHEAT GROWTH

Zbyt duży udział zbóż w strukturze zasiewów, zwłaszcza stosowanie monokultur, prowadzi często do degradacji gleby, a w konsekwencji do obniżki plonowania, zarówno w sensie ilościowym, jak i jakościowym. Aby poprawić produktywność roślin uprawnych, stanowiska po kłosowych można regenerować uprawiając międzyplony ścierniskowe na przyoranie, co wpływa korzystnie na stan sanitarny gleby, bilans substancji organicznej, aktywność biologiczną gleby, a także stosując biostymulatory w celu optymalizacji warunków wzrostu oraz kondycji roślin uprawnych.

Dwa ściśle doświadczenia polowe przeprowadzone zostały w latach 2011–2013 na polu doświadczalnym Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Łosiuwie. W doświadczeniu jednoczynnikowym badano skutki uprawy pszenicy jarej w 3-polowym płodozmianie oraz monokulturze. W doświadczeniu dwuczynnikowym pszenicę jarą uprawiano bezpośrednio po sobie lub po międzyplonie ścierniskowym z facelii błękitnej. W eksperymencie tym oceniano również skuteczność w łagodzeniu stresu monokulturowego czterech biostymulatorów: Nano-Gro, Asahi SL, PRP EBV oraz Wuxal Ascofol.

W przeprowadzonych doświadczeniach analizowano wschody roślin, dynamikę wzrostu pszenicy, tempo tworzenia zielonej i suchej masy części nadziemnych oraz indeks zawartości chlorofilu w liściach (SPAD).

Uprawa pszenicy jarej w monokulturze w porównaniu z uprawą w płodozmianie przyczyniła się do pogorszenia wschodów roślin i dynamiki ich wzrostu. W takich warunkach pszenica wytworzyła istotnie mniejszą zieloną masę, co było skutkiem słabszego odżywienia roślin, mierzonego zawartością chlorofilu w liściach. Obecność międzyplonu w monokulturowej uprawie pszenicy korzystnie oddziaływała na tempo jej wzrostu i indeks zieloności liści (SPAD). Przyorywanie facelii wpłynęło natomiast na ograniczenie wschodów roślin. Efektywność biostymulatorów wzrostu roślin w minimalizacji skutków uprawy pszenicy po sobie była niewielka. Spośród badanych preparatów tylko Wuxal Ascofol sprzyjał poprawie wschodów pszenicy oraz zwiększeniu jej zielonej masy.

**dr hab. Krzysztof Heller, dr Katarzyna Wielgusz, dr Małgorzata Byczyńska,
mgr Małgorzata Rajewicz**

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań
katarzyna.wielgusz@iwnirz.pl

OCENA EFEKTYWNOŚCI ZABIEGÓW W INTEGROWANEJ OCHRONIE LNU WŁÓKNISTEGO

EVALUATION OF TREATMENT EFFICIENCY IN INTEGRATED PROTECTION OF FIBER FLAX

Celem badań była ocena efektywności zastosowanych zabiegów w integrowanej ochronie lnu włóknistego. W trzyletnim cyklu badań, w doświadczeniu poletkowym przeprowadzono biologiczną ocenę ekologicznego adjuwanta Ultramix oraz zaprawy nasiennej Eco-Hemp-Mix i środka powschodowego na bazie eterycznego olejku konopnego. Prowadzone w doświadczeniach obserwacje i pomiary dotyczyły przebiegu pogody (rozkład temperatur), warunków glebowych, wzrostu i rozwoju morfologicznego roślin lnu, budowy morfologicznej roślin lnu, plonów lnu i ich jakości

(plon słomy i nasion, klasa słomy, wydajność włókna, jakość włókna). Oceniano także masę tysiąca nasion i zdolności kiełkowania nasion z uzyskanych plonów lnu.

Najwyższe plony słomy uzyskano w kombinacjach, gdzie nasiona lnu zaprawiono preparatem Eco-Hemp-Mix, a po wyrównaniu się wschodów zastosowano następnie preparat Foli-Hemp-Mix. Plon nasion natomiast był najwyższy w kombinacjach, gdzie zastosowano ekologiczną zaprawę i w okresie wegetacji rośliny opryskiwano adiuwantem ekologicznym Ultramix.

Nie zaobserwowano wpływu zastosowanych preparatów na MTN oraz cechy morfologiczne roślin.

Na podstawie doświadczenia dotyczącego oceny progów szkodliwości chwastów stwierdzono, że zachwaszczenie 1/3 powierzchni wpływa na obniżenie plonu słomy i nasion o 1/3, w porównaniu do pola bez chwastów.

prof. dr hab. Ewa Solarska, mgr inż. Marzena Marzec

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ewa.solarska@up.lublin.pl

PREPARATY MIKROBIOLOGICZNE I EKSTRAKTY ROŚLINNE W OCHRONIE ROŚLIN

MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS AND PLANT EXTRACTS IN PLANT PROTECTION

Mikroorganizmy odgrywają istotną rolę w ochronie zdrowia roślin. Niektóre z nich są znane jako wytwórcy bioaktywnych substancji, takich jak: witaminy, hormony, enzymy, antyoksydanty i antybiotyki, które mogą bezpośrednio lub pośrednio wzmacniać wzrost i ochronę roślin. Stosowanie mikroorganizmów w konsorcjach pozwala na ich lepsze przetrwanie w każdym środowisku w stosunku do jednogatunkowych preparatów, ze względu na ich synergizm działania oraz tworzenie przez nie biofilmu, który jest efektywniejszy w przypadku konsorcjów mających bardziej wydajny metabolizm i będących bardziej opornymi na stres oksydacyjny, jak również na czynniki toksyczne. Pożyteczne mikroorganizmy zwiększające wzrost i ochronę roślin można dodawać do gleby w celu poprawy stanu zdrowotnego roślin. Powodem tego zjawiska jest ścisła zależność roślin od ich mikrobiomu. Uzyskując lepszą kontrolę nad tymi zależnościami można ograniczać rozwój agrofagów i uzyskiwać większą stabilność ekosystemu. Do zwiększania skuteczności mikroorganizmów w ochronie roślin wykorzystuje się również fermentowane ekstrakty roślinne, które wzmacniają mechanizmy obronne roślin lub mają działanie bezpośrednio toksyczne.

W UP w Lublinie w latach 2007–2015 testowano dobre praktyki w uprawie chmielu i owoców jagodowych w systemie ekologicznym z wykorzystaniem konsorcjów

mikroorganizmów (KM). Biopreparaty zawierające KM używano do opryskiwania roślin w celu ograniczenia rozwoju chorób i szkodników. Ochrona chmielu i owoców jagodowych z użyciem KM z fermentowanymi ekstraktami roślinnymi okazała się bardzo skuteczna, również w przypadku groźnych szkodników, takich jak mszyce i przędziorek chmielowiec. Stosowanie KM do ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami jest skutecznym sposobem ich ograniczania i przynosi oczekiwane efekty w procesie poprawy jakości gleb oraz wzrostu wartości prozdrowotnej żywności. Działanie to posiada również bardzo korzystny wpływ na środowisko. Należy podkreślić, że KM z ekstraktami roślinnymi są powszechnie stosowane w ochronie roślin w Szwajcarii, Austrii i Niemczech.

Abay O. Sagitov, Bakhytzhana A. Duisembekov, Aimeken M. Nygymetova

The Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan
a_sagitov@mail.ru

APPLICATION OF BIOLOGICAL PLANT PROTECTION PRODUCTS IN KAZAKHSTAN: PROBLEMS AND PROSPECTS

Kazakhstan is a developing country with drier environmental conditions and shorter growing seasons for crop production. Despite these seemingly unfavorable conditions, there has been a major shift in agricultural food production and trade over the last 10 years. Agriculture's share in GDP of the overall Kazakhstan economy increased, including crop production industry. One obvious reason for such improvement is that government paid great attention in the country to development of the agricultural sector. For instance, a greenhouse industry that is booming in Kazakhstan since 2008, due to government support that subsidizing funds for farmers to build greenhouses.

Indeed, pest management is essential for crop cultivation to maintain the crop quality and quantity. Pest management is particularly important for our country that has significant diversity of climatic zones and wide range of cultivated crops on the territory of the Kazakhstan. Nowadays, severe pest infestations are causing huge problems especially for greenhouse owners.

In order to manage pest problem, an application of the biological plant protection products have become widely accepted in contemporary Kazakhstan. Biological pest control is using the living organisms, excluding host plants, as control agents. This method consists of balancing the pest and beneficial (predators or parasitoids) insect populations and applying of bio-pesticides.

However, the adoption rate of biological pest control in Kazakhstan is very slow. The reason for this is a heavy reliance on pesticides, which has been the main pest control methods since the collapse of the U.S.S.R. The vast majority of farmers, who currently

practicing the biological control are the ones that have seen the inefficiency of multiple chemical treatments due to pests, which have already developed resistance to all pesticide groups. Therefore, chemical control has not been effective and caused great damage to agricultural system of Kazakhstan, i.e. pest resistance issues due to judicious use of pesticides and toxic chemical residues on fresh vegetables and fruits. In addition to above, the overuse of agrochemicals posing toxicity and negative impact to non-target organisms including humans, soil and water pollution, as well as loss of biodiversity.

In the last 10 years, scientists of the Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine (KazRIPP&Q) in cooperation with government are working together towards promoting biological control methods among local farmers and helping them to produce agricultural commodity without any toxic contents of pesticide residue. For example, in 2011 the KazRIPP&Q helped to organize the establishment of the bio-factory in the southern region of Kazakhstan, in order to mass rear biological agents against major pests of cotton crop. In 2012, the Department of Biological Pest Control was re-opened at the KazRIPP&Q. Moreover, at the same year new institute's branch was opened in the South Kazakhstan. In 2014, the KazRIPP&Q launched industrial production of its first own bio-insecticide "Ak-kobelek" that effectively controls many lepidopteron pests.

Furthermore, researchers at the KazRIPP&Q are detecting local species of entomophagous insects and strains of entomopathogenic microorganism, which might be useful for the development of biological pest control products, and currently further expanding their collection. Moreover, the KazRIPP&Q convinced our government to invest into the development of the biological control from national budget. Thus, government subsidized the biological control of cotton plantations in South Kazakhstan in 2013. In addition to above, according to the state program "Agribusiness 2020", funding will be provided for the biological protection of vegetable and fruit crops in 2016.

One of the main directions taken in the development of biological plant protection products has been towards designing microbial products as bio-pesticides, which meets the contemporary concept of an environmental sustainability. Unfortunately, a range of biological insecticides currently used in our country is limited. "Handbook of Pesticides permitted for application on the territory of the Republic of Kazakhstan" contains the eight biological pesticides, which were made only based on the bacterium *Bacillus thuringiensis*, such as "Ak-kobelek", "Biokenbid-BMP", "Biomikol-BMP", "Bioturin", "Bitoksibatsillin", "Bitoksiturin", "Lepidocide", "Biolep". The first seven products listed above are from local companies, but the last one is from the Russian Federation.

The KazRIPP&Q is working closely for over a decade with our Russian colleagues from the All-Russian Research Institute of Plant Protection (VIZR, St. Petersburg) and the Institute of Animal Systematics and Ecology (ISiEZh, Novosibirsk) to develop the microbiological plant protection products. During this period of cooperation,

the collection of entomopathogenic microorganisms, which are causal pathogens of bacterial and fungal infections in arthropods, was updated and expanded with new strains. Thus, if the KazRIPP&Q collection consisted of the 78 strains and the vast majority were not of local origin before cooperation, but now our collection contains the 257 indigenous strains of entomopathogenic anamorphic ascomycetes and the 47 local strains of bacteria. Moreover, this numbers further rising constantly and replenishing with new field isolates from different climatic zones of Kazakhstan and other adjacent territories. Identification of the obtained strains is carried out not only by using the classical methods of mycology and bacteriology, but also includes modern methods of molecular genetic markers.

Scientific cooperation allowed us making significant progress in the development of new domestic biological pesticides. For example, in 2005 together with the researchers from the Institute of Animal Systematics and Ecology, new strain of *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki* was detected on the dead caterpillars of American white butterfly. Isolates of this strain showed high biological efficiency at the laboratory conditions. Next year, the pilot batch of the product based on of the strain of *B. thuringiensis* ssp. *kurstaki* showed also high biological efficacy in the field trials. Later, this biological product under the trade name “Ak-kobelek” was tested on different crops and city parklands against various kinds of harmful moths and later was registered in “Handbook of Pesticides permitted for application on the territory of the Republic of Kazakhstan”. The biological efficacy of this product is not inferior to chemical insecticides and equals to 80–100%. In conclusion, “Ak-kobelek” is able to control more than 40 species of harmful Lepidoptera pests.

Another fruitful cooperation with the All-Russian Research Institute of Plant Protection also giving positive results. Currently, in collaboration with our Russian colleagues, our researchers are carrying out intensive research for development of biological products based on anamorphic (asexual) fungi. In order to design new biological product, ten new strains of the *Beauveria bassiana* s.l. fungus of Kazakhstan origin, was selected as the result of mass screening. These strains were highly effective against various kinds of locusts, polyphagous soil pests (e.g. wireworms, mole cricket), and the Colorado potato beetle, as well as against all complex of sucking pests of protected ground. Selected strains have high productivity and liability to local environmental conditions. Laboratory regulations of their mass production and formulation was developed. The high efficiency of laboratory samples of fungal insecticides (70–100%) was able to reduce the population number of gregarious locusts (e.g. Asian locust, Moroccan locust, the Italian locust) in the arid conditions of the southern, southeastern and northern Kazakhstan.

Unfortunately, after the collapse of the Soviet Union up to the present time due to many reasons, e.g. economic, biotechnological companies for the industrial produc-

tion of microbiological plant protection products are virtually absent in Kazakhstan. However, we believe that the solution of this problem will be found by mainly active participation of the state in the promotion of "green" technologies and the manufacture of environmentally friendly biological means of plant protection.

On the other hand, we have to bear in mind that only biological control may not provide an acceptance level of pest control. Thus, the implementation of biologically based an Integrated Pest Management (IPM) could help to solve pest problems and to decrease pesticide residues on vegetable crops.

**prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki¹, dr inż. Tomasz R. Sekutowski¹,
dr Anna Jezierska-Domaradzka², dr hab. Adam Matkowski²,
prof. dr hab. Anna Stochmal¹**

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

² Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich, Wrocław

k.domaradzki@iung.wroclaw.pl

OCENA AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ WYCIĄGÓW Z *SOLIDAGO GIGANTEA*

EVALUATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF *SOLIDAGO GIGANTEA* EXTRACTS

Solidago gigantea jest jednym z trzech gatunków należących do rodzaju *Solidago*, które są gatunkami obcymi w naszej florze i można je zaliczyć do inwazyjnych. *S. gigantea* występuje masowo w całym kraju, jedynie w części północno-wschodniej populacja tego gatunku jest zdecydowanie mniejsza. Tak silną ekspansję gatunki te zawdzięczają głównie intensywnemu wzrostowi, produkcji dużej ilości nasion, mikoryzie arbuskularnej oraz produkcji związków allelochemicznych wydzielanych do gleby, oddziałujących inhibicyjnie na mikroflorę glebową oraz na inne rośliny

Celem przeprowadzonych badań była ocena skuteczności działania wyciągów alkoholowych i wodnych, uzyskanych z nawłoci późnej (*S. gigantea*) w odniesieniu do świeżej masy dwóch gatunków chwastów: *Chenopodium album* oraz *Papaver rhoeas*.

Doświadczenia przeprowadzono w roku 2014 w warunkach szklarniowych, używając do tego celu zmodyfikowanego biotestu I generacji. W doświadczeniu tym, jako akceptory wykorzystano dwa gatunki chwastów, tj. komosę białą (*Ch. album*) oraz mak polny (*P. rhoeas*), natomiast naturalnym donorem były wyciągi alkoholowe i wodne uzyskane z suszu z łodyg i liści oraz korzeni i kłączy nawłoci olbrzymiej (*S. gigantea*). Badane gatunki chwastów opryskiwano 10% roztworami wodnymi (z dodatkiem lub bez dodatku adjuwanta), otrzymanymi z ekstraktów alkoholowych i wodnych.

Obydwa gatunki reagowały odmiennie na zastosowane ekstrakty. *Ch. album* redukowałą swą biomasaę w zakresie od 7 do 29%, przy czym silniej działały ekstrakty alkoholowe oraz ekstrakty pozyskane z części nadziemnej roślin *Solidago gigantea*. W przypadku *P. rhoeas* obserwowano bardzo znaczny przyrost masy roślin pod wpływem traktowania ich badanymi wyciągami. O ile po aplikacji wyciągów wodnych i alkoholowych bez adjuwanta masa roślin rosła o maksymalnie 29%, to użycie wyciągów z jego dodatkiem powodowało 5–6-krotny wzrost masy traktowanych roślin.

Temat zrealizowany w ramach projektu nr 2011/03/B/NZ9/04763 finansowanego przez NCN.

dr Małgorzata Tartanus¹, dr hab. Barbara H. Łabanowska¹, dr hab. Eligio Malusa¹, dr hab. Cezary Tkaczuk², dr Aneta Chałańska¹, dr Loredana Canfora³, dr Flavia Pinzari³

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

³ Kolegium Badań Ekonomii Rolnictwa, Rzym, Włochy

Malgorzata.Tartanus@inhort.pl

WYKORZYSTANIE GRZYBÓW I NICIENI ENTOMOPATOGENICZNYCH W OGRANICZANIU PĘDRAKÓW CHRABĄSZCZA MAJOWEGO (*MELOLONTHA MELOLONTHA*)

USE ENTOMOPATHOGENIC FUNGI AND NEMATODES IN REDUCING WHITE GRUBS OF EUROPEAN COCKCHAFFER (*MELOLONTHA MELOLONTHA*)

W wielu rejonach Polski pędraki chrabąszcza majowego stanowią duże zagrożenie dla wielu upraw i to nie tylko ogrodniczych, ale również rolniczych. Bardzo duże szkody wyrządzają one w uprawach truskawek zarówno uprawianych systemem ekologicznym jak i konwencjonalnym. Niestety od kilku już lat nie ma możliwości chemicznego zwalczania pędraków przed założeniem plantacji lub sadu. Bardzo ważne jest prowadzenie badań nad wykorzystaniem czynników biologicznych do walki z tymi szkodnikami. W ostatnich dwóch latach w Instytucie Ogrodnictwa prowadzono badania nad wykorzystaniem grzybów owadobójczych rodzaju *Beauveria* (*B. bassiana* i *B. brongniartii*) stosowanych w postaci wodnej zawiesiny zarodników lub w formulacji gotowej do rozsiewania i *Metarhizium anisopliae* stosowanego w formie granulatu, a także nicieni entomopatogenicznych: *Heterorhabditis bacteriophora* i *Steinernema kraussei* w ograniczaniu populacji pędraków chrabąszcza majowego na plantacjach truskawek prowadzonych metodą ekologiczną. Czynniki biologicznego zwalczania (grzyby i nicienie) stosowano dogłębowo jako dawki dzielone przez cały okres wegetacji lub jednorazowo na plantacjach roślin w różnym wieku. Uzyskane wyniki są bardzo obiecujące, pra-

wie wszystkie zastosowane czynniki biologicznego zwalczania wykazały dość wysoką skuteczność, w granicach 45–67%. Również wyniki oceny obecności grzybów i nicieni entomopatogenicznych w glebach, na których je stosowano wskazują wyraźnie większe ich zagęszczenie na poletkach traktowanych niż na poletkach kontrolnych, zarówno w sezonie ich zastosowania, jak również w kolejnym roku.

**dr inż. Natalia Ławniczak¹, prof. dr hab. Marek Mrówczyński²,
prof. dr hab. Waldemar Czternasty³**

¹ Gospodarstwo Rolne Golpasz SA, Grabowo Królewskie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

nlawniczak@golpasz.pl

MOŻLIWOŚCI REDUKCJI KOSZTÓW UPRAWY PRZY UWZGLĘDNIENIU ZASAD INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN W GOSPODARSTWIE WIELKOBSZAROWYM

OPPORTUNITIES TO REDUCE THE COST OF CULTIVATION, TAKING INTO ACCOUNT THE PRINCIPLES OF INTEGRATED PLANT PROTECTION AT THE FARM

Część pierwsza dotyczy metodyki integrowanej ochrony roślin, w szczególności jest to opis w jaki sposób należy prowadzić monitoring oraz działania zwalczające szkodniki i chwasty. Zawiera omówienie sposobu prowadzenia prawidłowej dokumentacji zakresu stosowania środków, jak i przeprowadzonych zabiegów uprawowych.

Część druga poświęcona jest organizacji produkcji w gospodarstwie rolnym wielkoobszarowym. Zawiera omówienie elementów produkcji roślinnej z uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin. Ta część zawiera kalkulację kosztów bezpośrednich poniesionych na poszczególne uprawy przed wprowadzeniem integrowanej ochrony roślin w omawianym gospodarstwie oraz w następstwie wprowadzania integrowanej ochrony, różnice kosztów w uprawach.

Odpowiednie dobieranie stosowanych środków w produkcji roślinnej ma na celu nie tylko zminimalizowanie zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska ale istnieją przesłanki ekonomiczne by wdrażać integrowaną ochronę. Wymaga to ograniczenia stosowanych środków do minimum i ich stosowania w oparciu o aktualne progi ekonomicznej szkodliwości w optymalnych terminach zwalczania i warunkach pogodowych warunkujących wysoką skuteczność. W integrowanych programach ochrony niezmiennie ważne jest również dobieranie odpowiednich do uprawy odmian.

AKTUALNE PROBLEMY W REGULACJI ZACHWASZCZENIA

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

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

elzbieta.pytlarz@up.wroc.pl

SZKODLIWOŚĆ STULICHY PSIEJ [*DESCURAINIA SOPHIA* (L.)] W ŁANIE RZEPAKU OZIMEGO

THE HARMFULNESS OF FLIXWEED [*DESCURAINIA SOPHIA* (L.)] FOR WINTER RAPE

Od 1 stycznia 2014 r. producentów obowiązuje stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin, wynikające z postanowień Dyrektywy 2009/128/WE oraz Rozporządzenia nr 1107/2009. Zgodnie z nimi decyzje o wykonaniu zabiegów ochrony roślin powinny być podejmowane w oparciu o monitoring występowania organizmów szkodliwych, z uwzględnieniem progów szkodliwości, których dla *Descurainia sophia* nie opracowano. Chwast ten jest postrzegany jako gatunek uciążliwy, szczególnie w zasiewach rzepaku ozimego.

Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanego stopnia zachwaszczenia stulichą psią na plon nasion rzepaku ozimego i jego strukturę.

Jednoczynnikowe doświadczenie polowe założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach i realizowano w latach 2013–2015 na polu produkcyjnym prywatnego gospodarstwa rolnego w Długiej Wsi (woj. wielkopolskie), na poletkach o powierzchni 15 m², na glebie kompleksu pszennego dobrego (klasa IIIa). Czynnikiem badawczym był utrzymywany przez cały okres wegetacji stopień zachwaszczenia łąnu rzepaku ozimego stulichą psią: 0, 5, 10, 15 szt./m.

W terminie zbioru rzepaku na 10 reprezentatywnych roślinach z każdego poletka oznaczono liczbę łuszczyń. W losowo wybranych z każdej rośliny 20 łuszczyńach określono liczbę i masę nasion. Plony nasion rzepaku ustalono z powierzchni całego poletka po przeliczeniu na 9% wilgotności.

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że obecność już 5 szt.·m⁻² stulichy psiej istotnie redukuje plon nasion rzepaku ozimego w stosunku do łąnu całkowicie odchwaszczonego. Stopień zachwaszczenia *D. sophia* wpływa ujemnie także na elementy struktury plonu: liczbę i masę nasion w łuszczyńce oraz masę 1000 nasion, nie różnicuje natomiast liczby łuszczyń na roślinie.

Praca współfinansowana ze środków UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

**dr hab. Roman Krawczyk¹, mgr Mateusz Szymańczyk¹, dr hab. Roman Kierzek,
prof. nadzw.¹, dr inż. Krzysztof Kubsik², dr inż. Sylwia Kaczmarek¹**

¹Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

²Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy
Stacja Doświadczalna Baborówko

Roman.Krawczyk@iorpib.poznan.pl

STOKŁOSA PŁONNA (*BROMUS STERILIS* L.) SZKODLIWOŚĆ I PERSPEKTYWY ZWALCZANIA

BARREN BROME (*BROMUS STERILIS* L.) – THE HARMFULNESS AND PERSPECTIVES OF CONTROL

W polskiej florze stokłosa płonna (*Bromus sterilis* L.) jest archeofitem, powszechnie występującym w siedliskach synantropijnych na zachód od linii Wisły. Wraz ze wzrostem powierzchni upraw w systemach przygotowania roli innych niż płuźne, zachodzą zmiany w strukturze i liczebności zachwaszczenia, w szczególności gatunkami chwastów jednoliściennych wieloletnich i jednorocznych, w tym stokłosą płonną. Literatura w zakresie zwalczania tego gatunku chwastu jest niewielka. Celem pracy jest ocena możliwości zwalczania stokłosy płonnej.

Badania przeprowadzono w latach 2012–2015 obejmowały doświadczenia w szklarni Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu oraz doświadczenia polowe założone w Stacji Doświadczalnej w Baborówku należącej do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. W doświadczeniach szklarniowych oceniano skuteczność herbicydów w zwalczaniu stokłosy płonnej w trzech terminach: przed wschodami roślin *B. sterilis* (BBCH 01–03) oraz po wschodach tego chwastu, w fazie 1–2 liści (BBCH 11–12) i w pełni fazy krzewienia (BBCH 22–25). Przetestowano herbicydy zawierające s.c.z.: chlorotoluron, diflufenikan, fenoksaprop-P-etylu, flupyrsulfuron metylowy, izoproturon, pinoksaden, piroksysulam, prosulfocarb oraz mieszaniny s.c.z. (jodosulfuron metylosodowy + mesosulfuron metylowy + diflufenikan), (jodosulfuron metylosodowy + mesosulfuron metylowy), (diflufenikan + chlorotoluron), (diflufenikan + flufenacet), (diflufenikan + izoproturon), (izoproturon + pendimetaliną) oraz (mezotrion + nikosulfuron) i (terbutylazyna + mezotrion + S-metolachlor). W warunkach doświadczeń szklarniowych badano wpływ adiuwantów na skuteczność zwalczania stokłosy płonnej. W doświadczeniach polowych założonych w pszenicy ozimej w systemie uprawy bezpłuźnej badano skuteczność herbicydów zawierających substancje czynne: pinoksaden, fenoksaprop-P-etylu i diflufenikan + mesosulfuron metylowy + jodosulfuron metylosodowy oraz mieszaninę zbiornikową herbicydów zawierających s.c.z. propoksykarbazon sodowy + sulfosulfuron. Herbicydy stosowano wiosną po rozpoczęciu wegetacji.

**PORÓWNANIE ZDOLNOŚCI KONKURENCYJNYCH
W STOSUNKU DO CHWASTÓW I PLOWANIA
NAGOZIARNISTYCH I OPLEWIONYCH ODMIAN OWSA
W WARUNKACH PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ**

**COMPARISON OF COMPETITIVE ABILITY AGAINST
WEEDS AND YIELD NAKED AND HULLED OAT
VARIETIES UNDER THE ORGANIC PRODUCTION**

W latach 2014–2015 przeprowadzono badania plonowania oraz zdolności konkurencyjnych w stosunku do chwastów 7 odmian owsa: 2 odmian nagoziarnistych (Bingo, Krezus) i 5 oplewionych (Cacko, Maczo, Nagus, Polar, Siwek), uprawianych w systemie ekologicznym w 2 lokalizacjach: Grabów (woj. mazowieckie, gospodarstwo ekologiczne IUNG – PIB) oraz w Chwałowicach (woj. mazowieckie, gospodarstwo CDR Brwinów O/Radom).

W 2014 r. poziom plonowania owsa był średnio o 2,1 t/ha niższy niż w 2015 r., ze względu na niekorzystne warunki pogodowe (nadmiar opadów i niskie temperatury w okresie wysiewu i wschodów). Większą obniżką plonów zareagowały odmiany nagoziarniste (plon w zakresie 1,5–3,0 t/ha) w porównaniu do odmian oplewionych (4,0–5,0 t/ha), co było konsekwencją słabszych wschodów i małej zwartości łanów. W 2015 r. sprzyjający rozkład opadów w okresie krytycznym dla rozwoju owsa umożliwił utrzymanie dobrej zwartości ładu, co w powiązaniu z brakiem porażenia przez choroby grzybowe zapewniło wysoką wydajność tego gatunku. W obu latach badania odmiany oplewione plonowały wyżej niż odmiany nieoplewione (średnio o 66%). Spośród odmian nagoziarnistych najwyższe plony uzyskano dla odmiany Maczo (średnio 3,76 t/ha) oraz Siwek w Grabowie (3,84 t/ha), a najniższe dla odmiany Cacko (2,94 t/ha), ze względu na najmniejszą obsadę roślin i kłosów.

Stwierdzono różnice w nasileniu zachwaszczenia łąnów owsa między miejscowościami i odmianami. W obu latach badań dwukrotnie większą masę chwastów stwierdzono w Chwałowicach (średnio 53 g/m²) w porównaniu z Grabowem (24 g/m²). W obu miejscowościach badania odmiany oplewione owsa – Bingo i Krezus wyróżniały się większą konkurencyjnością w stosunku do chwastów w porównaniu do odmian nagoziarnistych (o 13% mniejsza liczba chwastów i o 40% mniejsza sucha masa chwastów). Badania wykazały, że o zdolnościach konkurencyjnych owsa w stosunku do chwastów w największym stopniu decydowały obsada roślin i masa części nadziemnych, które u odmian oplewionych były większe w porównaniu z nieople-

wionymi średnio o 17% i 34 %. Duża konkurencyjność odmiany Bingo w stosunku do chwastów wynikała dodatkowo z jej wysokości. Najbardziej zachwaszczone były odmiany nagoziarniste: Cacko w 2014 r. i Nagus w 2015 r., co należy wiązać z małą obsadą roślin u tych odmian.

**prof. dr hab. Zenon Woźnica¹, dr hab. Robert Idziak¹, mgr Roman Szewczyk²,
prof. dr hab. Mariusz Kucharski³, dr inż. Maciej Sip⁴**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Zakład Produkcyjno-Handlowy AGROMIX, Niepołomice

³ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Wrocław

⁴ SN Biotech Technologies, Złotniki

woznica@up.poznan.pl

ROZWÓJ ADIUWANTÓW WIELOFUNKCYJNYCH DO ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE

DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL ADJUVANTS FOR CROP PROTECTION CHEMICALS IN POLAND

Skuteczność i stabilność działania środków ochrony roślin jest uzależniona od szeregu współdziałających ze sobą czynników związanych z właściwościami fizyko-chemicznymi stosowanych agrochemikaliów, biologią zwalczanych agrofagów oraz warunkami środowiskowymi i aplikacyjnymi. W takich warunkach adiuwanty proste, w skład których wchodzi pojedynczy składnik funkcjonalny (surfaktant, olej, nawóz mineralny) nie są w stanie w pełni optymalizować działania stosowanych agrochemikaliów. W latach 2002–2015 przeprowadzono badania podstawowe w celu poszukiwania takich surfaktantów, olejów, nawozów, humektantów i modyfikatorów pH cieczy opryskowej, które stosowane w mieszaninie współdziałają ze sobą w sposób addytywny lub synergistyczny. W ich wyniku opracowano innowatorskie formuły adiuwantów, które pozwalają na utrzymanie wysokiej i stabilnej skuteczności środków ochrony roślin w zróżnicowanych warunkach, często przy stosowaniu zredukowanych dawek tych środków. Do najważniejszych, wprowadzonych do praktyki rolniczej adiuwantów o działaniu wielofunkcyjnym należą: AS 500 SL – przeznaczony do herbicydów zawierających glifosat, 2,4-D, MCPA, dikambę oraz bentazon; Atpolan BIO 80 EC – opracowany dla herbicydów wymagających stosowania z adiuwantem olejowym; Atpolan Soil Maxx – aktywujący działanie herbicydów doglebowych oraz Lewar pH Fungi – przeznaczony do szerokiej gamy fungicydów. Adiuwant o działaniu wielofunkcyjnym wbudowano również od nowej formuły glifosatu BGT®, która zabezpiecza efektywne działanie tego herbicydu w zmiennych warunkach siedliskowych, przy znacznej redukcji dawek substancji czynnej.

Opracowanie takich adiuwantów ściśle odpowiada zapotrzebowaniu rolnictwa na produkty bardziej efektywne oraz potrzebom zewnętrznym określonym przez obowiązujące wymagania integrowanej produkcji i ochrony roślin.

**dr Marta Stankiewicz-Kosyl¹, mgr Ewelina Loranty¹, dr Mariola Wrochna¹,
Maria Salas², prof. dr hab. Stanisław W. Gawroński¹**

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² DuPont de Nemours, Puteaux, Francja

marta_stankiewicz_kosyl@sggw.pl

EFEKTYWNOŚĆ ZWALCZANIA I ANALIZA MOLEKULARNA MIOTŁY ZBOŻOWEJ ODPORNEJ I WRAŻLIWEJ NA HERBICYDY SULFONYLOMOCZNIKOWE

EFFICACY OF CONTROLECT OF HERBICIDE COMBINATIONS AND MOLECULAR ANALYSIS OF SILKY BENTGRASS RESISTANT AND SENSITIVE TO SULFONYLUREAS

Miotła zbożowa (*Apera spica-venti*) jest pospolitym chwastem występującym głównie w zbożach ozimych oraz rzepaku. Do jej zwalczania stosuje się często preparaty sulfonilomocznikowe. Herbicydy te były nadużywane przez rolników, co przyczyniło się do rozwoju zjawiska odporności. Rośliny uzyskują odporność w wyniku mutacji w genie kodującym syntezę acetylomleczanową (odporność w miejscu działania) lub mają zdolność efektywnego metabolizowania herbicydu (odporność metaboliczna). Celem pracy była ocena efektywności chwastobójczej wybranych kombinacji herbicydowych w zwalczaniu trzech populacji miotły zbożowej (wrażliwej oraz odpornych na sulfonilomoczniki) oraz analiza molekularna domeny A genu *als* u osobników, które przeżyły zabieg.

Zastosowano 6 kombinacji herbicydowych: ethametsulfuron, ethametsulfuron + aminopyralid + chlopyralid + pikloram, ethametsulfuron + metazachlor, ethametsulfuron + metazachlor + chinomerak, ethametsulfuron + chizalofof-P-etylowy, chizalofof-P-etylowy oraz kombinację kontrolną – nietraktowaną herbicydami. Najwyższą efektywność chwastobójczą uzyskano dla kombinacji ethametsulfuron + metazachlor, ethametsulfuron + metazachlor + chinomerak, ethametsulfuron + chizalofof-P-etylowy. Wyniki sekwencjonowania domeny A genu *als* wskazują, że odporność części osobników miotły zbożowej na sulfonilomoczniki była uwarunkowana mutacją, w wyniku której u osobników odpornych w sekwencji aminokwasowej syntazy acetylomleczanowej prolina w pozycji 197 została zamieniona na treoninę. Nie wyklucza się istnienia innego mechanizmu odporności na herbicydy sulfonilomocznikowe wśród badanych osobników niż w miejscu działania.

WPŁYW FORMY UŻYTKOWEJ NA ZACHOWANIE SIĘ HERBICYDU W GLEBIE

INFLUENCE OF FORMULATION ON HERBICIDE BEHAVIOR IN SOIL

Jednym z efektów zmiany w prawodawstwie dotyczącym środków ochrony roślin jest rezygnacja z formułacji proszkowych na rzecz formy płynnej (ograniczenie ryzyka powstawania szkodliwych pyłów w procesie produkcji, konfekcjonowania i sporządzania cieczy opryskowej). Producenci nowych preparatów informują, że dzięki nowoczesnym formom użytkowym ograniczane jest wspomniane powyżej ryzyko, a jednocześnie wieloskładnikowe formułacje wpływają na polepszenie aktywności biologicznej preparatów, co przekłada się na wyższą ich skuteczność.

Celem badań była ocena nowych formułacji wybranych herbicydów doglebowych pod względem szybkości ich rozkładu i przemieszczania się w profilu glebowym. Herbicydy doglebowe powinny charakteryzować się początkowym, powolnym rozkładem oraz ograniczoną mobilnością w glebie. Realizując cel badań przeprowadzono doświadczenia modelowe w warunkach kontrolowanych, w których porównano formułacje proszkowe (WP) i płynne (SC) herbicydów zawierających te same substancje czynne. Doświadczenia dotyczyły oceny tempa rozkładu i mobilności w glebie.

Uzyskane wyniki nie są jednoznaczne. W większości przypadków nowa forma użytkowa preparatu nie miała znaczącego statystycznie wpływu na badane parametry.

**dr hab. inż. Jan Piekarczyk¹, dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw.²,
mgr inż. Mateusz Szymańczyk², mgr inż. Mariusz Naumienko³,
mgr inż. Paulina Radwańska³, mgr inż. Michał Barankiewicz³**

¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ IWING Sp. z o.o., Warszawa

piekjan@amu.edu.pl, foto@iwing.pl

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH (DRONÓW) W PRECYZYJNEJ OCHRONIE ROŚLIN

THE POSSIBILITY OF USING UNMANNED AERIAL VEHICLES (DRONES) IN PRECISE PLANT PROTECTION

Wysoko zaawansowane technologie produkcji rolniczej wymagają stałego dostępu do szczegółowych informacji charakteryzujących warunki środowiskowe w jakich ta produkcja się odbywa oraz informacji dotyczących stanu rozwoju roślin. Takie informacje mogą być pozyskiwane z zastosowaniem metod teledetekcyjnych. Ograniczeniem zastosowań w rolnictwie dostępnych obecnie danych satelitarnych jest ich stosunkowo mała rozdzielczość spektralna, przestrzenna i czasowa. Nowe możliwości w tym zakresie dają drony, czyli bezzałogowe statki powietrzne UAV. Drony pozwalają na dostarczanie zobrazowań o wysokiej rozdzielczości i rejestrowanie ich spod chmur, a interpretacja danych uzyskanych w ten sposób może być prowadzona w czasie niemal rzeczywistym. Metody teledetekcyjne dostarczają informacji dotyczących kondycji roślin uprawnych z powierzchni obejmujących pojedyncze pola lub regiony rolnicze. Pozyskiwane obrazy przetworzone do postaci wskaźników roślinnych, umożliwiają opracowanie cyfrowych map zawierających informacje o przestrzennym zróżnicowaniu występowania chwastów, chorób roślin, niedoborów składników pokarmowych w glebie oraz innych czynników wpływających na rozwój roślin i stan gleby.

Przedstawione zostaną informacje dotyczące najnowszych osiągnięć w zakresie możliwości wykorzystania różnego typu dronów do przenoszenia czujników teledetekcyjnych rejestrujących zdjęcia wykorzystywane w ochronie roślin oraz przykłady praktycznego wykorzystania w badaniach i praktyce rolniczej do wykrywania i oceny nasilenia stresów roślin związanych z występowaniem agrofagów. Omówione zostaną również doświadczenia zebrane w trakcie całosezonowego monitoringu poletek doświadczalnych w PSD IOR – PIB w Winnej Górze prowadzonego z pułapu dronowego.

Ph.D. Alaa Kamel Subr^{1,2}, M.Sc. Marek Milanowski¹, Prof. Józef Sawa¹

¹ University of Life Sciences in Lublin, Poland

² University of Baghdad, Baghdad, Iraq

alaa.subr@up.lublin.pl

**ROZKŁAD WIELKOŚCI KROPLI Z ROZPYLACZY
ROLNICZYCH O RÓŻNYM STANIE TECHNICZNYM
PRZY ZMIENNYCH PARAMETRACH PRACY**

**DROPS SIZE DISTRIBUTION FROM AGRICULTURAL
NOZZLES WITH DIFFERENT PHYSICAL STATE
UNDER VARIABLE OPERATING PARAMETERS**

Drops produced by agricultural nozzle differ according to the nozzle size, operating pressure and working hours of the nozzle. Drops size distribution also differ inside the nozzle pattern itself, in the centreline of the spray pattern and the edges with different drops size ranges percentages. Since the small size drops (under 150 micron) is contributed to the drift which affect the coverage percentage of the target and it is one of the main causes of environmental pollution by pesticide. Therefore it is important to know the distribution of the drops size under the field condition and the efficiency of different size drops to reach the target. Standard flat fan nozzles (TeeJet XR 11003 VP) with different physical state (new and damaged nozzles) was investigate under field condition with different application rate (different operating pressure). The drops size distribution was measured by using water sensitive papers (WSP) which were positioned in every plot in the field with different positions on the plants and iron poles (up, middle and down position). After application of the pesticide the WSP was collected from the plots (after it dried) and scanned with 600 dpi colour photos. The photos was analysed by using Image-Pro Premier 3D 9.1 software (Media Cybernetics, Inc.) to calculate the mean diameter of the drops, number of drops, the percentage of covered area, spray penetration and drops size distribution. The results show differences in the drops size distribution and the spray penetration.

**mgr inż. Przemysław Kardasz¹, dr inż. Wojciech Miziniak²,
mgr inż. Marcin Bombrys¹, mgr Agata Kowalczyk³**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Polowa Stacja Doświadczalna w Winnej Górze

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

³ Jade – Jardin Agriculture Developpement, Merignac Cedex, Francja
p.kardasz@iorpib.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ NATURALNEGO DESYKANTA VVH 86086 W NISZCZENIU NACI ZIEMNIAKÓW EFFICACY OF NATURAL DESICCANT VVH 86086 IN POTATO STALKS DESTROYING

Naturalny desykant VVH 86086 był badany na terenie Polski w trzech sezonach wegetacyjnych: 2012, 2013, 2014. Doświadczenia zostały wykonane w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu. Polowe badania przeprowadzono w trzech lokalizacjach: województwie wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i dolnośląskim.

VVH 86086 jako naturalny desykant zawiera substancję czynną pochodzącą z naturalnej ekstrakcji oleju rzepakowego – kwas nanonowy (kwas pelargonowy) – dobrze wpisuje się w zasady integrowanej ochrony roślin. Kwas nanonowy charakteryzuje się bardzo szybkim działaniem, jednak najważniejszą zaletą tej substancji jest bardzo szerokie spektrum działania oraz szybki rozkład w środowisku naturalnym.

Badany środek VVH 86086 wykazuje zbliżone działanie do obecnie stosowanego w desykacji ziemniaka środka zawierającego karfentrazon etylowy jako substancję czynną. W przypadku mechanicznego ścięcia, zasychanie naci następowało zdecydowanie wolniej w porównaniu do naturalnego desykanta VVH 86086 oraz stosowanych obecnie na szeroką skalę desykantów.

**NADZÓR I KONTROLA JEDNOSTEK PROWADZĄCYCH
BADANIA SPRAWNOŚCI TECHNICZNEJ OPRYSKIWACZY
ROLNICZYCH I SADOWNICZYCH W LATACH 2005–2015**

**SUPERVISION AND CONTROL OF UNITS CONDUCTING
STUDIES OF AGRICULTURAL AND ORCHARD SPRAYERS
TECHNICAL EFFICIENCY IN YEARS 2005–2015**

Państwowa Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa na podstawie art. 80 pkt. 10 ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz.U. z 2014 roku, poz. 621 ze zm.) prowadzi kontrolę wpisanych do rejestru jednostek w zakresie prawidłowości potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin.

Zgodnie z art. 85, pkt. 7, lit. c ww. ustawy Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa upoważnił Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych z siedzibą w Poznaniu do przeprowadzenia kontroli wpisanych do rejestru jednostek prowadzących działalność w zakresie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin.

Zaprezentowano rezultaty rutynowych kontroli jednostek prowadzących badania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin w latach 2005–2015. Przedstawiono potrzebę rozszerzenia zakresu kontroli, wprowadzając szkolenia diagnostów informujące o nowych obowiązujących przepisach i nowościach rynkowych w zakresie techniki ochrony roślin. Udoskonaliłoby to system prowadzonych badań sprawności technicznej opryskiwaczy rolniczych i sadowniczych wykonywanych przez upoważnione jednostki, co w dalszym efekcie ułatwi pracę diagnostów oraz operatorów opryskiwaczy oraz podniesie bezpieczeństwo chemicznej ochrony roślin.

dr inż. Henryk Ratajkiewicz¹, mgr inż. Mateusz Szymańczyk², dr inż. Agnieszka Łacka¹,
mgr inż. Tomasz Szulc³, dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw.²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań

ratajh@up.poznan.pl

PRÓBA OPTYMALIZACJI CZYNNIKÓW FIZYCZNYCH DETERMINUJĄCYCH NANIESIENIE ROZPYLONEJ CIECZY NA OWADY

THE ATTEMPT OF PHYSICAL FACTORS OPTIMIZATION IN THE SPRAY DEPOSITION ON INSECTS

Efektywność opryskiwania mierzona naniesieniem kropli na owady będące przedmiotem zabiegu ma podstawowe znaczenie dla biologicznej skuteczności działania insektycydów kontaktowych. Rola bezpośredniego naniesienia kropli na szkodniki jest nie do przecenienia w przypadku insektycydów kontaktowych o biologicznym i fizycznym mechanizmie działania. Liczne czynniki, przede wszystkim fizyczne, wpływają na uzyskanie kontaktu, a następnie osadzenie się kropli na owadzie podczas opryskiwania. Wielkość i liczebność kropli, napięcie powierzchniowe, lepkość cieczy, rozlanie kropli mogą determinować efektywność trafień kropli w szkodniki. Poznanie zależności pomiędzy rozpatrywanymi czynnikami fizycznymi a efektywnością naniesienia kropli na owady może pomóc rozwinąć technikę aplikacji środków ochrony roślin.

Celem pracy było podjęcie próby opracowania modelu optymalizującego właściwości fizyczne cieczy, charakterystykę kropli wytwarzanych podczas rozpylania cieczy i ich naniesienie na larwy mączlika szklarniowego (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) podczas opryskiwania. Przeprowadzono badania szklarniowe z wykorzystaniem precyzyjnego opryskiwacza na trzech rozpylaczach o różnej charakterystyce strumienia kropli, którą zbadano z wykorzystaniem urządzenia marki „Spraytec”. Ciecz zabarwioną barwnikiem (Safranina O w stężeniu 0,04%) наносzono w kierunku ku górze na spodnią stronę liści pomidora z hodowlą larw mączlika szklarniowego. Bezpośrednio po zabiegu wykonywano zdjęcie fragmentu liścia z larwami. Ocenę naniesienia kropli na owady przeprowadzono na podstawie analizy obrazu. Liczebność i wielkość kropli docierających do powierzchni liścia były czynnikami determinującymi uzyskanie kontaktu z owadami. Dynamiczne wartości parametrów fizycznych charakteryzujących zwilżenie uzyskane w pierwszych ułamkach sekundy korelowały lepiej z naniesieniem kropli na larwy mączlika szklarniowego niż statyczne. Na podstawie uzyskanych wyników przygotowano model będący próbą objaśnienia zależności pomiędzy rozpatrywanymi czynnikami. Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, projekt nr N N310 781340.

czwartek–piątek, 11–12 lutego 2016 r.

SESJA POSTEROWA

dr Agnieszka Rombel-Bryzek, dr hab. Ewa Moliszewska

1

Uniwersytet Opolski, Opole

ewamoli@uni.opole.pl

EFEKT ZAKAŻANIA PSZENICY NIETYPOWYMI GRZYBAMI RODZAJU *RHIZOCTONIA*

THE EFFECT OF WHEAT INFECTION BY UNUSUAL FUNGI OF THE GENUS *RHIZOCTONIA*

Grzyby rodzaju *Rhizoctonia* są patogenami polifagicznymi. W badaniach użyto izolaty grzybów wyodrębnionych z porażonych siewek buraka cukrowego. Przedplonem w uprawie była pszenica. Izolaty grzybów morfologicznie odpowiadają cechom rodzaju *Waitea*, który z reguły poraża trawy oraz zboża. Z tego względu, podjęto próbę oceny wpływu na stres oksydacyjny roślin pszenicy zakażanych wraz z siewem izolatami rodzaju *Waitea*. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. W materiale roślinnym, który stanowiły trzytygodniowe rośliny pszenicy oznaczano stężenie dialdehydu malonowego (MDA) – głównego markera peroksydacji lipidów oraz aktywność peroksydazy gwaszowej (GPOX, enzym antyoksydacyjny). Uzyskane wyniki wskazują, że w roślinach pszenicy traktowanych izolatami „6” rodzaju *Waitea* nastąpił wzrost stopnia peroksydacji lipidów i jednocześnie spadek aktywności peroksydazy gwaszowej w porównaniu do roślin z kombinacji kontrolnej niezakażanej. Pozostałe izolaty nie wykazywały istotnego wpływu na kondycję roślin testowych.

dr Joanna Horoszkiewicz-Janka¹, mgr inż. Jakub Danielewicz¹,

2

mgr Beata Danielewicz¹, mgr Amelia Bednarek-Bartsch¹,

prof. dr hab. Marek Korbas¹, Aleksandra Szolkowska²

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Danko Hodowla Roślin, Choryń

j.horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl

ZDROWOTONOŚĆ WYBRANYCH ODMIAN OWSA

THE HEALTH OF SELECTED OAT CULTIVARS

Występowanie grzybów, zwłaszcza w warunkach sprzyjających ich rozwojowi stanowić może zagrożenie dla bezpieczeństwa żywności uzyskanej z porażonego ziarna. Jest to związane z pogorszeniem jakości produktów z powodu m.in. wytwarzania szkodliwych metabolitów (mikotoksyn) przez niektóre gatunki grzybów zasie-

dlających wiechy owsa. W ostatnich latach produkty wytworzone z ziarna owsa coraz częściej są spożywane przez ludzi głównie ze względu na zawartość w błonniku β -glukanów. Popularna jest obecnie dieta z udziałem płatków owsianych. Owies jest cenną paszą w karmieniu koni.

Celem badań była ocena zdrowotności ziarna 6 odmian owsa (5 odmian żółtoziarnistych i 1 odmiana o barwie brunatnej). W tym celu analizowano zasiedlenie ziarna przez grzyby oraz określono zawartość mikotoksyn: deoksyniwalenolu, zearalenonu i HT-2 toksyny. Ziarno wybranych odmian owsa zebrano w latach 2011–2012 w Kopaszewie. Zawartość mikotoksyn w mące z ziarna owsa oznaczano metodą immunoenzymatyczną ELISA przy użyciu testów Veratox: HT-2, DON HS i ZEA. We wszystkich próbach stwierdzono obecność DON i HT-2. Wartość deoksyniwalenolu wynosiła 43–178 ppb, natomiast zawartość HT-2 toksyny wahała się w granicach 1–215 ppb.

W celu określenia zasiedlenia owsa przez grzyby, ziarno wykładano na pożywkę agarowo-glukozowo-ziemniaczaną (PDA). Gatunki grzybów oznaczano na podstawie obserwowanych pod mikroskopem makrokonidiów (*Fusarium*) oraz innych zarodników (pozostałe gatunki grzybów). Spośród grzybów patogenicznych najwięcej izolowano: *Fusarium poae*, *F. avenaceum* i *F. graminearum*. Stwierdzano również występowanie *Helminthosporium avenae*.

Zasiedlenie ziarna badanych odmian owsa różniło się ze względu na procent zasiedlonych ziarniaków oraz liczbę wyizolowanych gatunków grzybów patogenicznych. Analiza zawartości mikotoksyn oraz zasiedlenia ziarna pozwoliła wytypować odmianę o wyższej zdrowotności. Zawartość mikotoksyn nie przekraczała norm dla ziarna zbóż określonych przez UE.

dr hab. Grzegorz Lemańczyk¹, mgr inż. Wojciech Węglarz^{1,2}

3

¹Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

²ProCam Polska, Gdańsk

Grzegorz.Lemanczyk@utp.edu.pl

NASILENIE ŁAMLIWOŚCI ŻDŹBŁA ZBÓŻ (*OCULIMACULA* SPP.) W PSZENICY OZIMEJ UPRAWIANEJ W POLSCE W ZRÓŻNICOWANYCH WARUNKACH AGROEKOLOGICZNYCH NA PRZESTRZENI LAT 2004–2015

OCCURRENCE OF EYESPOT (*OCULIMACULA* SPP.) ON WINTER WHEAT GROWN IN POLAND IN VARIOUS AGRO- ECOLOGICAL CONDITIONS IN THE 2004–2015 TIME PERIOD

Obserwacje nasilenia występowania łamliwości źdźbła zbóż przeprowadzono w latach 2004–2015, na 638 polach produkcyjnych pszenicy ozimej położonych w 10 wo-

jewództwach Polski. Próby do badań pobierano w fazie dojrzałości mleczonej ziarna (BBCH 75), na które składało się po 100 roślin pszenicy. W warunkach laboratoryjnych oceniano nasilenie występowania łamliwości źdźbła w skali 0–4°. Dla potwierdzenia oceny makroskopowej przeprowadzono analizy PCR stosując gatunkowo specyficzne startery SCAR, tj. TyV5F/R specyficzne dla *Oculimacula yallundae* i Ta05F/R dla *O. acutiformis*. Wykazano istotne zróżnicowanie w występowaniu łamliwości źdźbła zbóż w poszczególnych latach obserwacji. Na polach produkcyjnych pszenicy ozimej najmniej objawów tej choroby obserwowano w roku 2011, w którym stwierdzono je na 3,6% źdźbeł, a indeks chorobowy (DI) wynosił 1,6%. Najwięcej odnotowano ich w 2005 r., w którym wartości porażenia wynosiły odpowiednio 55,6 i 25,8%. Występowanie łamliwości źdźbła zbóż istotnie zależało od ochrony fungicydowej, przedplonu, klasy bonitacyjnej gleby, dawki nawożenia mineralnego i odmiany. Na polach, na których nie stosowano fungicydów w fazie BBCH 30–31 albo stosowano tylko w fazie BBCH 37–69 obserwowano znacznie słabsze porażenie. Najsilniejsze porażenie stwierdzono po roślinach bobowatych i zbożach ozimych, a najmniejsze po kukurydzy. Najwięcej objawów chorobowych występowało na pszenicy uprawianej na glebach ciężkich, tj. należących do klasy I i II bonitacyjnej. Przy przeciętnym nawożeniu mineralnym gleby (110–160 kg NPK na ha) notowano najczęściej symptomów chorobowych, a znacznie mniej było ich zarówno przy niższych, jak i wyższych dawkach nawożenia. Spośród najczęściej uprawianych odmian najsłabsze porażenie stwierdzono na odmianach: Muszelka i Zobel, a najsilniejsze na odmianach: Turnia, Pegassos i Tonacja.

**dr hab. Tomasz Kosiada, dr Roman Andrzejak, mgr inż. Marcin Wieczynski, 4
mgr inż. Daria Nowak**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
kosiada@up.poznan.pl

WYSTĘPOWANIE GRZYBÓW RODZAJU *FUSARIUM* NA ZIARNIAKACH RÓŻNYCH GENOTYPÓW ŻYTA

OCCURRENCE OF FUNGI THE GENUS *FUSARIUM* ON GRAINS DIFFERENT GENOTYPES OF RYE

Badania dotyczyły ziarniaków żyta zebranych w trzech miejscowościach (Choryń, Smolice, Wiatrowo). W latach 2014–2015 w tych miejscowościach zbierano ziarniaki 90 genotypów żyta, aby następnie ocenić ich zdrowotność w warunkach laboratoryjnych. W każdej lokalizacji w doświadczeniu użyto tych samych genotypów. Wstępnie odkażone przy pomocy podchlorynu sodu ziarniaki wykładano na płytki Petriego z pożywką PDA. Porażenie ziarniaków przez grzyby rodzaju *Fusarium* było

różne każdego roku i w każdej miejscowości. Wynosiło od kilku do kilkunastu procent porażonych ziarniaków. Zaobserwowano również duże zróżnicowanie w porażeniu genotypów żyta. W obrębie rodzaju wyróżniono następujące gatunki: *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equisetii*, *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. poae*. Zaobserwowano duże zróżnicowanie w porażeniu ziarniaków pochodzących z różnych miejscowości, co było spowodowane najprawdopodobniej różnymi warunkami pogodowymi w tych miejscowościach. Różnice w porażeniu genotypów były znaczące i wahały się od 5 do 25% porażonych ziarniaków.

dr Elżbieta Mielniczuk¹, prof. dr hab. Irena Kiecana¹, dr Małgorzata Cegiełko¹, 5
dr Alina Pastucha¹, prof. dr hab. Juliusz Perkowski²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

elzbieta.mielniczuk@up.lublin.pl

WPLYW SZTUCZNEGO ZAKAŻANIA OWSA (*AVENA SATIVA* L.) PRZEZ *FUSARIUM CROOKWELLEENSE* BURGESS, NELSON & TOUSSOUN NA PLON ORAZ ZAWARTOŚĆ MIKOTOKSYN W ZIARNIE

THE EFFECT OF ARTIFICIAL INOCULATION OF OAT (*AVENA SATIVA* L.) WITH *FUSARIUM CROOKWELLEENSE* BURGESS, NELSON & TOUSSOUN ON THE YIELD AND MYCOTOXIN CONTENT IN THE GRAIN

Badania przeprowadzono w 2015 roku, na polach doświadczalnych w okolicach Zamościa. Objęto nimi 15 geotypów owsa: DC 06011-8, DC 07116-11/2, DC 14-8, DC 15-4, DC 15-8, POB 762/11, POB 1357/11, POB 4109/10, POB 6020/10, POB 961-1344/13, STH 1.230, STH 2.102, STH 2.388, STH 2.704 i STH 3.357. Szkodliwość *Fusarium crookwellense* nr 72 dla owsa określono na podstawie ścisłego doświadczenia polowego ze sztucznym zakażaniem wiech w czasie kwitnienia. W fazie dojrzałości pełnej ziarna, wiechy zainokulowane i wiechy kontrolne zebrano, a następnie wydzielono ziarniaki i określono: liczbę ziarniaków w jednej wiesze, plon ziarna z 40 wiech (4 x 10 wiech) oraz masę 1000 ziaren. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Ubytek liczby ziarniaków w wiesze w wyniku sztucznego zakażenia wiech przez *F. crookwellense*, w porównaniu do kontroli wynosił od 2,4 (DC 15-4) do 31,7% (DC 14-8). Natomiast redukcja plonu ziarna wynosiła od 5,7 (POB 6020/10) do 37,4% (DC 15-8), zaś obniżka masy 1000 ziaren u badanych genotypów owsa wahała się od 1,1 (POB 1357/11) do 18,1% (DC 15-8).

Ponadto w Katedrze Chemii UP w Poznaniu przeprowadzono analizę zawartości mykotoksyn w ziarnie pochodzącym z wiech inokulowanych *F. crookwellense*. W ziarnie owsa pochodzącym z wiech inokulowanych *F. crookwellense* stwierdzono obecność: deoksynivalenolu (DON), którego stężenie wahało się od 0,008 do 0,113 mg/kg; 3-AcDON w ilości od 0,008 do 0,010 mg/kg; 15-AcDON od 0,004 do 0,005 mg/kg; niwalenolu (NIV) od 0,007 do 0,384 mg/kg; fuzarenonu -X (FUS-X) od 0,011 do 0,021 mg/kg oraz zearalenonu od 0,001 do 0,007 mg/kg.

dr Małgorzata Cegiełko, prof. dr hab. Irena Kiecana, dr Elżbieta Mielniczuk, 6
dr Alina Pastucha

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
malgorzata.cegielko@up.lublin.pl

**SZKODLIWOŚĆ *BIPOLARIS SOROKINIANA*
(SACC.) SHOEM. DLA WYBRANYCH GENOTYPÓW
JĘCZMIENIA JAREGO (*HORDEUM VULGARE* L.)**

**HARMFULNESS OF *BIPOLARIS SOROKINIANA* (SACC.)
SHOEM. TO SELECTED SPRING BARLEY
(*HORDEUM VULGARE* L.) GENOTYPES**

Doświadczenie polowe ze sztucznym zakażaniem gleby i ziarna jęczmienia jarego przeprowadzono w 2014 r. na poletkach doświadczalnych w okolicach Zamościa. W badaniach uwzględniono materiał siewny 10 genotypów jęczmienia jarego: Hajduczek Kormoran, Oberek, Promyk, Serwal, Skald, Skarb, Stratus, Suweren, STH 7910, uzyskanych ze Spółki Hodowla Roślin Strzelce grupa IHAR oraz szczep grzyba *Bipolaris sorokiniana* nr 36, o sprawdzonej chorobotwórczości. Doświadczenie obejmowało blok z poletkami obsianymi ziarnem jęczmienia sztucznie zakażonym przez *B. sorokiniana* nr 36 oraz blok z poletkami kontrolnymi, tj. obsianymi ziarnem bez sztucznej infekcji. W okresie wegetacji ustalano liczebność siedmiotygodniowych siewek oraz roślin i kłosów przed zbiorem na poszczególnych poletkach. Po zbiorze ustalano wielkość plonu ziarna z poletka. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Największy procentowy ubytek siewek zanotowano w przypadku odmiany Stratus (61,85%), natomiast najmniejszy u odmiany Kormoran (28,95%). Liczba siewek i roślin przed zbiorem badanych genotypów różniła się istotnie w porównaniu do kontroli w przypadku wszystkich 10 genotypów jęczmienia jarego. Największy średni procentowy ubytek liczby roślin przed zbiorem w porównaniu do kontroli zanotowano u odmiany Stratus (60,64%), a najmniejszy u odmiany Kormoran (28,95%). Istotne różnice w liczbie kłosów w porównaniu do kontroli stwierdzono w przypad-

ku 7 genotypów jęczmienia, z wyjątkiem genotypów Oberek, Serwal i STH 7910. Największy średni procentowy ubytek liczby kłosów badanych genotypów jęczmienia jarego w porównaniu do kontroli stwierdzono u odmiany Stratus (54,88%), zaś najmniejszy u odmiany Oberek (4,54%). Istotne różnice w plonie ziarna z poletka w porównaniu do kontroli, stwierdzono w przypadku wszystkich 10 badanych genotypów jęczmienia jarego. Największy procentowy ubytek plonu ziarna w porównaniu do kontroli (62,83%), zanotowano u odmiany Suweren, natomiast najmniejszy (36,69%) u rodu hodowlanego STH 7910.

**dr hab. Andrzej Wójtowicz¹, dr Ewa Jajor¹, dr hab. Marek Wójtowicz²,
mgr Maria Pasternak¹, prof. dr hab. Marek Korbas¹**

7

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Poznaniu
A.Wojtowicz@iorpib.poznan.pl

WPŁYW TEMPERATURY NA ROZWÓJ GRZYBNI I LICZEBNOŚĆ SKLEROT *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* – SPRAWCY ZGNILIZNY TWARDZIKOWEJ

THE EFFECT OF TEMPERATURE ON MYCELIAL GROWTH AND NUMBER OF SCLEROTIA OF *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* – THE CAUSE OF SCLEROTINIA STEM ROT

Celem przeprowadzonych doświadczeń było określenie wpływu temperatury na rozwój grzybni *Sclerotinia sclerotiorum* – sprawcy zgnilizny twardzikowej. W badaniach zastosowano dwa izobaty *S. sclerotiorum*, pochodzące z porażonych w roku 2014 roślin rzepaku ozimego w województwach: opolskim i małopolskim. Skleroty obu izolatów umieszczano na pożywce PDA w temperaturze: 10, 15, 20 i 25°C oraz obserwowano rozwój patogena do dnia, w którym stwierdzano zetknięcie grzybni z krawędzią płytki. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano różnicujący wpływ izolatu oraz temperatury na rozwój grzybni *S. sclerotiorum*. Najwolniejszy rozwój odnotowano w temperaturze 10°C, a najszybszy w temperaturze 25°C. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wykorzystano również do matematycznego opracowania wpływu temperatury na rozwój grzybni *S. sclerotiorum* za pomocą równań wykładniczych.

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

niemann@up.poznan.pl

OCENA ODPORNOŚCI WYBRANYCH ODMIAN RZEPAKU OZIMEGO NA NATURALNE PORAŻENIE PRZEZ *LEPTOSPHERIA* SSP.

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

Jedną z najgroźniejszych chorób, powodujących corocznie straty plonu rzepaku w Polsce i na świecie jest sucha zgnilizna kapustnych. Wywołują ją dwa grzyby workowe *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa*, a głównym źródłem porażenia roślin są zarodniki tych patogenów. Pierwsze objawy chorobowe widoczne są już w okresie jesiennym, nawet od stadium liścieni. Badanie odporności roślin jest niezwykle ważnym elementem hodowli w kierunku tworzenia nowych odmian o zwiększonej tolerancji na te patogeny. Celem przeprowadzonych badań była charakterystyka odporności 50 odmian rzepaku ozimego na grzyby powodujące suchą zgniliznę kapustnych w warunkach polowych. Ocenę przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Dłoni (powiat rawicki) i w Złotnikach (powiat poznański) jesienią 2015 roku. Przynależność gatunkową grzybów rodzaju *Leptosphaeria* oznaczono za pomocą techniki LAMP (Loop-mediated isothermal amplification). Monitorowanie stężenia zarodników przeprowadzono metodą wolumetryczną. Oznaczenie proporcji pomiędzy liczebnością askospor grzybów *L. maculans* i *L. biglobosa* w próbach powietrza przeprowadzono na podstawie stężenia ich DNA w próbach powietrza, oznaczonego metodą Real-Time PCR.

Objawy suchej zgnilizny kapustnych w większym nasileniu obserwowano w Złotnikach.

Udział roślin porażonych przez *Leptosphaeria* ssp. wahał się od 0 do 12,2% w Dłoni i od 0 do 14% w Złotnikach. Na odmianach posiadających gen odporności *Rlm7* nie stwierdzono objawów suchej zgnilizny kapustnych.

W badanym okresie stwierdzono większe ilości DNA gatunku *L. maculans* w powietrzu. Był on także gatunkiem dominującym na roślinach rzepaku (96%).

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

**OCENA PODATNOŚCI NA *FUSARIUM* SPP. ODMIAN
KUKURYDZY BADANYCH W DOŚWIADCZENIACH
PDO. CZĘŚĆ II. ODMIANY ŚREDNIO-WCZESNE**

**ASSESSMENT OF SUSCEPTIBILITY OF MAIZE VARIETIES
TO *FUSARIUM* SPP. IN POST REGISTRATION TRIALS
(PDO). PART II. MEDIUM-EARLY CULTIVARS**

Odmiany średnio-wczesne kukurydzy są podstawową grupą odmian kukurydzy w Polsce, uprawianą na ziarno w różnych warunkach siedliskowych. W pracy przedstawiono ocenę nasilenia objawów występowania fuzariozy łodyg oraz fuzariozy kolb kukurydzy na kilkunastu czołowych odmianach kukurydzy z grupy średnio-wczesnych, badanych w sieci doświadczeń PDO w latach 2012–2014. Wykorzystano wyniki porażenia dokonane w 10 stacjach zlokalizowanych w różnych rejonach Polski, o największym procencie porażonych roślin w badanym trzyleciu. Ze względu na dużą zmienność badanych odmian, ocenę podatności odmian przeprowadzono dla dwóch okresów dwuletnich: 2012–2013 i 2013–2014, wyliczając w końcowym etapie średnie ważone procenty porażenia w oparciu o odmiany wzorcowe, oceniane w obu okresach badawczych.

**dr hab. Ireneusz Kowalik², dr Tomasz Lenartowicz¹, prof. dr hab. Tadeusz Michalski²,
dr hab. Piotr Szulc², prof. dr hab. Edward Gacek¹**

10

¹ Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ikowalik@up.poznan.pl

**OCENA PODATNOŚCI NA *FUSARIUM* SPP. ODMIAN
KUKURYDZY BADANYCH W DOŚWIADCZENIACH
PDO. CZĘŚĆ III. ODMIANY ŚREDNIO-PÓŹNE**

**ASSESSMENT OF SUSCEPTIBILITY OF MAIZE VARIETIES
TO *FUSARIUM* SPP. IN POST REGISTRATION TRIALS
(PDO). PART III. MEDIUM-LATE CULTIVARS**

Odmiany średnio-późne kukurydzy należą do wyróżniających się odmian pod względem plonowania. Ze względu jednak na późny termin zbioru są często silnie

atakowane przez grzyby rodzaju *Fusarium*. W pracy przedstawiono ocenę nasilenia objawów występowania fuzariozy łodyg oraz fuzariozy kolb dla czołowych odmian kukurydzy z grupy średnio-późnych, które badane były w sieci doświadczeń PDOiR w latach 2012–2014. Wykorzystano wyniki porażenia dokonane w 10 stacjach zlokalizowanych w różnych rejonach Polski, o największym procencie porażonych roślin w badanym trzyleciu. Ze względu na dużą zmienność badanych odmian, ocenę podatności odmian przeprowadzono dla dwóch okresów dwuletnich: 2012–2013 i 2013–2014, wyliczając w końcowym etapie średnie ważone procenty porażenia w oparciu o 2 odmiany, oceniane w obu okresach badawczych.

V.I. Khalaeva, Ph.D., M.I. Zhukova, Ph.D.

11

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

v.khalaeva@mail.ru

LATE BLIGHT OF DIFFERENT RIPENING POTATO VARIETIES TUBERS

Potato yield decrease is caused not only by premature tops necrosis by *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary – late blight pathogen infection but also tubers affection. The annual progression of the disease during potato vegetation in the Republic of Belarus made it necessary to do research on the disease incidence on tubers of different potato varieties ripening in order to identify the potential crop losses caused by late blight.

Tubers infection by late blight was evaluated during harvest. The sample for analysis was taken from each experimental variant and each repetition separately in an amount of 100 pieces without selection. Tubers in the analyzed sample were divided into healthy and diseased with the definition of late blight in its pure form and mixed type – late blight-bacterial rot. Potato tubers losses from late blight were expressed as percentage to their total weight in the sample.

As a result of researches a high incidence of tubers late blight during harvesting of early ripening potato varieties, lower – in varieties of mid-ripening and much lower – late-ripening varieties is determined. The most wide-spread is late blight in a mixed form (late blight-bacterial type) varying from 43.8% in late varieties and up to 69.9% – in early varieties. Low potato tubers losses from late blight were detected in Atlant (late), Vetrax and Zhuravinka (mid-ripening), Odysseus (mid-early), Krynica and Zhivitsa (mid-ripening) and also Arhideya (mid-early).

PLONY ODMIAN BURAKA CUKROWEGO Z ODPORNOŚCIĄ NA CHWOŚCIKA BURAKA W NASTĘPSTWIE PORAŻENIA LIŚCI PATOGENICZNYMI GRZYBAMI

YIELDS OF SUGAR BEET CULTIVARS WITH CERCOSPORA LEAF SPOT RESISTANCE FOLLOWING LEAF INFESTATION BY PATHOGENIC FUNGI

W latach 2011–2013 wykonano na glebie płowej typowej doświadczenie polowe (projekt 6.11 PW IHAR–PIB 2008–2013), w którym oceniano plonowanie 4 odmian buraka cukrowego z odpornością na *Cercospora beticola* (oznaczonych jako: An, Ja, Je i Pi) oraz 5 odmian standardowych (Bo, Hu, Jn, Jo i Lu), w następstwie porażenia liści przez *Cercospora beticola*, *Ramularia beticola* i *Erysiphe betae*. Plony korzeni, cukru technologicznego i liści oraz zawartości cukru, potasu i N- α -NH₂ określone dla grupy odmian odpornych były nieznacznie mniejsze w porównaniu do grupy odmian standardowych, lecz stwierdzone różnice nie zostały udowodnione statystycznie. Istotne zróżnicowanie badanych parametrów wystąpiło natomiast między poszczególnymi odmianami w obrębie obu grup odmian. W grupie odmian odpornych największym plonem korzeni i cukru wykazała się odmiana An (54,6 t/ha, 8,7 t/ha), która jednocześnie była najbardziej odporna na infekcje wywołane przez *C. beticola*. Ocena zdrowotności liści potwierdziła istotnie mniejsze porażenie przez *C. beticola* dla grupy odmian odpornych. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy grupą odmian odpornych i standardowych pod względem porażenia przez *R. beticola* i *E. betae*. Oba patogeny porażały jednak w zróżnicowanym stopniu poszczególne odmiany. Najmniej wrażliwa na porażenie przez *R. beticola* była odmiana Jo, a na porażenie przez *E. betae* – odmiana Bo. Odmiany buraka cukrowego odporne na *C. beticola* wykazały mniejszą podatność na porażenie przez wymienionego patogena w porównaniu do odmian standardowych, co jednak w warunkach niedużego nasilenia występowania chwościka i innych chorób liści, nie wpłynęło na zróżnicowanie plonowania obu badanych grup odmian.

OCENA POTENCJAŁU INFEKCYJNEGO GLEB PO UPRAWIE BURAKA CUKROWEGO

EVALUATION OF SOIL INFECTION POTENTIAL FROM FIELDS WHERE SUGAR BEETS WERE CULTIVATED

Burak cukrowy jest jedną z ważniejszych upraw polowych wrażliwych na patogeny odglebowe. Porażeniu mogą ulegać siewki oraz starsze korzenie, które gniją powodując zmniejszenie obsady oraz spadek plonu. Fungicydy stosowane w otocze nasiennej chronią kiełkujące nasiona, jednak miesiąc po siewie ochrona jest już nieskuteczna. Z tego powodu istotne jest uzyskanie informacji o potencjale infekcyjnym gleby oraz zagrożeniu sanitarnym dla uprawy buraka. Takie informacje można uzyskać tylko poprzez staranne badanie gleby pochodzącej z plantacji, na których uprawiano buraki. Aby uniknąć błędu, należy bardzo dokładnie utworzyć średnią próbę gleby z całej powierzchni pola. Celem pracy było wykazanie, że zamiast pobierania próbek gleby z pola można ograniczyć pobór prób do miejsc, w których wcześniej składowano korzenie w pryzmach. Takie miejsce może być reprezentatywne dla danego pola lub jego części. Po pryzmach pozostają cząstki gleby osypane z korzeni w trakcie ich składowania. W ten sposób na małym obszarze gromadzona jest gleba z całego pola. Aby udowodnić tę tezę, poddano analizie mikrobiologicznej glebę spod pryzm korzeni buraka. Znajomość populacji patogenów odglebowych jest ważna, ponieważ mogą one być przyczyną chorób gnilnych występujących w ciągu całego sezonu wegetacyjnego oraz podczas przechowywania. Głównymi odglebowymi patogenami buraka cukrowego są *Aphanomyces cochlioides* oraz przedstawiciele *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp. Badania przeprowadzono w szklarni na glebach pochodzących z kilku plantacji buraka cukrowego. Próby gleby pobierano z pola bezpośrednio po zbiorach oraz spod pryzmy lub doczyszczarki. W pobranych glebach wysiano nieotoczkiowane nasiona buraka odmiany Janosik. Z zamierających siewek wyodrębniano zasiedlające je mikroorganizmy. Wykazano, że ten sposób pobierania prób może być traktowany jako reprezentatywny dla pola.

PARCH PASOWY NA BURAKU CUKROWYM – PRAWDA I FAŁSZ**GIRTH SCAB ON SUGAR BEET – TRUE AND FALSE**

W Polsce i Niemczech od 2001 roku obserwowano ostre objawy zgnilizny na korzeniach buraków cukrowych. Ich wystąpienie było silnie uzależnione od współistniejących opadów. Klasyfikacja objawów na podstawie dostępnych atlasów chorób buraka cukrowego sugerowała, że był to parch pasowy, jednak przyczyny choroby nie były dokładnie poznane. W rezultacie przeprowadzono szereg badań polowych, laboratoryjnych i szklarniowych. Na tej podstawie objawy obserwowane na zgniłych korzeniach buraka cukrowego zostały zakwalifikowane jako objawy późnej infekcji przez *Aphanomyces cochlioides*. Wspomniane atlasy chorób korzeni buraka podają jako sprawców parcha pasowego promieniowce rodzaju *Streptomyces*. Ta grupa mikroorganizmów została wyodrębniona z porażonych tkanek korzeni z objawami odpowiadającymi powszechnie przypisywanemu obrazowi parcha (powierzchniowe pasy tkanki korkowej), jednak nie wykazywały one właściwości patogenicznych w doświadczeniach infekcyjnych. Badania wykazały, że uszkodzenia typu parchowego mogą promować zakażenie przez *A. cochlioides*. Dodatkowo stwierdzono możliwość współistnienia w tych samych porażonych tkankach mikroorganizmów rodzaju *Pythium*. Do podobnych wniosków doszli także badacze z Niemiec. Jako rezultat wieloletnich badań sugeruje się skorygowanie dotychczasowego, błędnego opisu parcha pasowego. Jako objawy parcha pasowego powinny być uznawane tylko symptomy z typowymi zmianami powierzchniowymi w postaci pasów tkanki korkowej widocznych na korzeniach buraka. Czynnikiem sprawczym tych symptomów z reguły są *Streptomyces* spp. o bardzo słabej patogenności ograniczonej tylko do tkanek powierzchniowych. Typowe objawy choroby wywołanej przez *A. cochlioides* występują głównie w górnej części korzenia i są one tożsame z objawami podawanymi dotychczas jako symptomy parcha pasowego. Powierzchnia porażonego przez *A. cochlioides* korzenia ulega zniekształceniu, spękaniu, korzeń ulega zwężeniu poniżej głowy. Mogą wystąpić plamy barwy od jasnobrązowej lub brązowej do czarnych. W ostrych przypadkach, cała dolna część korzenia jest uszkodzona.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

² Uniwersytet Opolski, Opole

jac.piszczek@interia.pl

TUBERKULOZA KORZENI BURAKA CUKROWEGO – CO O NIEJ WIEMY?

TUBERCULOSIS OF SUGAR BEET ROOTS – WHAT WE KNOW ABOUT IT?

Tuberkuloza buraka cukrowego to choroba rozwijająca się na korzeniach. Objawy tej choroby mają postać licznych guzowatych wyrostów na powierzchni korzeni. Są one ulokowane z reguły na górnej powierzchni korzeni, w skrajnym przypadku korzenie z dużą liczbą guzów są mocno zdeformowane. Choroba jest opisywana w atlasach chorób buraka cukrowego, jednak brak jest danych o jej wpływie na plonowanie, brak też wiarygodnych badań z tego zakresu. Tajemniczy wydaje się także patogen podawany jako sprawca choroby – *Xanthomonas beticola*. Korzenie z objawami tuberkulozy wykazują zmiany histologiczne oraz morfologiczne. Rośliny z objawami tuberkulozy notowano w trzech stanowiskach w środkowej Polsce. Patogen zgodnie z danymi literaturowymi słabo znosi okresy przechłodzenia, a ostatnie stosunkowo ciepłe zimy mogły sprzyjać nagromadzeniu jego inokulum w glebie.

Po pojawieniu się w Polsce na plantacjach buraka na początku XXI wieku uszkodzeń powodowanych przez *Rhizopus arrhizus*, to już drugi, naszym zdaniem nowy lub bardzo rzadki w naszym kraju sprawca chorób korzeni, którego aktywność warunkowana jest wysokimi temperaturami.

**PODATNOŚĆ KILKU ODMIAN SOI NA
PORAŻENIE PRZEZ PATOGENA BRUNATNEJ
PLAMISTOŚCI LIŚCI (*SEPTORIA GLYCINES*)**

**SUSCEPTIBILITY OF SOME SOYBEAN VARIETIES TO INFECTION
BY *SEPTORIA GLYCINES* (BROWN SPOT)**

Septorioza soi czyli brunatna plamistość liści soi pojawia się na pierwszych, jeszcze pojedynczych liściach w postaci ciemnobrązowych plam z żółtą otoczką. W sprzyjających dla choroby warunkach (nagromadzenie inokulum grzyba, obfite i częste opady deszczu oraz temperatura 20–25°C) porażeniu ulegać mogą także liście górne. Silne porażenie prowadzi do ich przedwczesnego żółknięcia, zasychania i opadania, co może wpływać na obniżenie plonu nasion.

W latach 2013–2015 przeprowadzono ocenę polową i laboratoryjną 9 odmian komercyjnych soi pod względem występowania objawów septoriozy. Przedmiotem badań były odmiany: Aldana, Augusta, Gaj i Nawiko – odmiany polskie, Annushka i Mavka – odmiany ukraińskie, Merlin – odmiana austriacka oraz Aligator i Senator – odmiany francuskie.

Doświadczenia założono w Dłoni, koło Rawicza (województwo wielkopolskie – Gospodarstwo Doświadczalne Katedry Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego).

W każdym roku badań, warunki takie jak: przedplon, poziom nawożenia, zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne były porównywalne. Różne były natomiast warunki pogodowe w zakresie ilości opadów i temperatury powietrza.

Celem badań była ocena nasilenia objawów septoriozy na podstawie porażenia naturalnego. Oceny wykonywano w fazie poprzedzającej kwitnienie, określając % roślin z objawami choroby na każdym poletku. Na podstawie wyników badań stwierdzono, że objawy septoriozy soi w latach 2013–2015 wystąpiły w małym nasileniu na wszystkich odmianach, ale różnice w ich porażeniu były istotne. Najbardziej podatna na septoriozę była odmiana Gaj. Mniej podatne były odmiany: Nawiko, Mavka i Senator. Pozostałe odmiany: Aldana, Aligator, Annushka, Augusta i Merlin, wykazały istotnie wyższą odporność.

CHARAKTERYSTYKA IZOLATÓW *PHYTOPHTHORA* *INFESTANS* POCHODZĄCYCH Z WYBRANYCH REGIONÓW POLSKI W LATACH 2013–2015

CHARACTERISTICS *PHYTOPHTHORA* *INFESTANS* ISOLATES ORIGINATING FROM THE SELECTED REGIONS OF POLAND IN 2013–2015

W ostatnich latach w populacji *Phytophthora infestans* na świecie i także w Polsce za-
szły duże zmiany. W latach 2013–2015 w IHAR – PIB w Oddziale Młochów wyizo-
lowano 214 izolatów pochodzących z regionów województw: dolnośląskiego, małop-
olskiego, mazowieckiego, podkarpackiego i wielkopolskiego.

Celem badań było porównanie izolatów *P. infestans* z różnych faz infekcji, stąd
najwięcej prób (87) w IHAR – PIB pobrano z jednego eksperymentalnego pola w róż-
nych terminach. Najwięcej izolatów (175) uzyskano w 2014 roku. W pozostałych
dwóch latach badań panowały niekorzystne warunki dla rozwoju zarazy ziemniaka
(wysoka temperatura oraz duża susza) i dlatego zebrano ich tylko 26 w 2013 roku
i 13 w 2015 roku.

Wirulencję izolatów oceniono z wykorzystaniem testerów Blacka (R1–R11),
a agresywność na odmianach ziemniaka, w których nie zidentyfikowano specyficz-
nych genów R (odmiany Tarpan i Craigs Royal). Badane izolaty charakteryzowały się
wysokim zakresem wirulencji. Średnia z czynników wirulencji na izolat wynosiła
7,5. Blisko 100% frekwencję w badanych izolatach osiągnęły czynniki wirulencji *v*1,
*v*3, *v*4, *v*7 i *v*11. Czynniki *v*10 występował w 74% izolatów. Ekspresja czynników *v*2,
*v*5, *v*6 i *v*8 kształtowała się na poziomie od 41 do 61%. Natomiast czynnik *v*9 wystę-
pujący rzadko, w prezentowanych izolatach ujawnił się w 14%. Średnia agresywność
izolatów *P. infestans* była wysoka, wynosząca 2,2 według skali 9- stopniowej, gdzie 1
oznacza największą agresywność.

Oprócz cech patogeniczności, oceniano także typy kojarzeniowe A1 i A2 badanych
izolatów. Frekwencja izolatów A1 i A2 wyniosła odpowiednio 0,41 i 0,59. W ostatnich
latach systematycznie przybywa izolatów *P. infestans* odpornych na fenyloamidy i wsku-
tek tego występuje stopniowy spadek skuteczności fungicydów zawierających tę sub-
stancję czynną. Zbadano odporność 199 izolatów na metalaksyl: 72 było wrażliwych, po-
średnich – 58 i odpornych – 69. Oceniane izolaty reprezentują haplotyp mitochondrialny
Ia – 140 izolatów i IIa – 50 izolatów, które są typowe dla nowej populacji *P. infestans*.

ZMIENNOŚĆ GENETYCZNA GRZYBÓW RODZAJU *TILLETIA* – SPRAWCÓW ŚNIECI ZBÓŻ

THE GENETIC DIVERSITY OF *TILLETIA* GENUS FUNGI – THE ANGET OF WHEAT BUNTS

Grzyby *Tilletia caries*, *T. laevis* i *T. controversa* wywołujące śnieć cuchnącą, gładką i karłowatą pszenicy należą w Polsce do rzadszych, choć potencjalnie szkodliwych patogenów. Grzyby te występują w wielu rejonach uprawy zbóż, na całym świecie. Typowymi objawami chorobowymi ww. chorób są zmienione chorobowo ziarniaki, wypełnione masą teliospor. Obecność teliospor już w niewielkich ilościach pogarsza jakość ziarna, nadając mu nieprzyjemny zapach. W Polsce na liście obiektów kwarantannowych znajduje się kolejny patogen rodzaju *Tilletia* – *T. indica* wywołujący śnieć indyjską. Identyfikacja patogenów roślinnych coraz częściej oparta jest na badaniach prowadzonych metodami biologii molekularnej. Dotychczas opisano różne metody diagnostyczne grzybów rodzaju *Tilletia*. W związku z dużym podobieństwem genetycznym ww. organizmów rzadko są to metody umożliwiające łatwą identyfikację poszczególnych gatunków.

Celem badań była analiza zróżnicowania genetycznego izolatów: *T. caries*, *T. laevis*, *T. controversa* i *T. indica*.

W badaniach wykorzystano sekwencje rDNA polskich izolatów *T. caries* i *T. laevis* oraz sekwencje rDNA dostępne w bazie NCBI izolatów: *T. caries*, *T. laevis*, *T. controversa* oraz *T. indica*. Do reakcji PCR wykorzystano 2 pary starterów pozwalające na amplifikację fragmentów rDNA oraz rejonów IGS. Analizę wyników sekwencjonowania przeprowadzono przy użyciu programu MEGA. Na podstawie analizy sekwencji genu kodującego 5,8S rDNA, rejonu ITS i IGS izolatów zostały podzielone na grupy charakteryzujące się bliższym podobieństwem genetycznym. Żadna z nich nie zawierała wyłącznie izolatów jednego gatunku. Na podstawie przeprowadzonej analizy nie było możliwe wskazanie gatunkowo specyficznych cech DNA, na podstawie których możliwa jest identyfikacja izolatów *T. caries*, *T. laevis* i *T. controversa*. Jedynie analiza sekwencji izolatów *T. indica* charakteryzowała się wysokim stopniem odmienności, pozwalającym na rozróżnienie tego gatunku od pozostałych.

ANALIZA GENU DIMETYLAZY STEROLU (CYP51) W BADANIACH FILOGENETYCZNYCH *FUSARIUM CULMORUM*

ANALYSIS OF STEROL DEMETHYLASE (CYP51) GENE IN PHYLOGENETIC STUDY OF *FUSARIUM CULMORUM*

Fusarium culmorum należy do pospolitych patogenów wywołujących choroby roślin we wszystkich fazach rozwojowych. W uprawach zbóż powoduje m.in. zgorzele siewek, choroby źdźbła oraz fuzariozy kłosów. *F. culmorum* ma zdolność produkowania mikotoksyn zanieczyszczających produkty spożywcze. W badaniach zmienności genetycznej tego gatunku najczęściej wykorzystywane były analizy genów rybosomalnych. Coraz częściej do analiz filogenetycznych wykorzystywane są także inne geny np. dimetylasy sterolu. Jest ona jednym z enzymów szlaku biosyntezy sterolu, a jednocześnie białkiem inhibowanym przez fungicydy z grupy triazoli (DMI). Poznanie struktury i zmienności genu dimetylasy sterolu może służyć zarówno ocenie podobieństwa genetycznego różnych szczepów *F. culmorum*, jak również poznaniu podłoża genetycznego związanego z różnym stopniem wrażliwości izolatów na fungicydy z grupy triazoli.

Celem badań była analiza zróżnicowania genetycznego *F. culmorum* na podstawie analizy sekwencji genu dimetylasy sterolu (*cyp51*). Do analizy wybrano 20 izolatów *F. culmorum* porażających zboża. Izolaty zostały oznaczone na podstawie cech morfologicznych grzybni i zarodników konidialnych. W reakcji PCR wykorzystano startery pozwalające na amplifikację fragmentu DNA genu *cyp51* o wielkości około 1200 pz. Analizę wyników sekwencjonowania przeprowadzono przy użyciu programu MEGA.

Pomiędzy większością badanych izolatów *F. culmorum* stwierdzono niewielkie różnice w sekwencji badanego fragmentu genu *cyp51*. Zidentyfikowane zostały także izolaty odrębne genetycznie od pozostałych badanych. Ich identyfikacja gatunkowa (mimo cech morfologicznych grzybni i zarodników odpowiadających *F. culmorum*) ze względu na wyniki analizy, wskazujące na bliższe pokrewieństwo do innych gatunków *Fusarium*, powinna być poddana dodatkowym badaniom.

ODPORNOŚĆ NA FUNGICYDY *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* – SPRAWCY ZGNILIZNY TWARDZIKOWEJ RZEPAKU

FUNGICIDE RESISTANCE OF *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* – THE AGENT OF *SCLEROTINIA* STEM ROT OF OILSEED RAPE

Zgnilizna twardzikowa powodowana przez *Sclerotinia sclerotiorum* jest chorobą wielu gatunków roślin uprawnych, w tym rzepaku. Do jej zwalczania wykorzystywane są fungicydy z różnych grup chemicznych np.: benzimidazoli, imidazoli, triazoli oraz anilidów.

Celem badań była ocena stopnia odporności izolatów *S. sclerotiorum* na fungicydy stosowane w ochronie rzepaku przed zgnilizną twardzikową. W badaniach wykorzystano 40 izolatów *S. sclerotiorum*. Izolaty wyszczepiano na pożywkę PDA z dodatkiem azoksystrobiny, boskalidu, prochlorazu, tebukonazolu i tiofanatu metylowego w stężeniach 1, 5, 10 i 25 ppm. W kolejnych dniach inkubacji oceniano procent hamowania wzrostu kolonii patogena przez badane substancje czynne oraz obserwowano termin pojawienia się sklerot. Kontrolę stanowiły kolonie grzyba rosnące na czystej pożywce PDA.

Badane izolaty *S. sclerotiorum* były odporne na azoksystrobinę. U połowy izolatów przy stężeniu 25 ppm nie obserwowano zahamowanego wzrostu kolonii. Boskalid tylko częściowo hamował wzrost izolatów grzyba ograniczając go przy stężeniu 25 ppm od 23 do 91%. Izolaty *S. sclerotiorum* w większości charakteryzowały się dużą wrażliwością na prochloraz zastosowany w dawkach 5 ppm i wyższych oraz zróżnicowaną wrażliwością na tebukonazol w dawkach 1, 5, i 10 ppm. Dopiero w dawce 25 ppm tebukonazol skutecznie ograniczał wzrost kolonii patogena. Zastosowany w badaniu tiofanat metylowy nieznacznie hamował wzrost kolonii grzyba w dawkach 1 i 5 ppm. Przy stężeniu 10 ppm większość izolatów wykazała dużą wrażliwość na tę substancję czynną, a przy stężeniu 25 ppm wzrost większości kolonii został całkowicie zahamowany. Wszystkie badane substancje w dawkach 1 i 5 ppm nie wpłynęły na moment pojawienia się sklerot, z wyjątkiem boskalidu (5 ppm). Wyższe stężenia azoksystrobiny i tebukonazolu (10 i 25 ppm) nieznacznie opóźniły moment pojawienia się sklerot. Prochloraz w dawkach 10 i 25 ppm oraz boskalid w dawce 10 ppm znacznie zahamowały wytwarzanie sklerot.

AKTYWNOŚĆ PEROKSYDAZY I GLUKOZYDAZY W LIŚCIACH PSZENICY PORAŻONYCH RÓŻNYMI GATUNKAMI *FUSARIUM* SPP.

PEROXIDASE AND GLUCOSIDASE ACTIVITY IN WHEAT LEAVES INFESTED WITH VARIOUS *FUSARIUM* SPECIES

Grzyby rodzaju *Fusarium* należą do najczęściej występujących patogenów zbóż. Mogą porażać rośliny we wszystkich fazach rozwojowych powodując przed- i powstające zgorzele siewek, choroby podstawy źdźbła, liści oraz kłosów. Różne gatunki rodzaju *Fusarium*, a nawet różne szczepy w obrębie gatunków mogą znacznie różnić się patogennością. Do najważniejszych patogenów zbóż zaliczane są: *Fusarium culmorum*, *F. graminearum* i *F. avenaceum*. Poszczególne szczepy ww. gatunków są zdolne do produkcji różnego rodzaju mikotoksyn np. 3Ac-DON, 15Ac-DON lub NIV, które różnią się pomiędzy sobą fitotoksycznością.

Niezmiernie ważną cechą roślin uprawnych jest ich odporność na choroby infekcyjne, która umożliwia przeciwstawienie się atakowi patogenów. W mechanizmie odporności roślin na biotyczne czynniki stresowe ważną rolę odgrywają bariery strukturalne oraz metabolity antymikrobowe. W ich syntezę oraz przemiany zaangażowane są enzymy: peroksydaza i glukozydaza.

Celem badań było oznaczenie aktywności peroksydazy i glukozydazy oraz zawartości białka w liściach roślin pszenicy porażonych przez: *F. culmorum*, *F. graminearum* i *F. avenaceum*. W badaniach wykorzystano 10 izolatów (*F. culmorum* i *F. graminearum* i *F. avenaceum*), w tym izolaty o oznaczonych chemotypach (3Ac-DON, 15Ac-DON lub NIV). Materiał do badań stanowiły rośliny pszenicy ozimej, które inokulowano zawiesiną zarodników grzybów rodzaju *Fusarium*. Materiał do analiz pobierano po 1, 2, 3 i 4 tygodniach od inokulacji. Aktywność b-glukozydazy oznaczano w oparciu o pracę Nicholasa i wsp. (1980), a aktywność peroksydazy guajakolowej w oparciu o pracę Hammerschmidt i wsp. (1982). Zawartości białka oznaczano metodą Bradford (1976). Wykazano zmiany w aktywności enzymów w zależności od stosowanego gatunku, a nawet izolatu patogena.

mgr inż. Stanisław Przemieniecki¹, prof. dr hab. Tomasz Kurowski¹,
dr Marta Damszel¹, mgr Edyta Kwiatkowska¹, mgr inż. Anna Karwowska¹,
mgr inż. Karolina Kacprzak-Siuda¹, mgr inż. Karol Kotlarz¹, dr Krzysztof Krawczyk²

22

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

microbiology@wp.pl

IDENTYFIKACJA GRZYBÓW RODZAJU *FUSARIUM* ZASIEDLAJĄCYCH KORZENIE PSZENICY OZIMEJ Z OBJAWAMI ZGORZELI PODSTAWY ŻDZBŁA

IDENTIFICATION OF *FUSARIUM* GENUS FUNGI COLONIZING THE ROOTS OF WINTER WHEAT WITH SIGNS OF TAKE-ALL DISEASE

Przedmiotem badań była pszenica pobrana w 2014 roku z 27 gospodarstw znajdujących się na terenie Polski. Korzenie z objawami zgorzeli podstawy żdźbła dostarczano do laboratorium w kwietniu, sterylizowano powierzchniowo i wykładano na pożywkę PDA (Potato Dextrose Agar). Po 14 dniach inkubacji izolowano populację wyrosłych grzybów.

W pierwszej części badań wykonano ocenę korzeni według 4-stopniowej skali. Wyliczono indeks porażenia oraz podano stosunek korzeni porażonych do zdrowych.

W celu identyfikacji grzybów przeprowadzono sekwencjonowanie regionu ITS i porównanie wyników z bazą danych GenBank. Izolację DNA z 200 mg grzybni przeprowadzono za pomocą lizy mechanicznej (kulek szklanych). Następnie w celu otrzymania oczyszczonego DNA zastosowano kit NucleoSpin Plant II (Macherey-Nagel).

Reakcję PCR przeprowadzono za pomocą starterów ITS1 i ITS4. Otrzymane produkty poddawano sekwencjonowaniu w firmie zewnętrznej. Sekwencje analizowano w programie BioEdit oraz MEGA 6. Drzewo filogenetyczne otrzymano metodą przyłączania sąsiada (NJ) wykonując 1000 replikacji.

W 2014 roku średni indeks porażenia korzeni pszenicy wynosił 23,7%. Grzyby rodzaju *Fusarium* stanowiły ponad połowę puli wyizolowanych grzybów. Najczęściej izolowanym taksonem były: *F. graminearum* i *F. oxysporum*.

Wysoki udział grzybów toksynotwórczych rodzaju *Fusarium* zasiedlających korzenie zbóż w okresie wegetacji roślin jest sygnałem do wzmocnienia monitoringu i ustalenia strategii ochrony roślin przed tymi patogenami.

prof. dr hab. Jerzy Nawracała¹, dr Danuta Kurasiak-Popowska¹,
dr Agnieszka Tomkowiak¹, dr Dorota Weigt¹, dr Sylwia Mikołajczyk¹,
dr Janetta Niemann¹, Agnieszka Lisewska¹, dr Michał Rokicki²

23

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Poznańska Hodowla Roślin Sp. z o.o., Tulce

jnawrac@up.poznan.pl

IDENTYFIKACJA GENU ODPORNOŚCI NA RDZĘ BRUNATNĄ LR19 W POLSKICH I ZAGRANICZNYCH MATERIAŁACH HODOWLANYCH PSZENICY OZIMEJ

IDENTIFICATION OF LEAF RUST RESISTANCE GENE LR19 IN POLISH AND FOREIGN WINTER WHEAT BREEDING MATERIAL

Jednym z groźnych patogenów atakujących pszenicę w Polsce jest *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* powodująca rdzę brunatną. Przy dużym nasileniu choroby wymagane jest stosowanie fungicydów. Mimo, iż skuteczność chemicznych środków ochrony roślin jest zadowalająca, są one szkodliwe dla środowiska, a zróżnicowanie genetyczne patogena często skutkuje naturalną selekcją ras chorobotwórczych, które uodparniają się na używane fungicydy. Wszystko to sprawia, że coraz większą uwagę poświęca się genetycznie uwarunkowanej odporności na choroby. Hodowla odpornościowa wiąże się wykorzystaniem zarówno selekcji polowej, jak i laboratoryjnej. Wyniki doświadczeń polowych, często wiążące się z wykorzystaniem sztucznej inokulacji są coraz częściej wspomagane analizami molekularnymi, dzięki którym możliwa jest identyfikacja markerów dla genów odporności, w tym *Lr19*. Gen ten uznawany jest za jeden z najbardziej efektywnych genów odporności na rdzę brunatną i niesie odporność przeciwko wielu rasom patogena w różnych regionach świata.

Celem pracy było zidentyfikowanie markera *Xwmc221* dla genu odporności na rdzę brunatną *Lr19* wśród 100 form pszenicy ozimej pochodzących z Poznańskiej Hodowli Roślin. W toku analiz stwierdzono zróżnicowanie analizowanych materiałów pod względem występowania markera *Xwmc221* sprzężonego z genem *Lr19*.

**PATOGENICZNOŚĆ WYBRANYCH IZOLATÓW
LEPTOSPHERIA MACULANS I *L. BIGLOBOSA*
WOBEC ROŚLIN Z RODZINY BRASSICACEAE**

**PATHOGENICITY OF SELECTED ISOLATES OF
LEPTOSPHERIA MACULANS AND *L. BIGLOBOSA* FOR
PLANTS BELONGING TO BRASSICACEAE FAMILY**

Sucha zgnilizna kapustnych jest jedną z najważniejszych chorób rzepaku na świecie, a sprawcami choroby są dwa patogeny – *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa*. Celem badań było określenie patogeniczności *L. maculans* i *L. biglobosa* wobec roślin należących do rodziny Brassicaceae. W warunkach szklarniowych dokonano sztucznej inokulacji grzybnią *L. maculans* i *L. biglobosa* roślin z rodziny Brassicaceae. Izolaty dwóch gatunków grzyba *L. maculans* (izolaty: I, II, III, IV, V) i *L. biglobosa* (izolaty: VI, VII, VIII) zostały wyselekcjonowane z objawów chorobowych suchej zgnilizny kapustnych występujących na rzepaku ozimym odmian: Anderson, Albatros, Arot, Artoga, Bogart, Jimmy, Visby. Nasiona 14 gatunków roślin z rodziny Brassicaceae wysadzano do inokulowanej gleby (kapusta głowiasta czerwona, rzepa, rzodkiewka, brokuł, jarmuż, kapusta głowiasta biała, rzepak ozimy, kalafior, kalarepa, gorczyca biała, rzodkiew, rzeżucha, kapusta brukselska, kapusta pekińska). Inokulacja gleby grzybnią *L. maculans* i *L. biglobosa* nie wpłynęła na kiełkowanie roślin. W największym stopniu porażane były rzodkiew (3,2) i kapusta głowiasta (3,4), natomiast rzeżucha i brokuł były porażane w największym procencie – odpowiednio (87%) i (92%). Największą patogenicznością wobec badanych roślin wykazał się izolat VI (*L. biglobosa*). W doświadczeniu laboratoryjnym oceniono wzrost liniowy grzybni w temperaturach 12, 23 i 30°C oraz dokonano charakterystyki morfologicznej izolatów. Spośród badanych izolatów największym dobowym przyrostem grzybni (mm/dobę) we wszystkich badanych temperaturach charakteryzował się izolat VI (*L. biglobosa*). Grzybnia izolatów *L. maculans* przrastała średnio trzy razy wolniej niż *L. biglobosa*.

ANALIZA MOLEKULARNA POPULACJI IZOLATÓW WIRUSA A CZOSNKU (*GARLIC VIRUS A*, GARV-A)

MOLECULAR ANALYSIS OF POPULATION OF *GARLIC VIRUS A* (GARV-A) ISOLATES

Choroby wirusowe są jednym z poważniejszych zagrożeń w uprawie czosnku pospolitego ze względu na sposób rozmnażania tej rośliny. Większość uprawianych odmian czosnku pospolitego nie wytwarza nasion, dlatego roślina ta rozmnażana jest jedynie wegetatywnie przez ząbki i cebulki powietrzne. Powszechnie uważa się, że gatunki roślin rozmnażane wegetatywnie są szczególnie zagrożone przez choroby wirusowe. Przyczyną tego jest nieuchronność przeniesienia wirusa. W porażonych roślinach czosnku pospolitego bardzo powszechnie stwierdzano obecność kompleksu dwóch lub nawet kilku nitkowatych wirusów o zbliżonych cechach morfologicznych i biologicznych, co bardzo utrudniało ich identyfikację. Przede wszystkim wykrywano wirusy należące do trzech rodzajów, w tym do rodzaju *Allexivirus*.

Celem przeprowadzonych badań było określenie zakresu zmienności molekularnej populacji izolatów wirusa A czosnku (*Garlic virus A*, GarV-A). Przeprowadzona analiza wykazała podobieństwo pomiędzy sekwencjami nukleotydów genu kodującego CP polskich izolatów GarV-A na poziomie 84–100%, zaś sekwencje aminokwasów były podobne w zakresie 95–100%. Wyższe zróżnicowanie odnotowano w przypadku porównania sekwencji wszystkich dostępnych w banku genów izolatów GarV-A – podobieństwo sekwencji nukleotydów 76–100%, aminokwasów 85–100%. Przyrównane sekwencje nukleotydów genu kodującego CP każdego z badanych izolatów GarV-A zostały zweryfikowane pod kątem potencjalnego występowania miejsc rekombinacji z zastosowaniem dwóch metod: single breakpoint recombination (SBP) i genetic algorithm for recombination detection (GARD) przy użyciu serwera Datamonkey. Kierunek presji selekcyjnej kształtującej białko płaszcza każdego z izolatów GarV-A analizowano poprzez określenie liczby mutacji niesynonimicznych na liczbę możliwych miejsc niesynonimicznych (K_a) oraz liczby mutacji synonimicznych na liczbę możliwych miejsc synonimicznych (K_s).

**CHARAKTERYSTYKA *COLLETOTRICHUM ACUTATUM*
J.H. SIMMONDS – SPRAWCY GORZKIEJ ZGNILIZNY JABŁEK**

**CHARACTERISTIC OF *COLLETOTRICHUM ACUTATUM*
J.H. SIMMONDS – CAUSAL AGENT OF BITTER ROT ON APPLE**

Gorzka zgnilizna jabłek należy do bardzo poważnych chorób zarówno przed, jak i pozbiorczych. Występuje we wszystkich rejonach uprawy jabłoni na całym świecie. Objawami choroby są okrągłe, jasnobrązowe, lekko zapadnięte plamy gnilne, które pojawiają się po kilku miesiącach przechowywania w miarę dojrzewania owoców. W obrębie starszych plam powstają utwory zarodnikowania konidialnego – czarne acerwulusy. Za sprawcę ww. objawów uważany jest grzyb *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds będący powszechnym patogenem zbóż oraz uprawnych roślin dwuliściennych (rośliny cytrusowe, truskawki, rośliny pestkowe oraz ziarnkowe).

W 2014 roku rozpoczęto badania nad sprawcami gorzkiej zgnilizny jabłek. Celem ich była identyfikacja i charakterystyka czynników sprawczych choroby za pomocą tradycyjnych metod i technik biologii molekularnej. Z owoców z wyraźnymi objawami choroby uzyskano 21 izolatów grzyba, które zostały wykorzystane do izolacji genomowego DNA oraz amplifikacji wybranych fragmentów rDNA grzyba (ITS1, 5.8S, ITS2) w reakcji PCR ze starterami ITS1 i ITS4. Uzyskane sekwencje przeanalizowano za pomocą programów bioinformatycznych: Clustal W2EBI oraz BLAST. Analiza wykazała 99% podobieństwo do sekwencji izolatów *C. acutatum* zdeponowanych w Banku Genów pochodzących z Węgier i Niemiec. Dynamikę wzrostu grzyba badano na 4 pożywkach: SNA, Czapek, PDA i OA. Doświadczenie przeprowadzono w 3 powtórzeniach po 3 szalki na powtórzenie. Średnicę kolonii mierzono co 3 dni od momentu inokulacji podłoża. Tempo przyrostu powierzchni grzybni wyznaczono przeprowadzając analizę regresji liniowej. Obliczano równania regresji do każdego rodzaju pożywki. Najwolniej kolonia tego grzyba rosła na pożywce Czapek (3,64 cm²/dobę), a najszybciej na PDA (7,76 cm²/dobę). Zmierzono także po 50 zarodników konidialnych na pożywkach SNA i PDA. Na pożywce PDA wymiary konidiów wynosiły średnio 15,87 x 4,90 μm, natomiast na SNA – 15,24 x 5,03 μm.

**ZDROWOTNOŚĆ JĘCZMIENIA JAREGO
I PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD
ZASTOSOWANEGO NAWOŻENIA ORGANICZNEGO**
**HEALTH STATUS OF SPRING BARLEY AND WINTER WHEAT
IN DEPENDENCE ON ORGANIC FERTILIZATION USED**

Celem badań było określenie wpływu stosowania zróżnicowanych dawek nawozów organicznych na zdrowotność zbóż i skład gatunkowy grzybów zasiedlających porażone podstawy źdźbła. Badania prowadzono w latach 2007–2010 na poletkach doświadczalnych w Bałcynach (53,6 N; 19,85 E) koło Olsztyna, na glebie płowej należącej do kompleksu żytniego bardzo dobrego. Ścisłe doświadczenie statyczne założono w 1972 roku, metodą losowanych bloków w sześciu powtórzeniach. W doświadczeniu użyto dwa nawozy naturalne: obornik i gnojowicę bydlęcą – stosowaną w dwóch dawkach. Niższą dawkę, równoważną obornikowi w ilości wnoszonego do gleby azotu ogółem oraz wyższą, odpowiadającą obornikowi w ilości wnoszonego węgla organicznego. Rośliny rolnicze uprawiano w 7-polowym płodozmianie. Badaniami objęto jęczmień jary, który uprawiany był w latach 2007 i 2010 oraz pszenicę ozimą w 2008 roku. Na jęczmieniu jarym nasilenie chorób podstawy źdźbła, liści i kłosów było wysokie; w szczególności na obiektach nawożonych obornikiem lub nawozami mineralnymi. Na pszenicy ozimej nasilenie chorób liści i kłosów było stosunkowo niskie. Najwyższe występowanie chorób podsuszkowych odnotowano na obiektach nawożonych gnojowicą, a najniższe na obiekcie kontrolnym i nawożonym obornikiem. Z porażonych źdźbeł zbóż najliczniej izolowano *Fusarium oxysporum*, *F. culmorum* i *F. tricinctum*. Grzyby rodzaju *Fusarium* najliczniej występowały na obiektach jęczmienia jarego nawożonych obornikiem, natomiast źdźbła pszenicy ozimej były najczęściej zasiedlone na obiekcie nawożonym gnojowicą w wyższej dawce.

ZDROWOTNOŚĆ PSZENŻYTA JAREGO UPRAWIANEGO W MIESZANKACH BOBIKOWO-ZBOŻOWYCH

HEALTH OF SPRING TRITICALE GROWN IN FIELD BEAN-CEREAL MIXED STANDS

W integrowanej ochronie roślin szczególnego znaczenia nabierają metody niechemicznego zapobiegania rozwojowi różnego rodzaju patogenów np. poprzez prowadzenie upraw współrzędnych roślin bobowatych z gatunkami zbożowymi. Odpowiedni dobór komponentów stanowiących mieszankę strączkowo-zbożową oraz wzajemne ich proporcje może oprócz efektów produkcyjnych przynieść znaczne korzyści ekologiczne np. poprzez poprawę zdrowotności roślin zbożowych. Aktualnie jest to ważny problem dotyczący praktyki rolniczej, ze względu na przeważający udział zbóż w strukturze zasiewów w Polsce. Celem eksperymentu było określenie zdrowotności pszenżyta jarego uprawianego współrzędnie z bobikiem, przy różnym udziale poszczególnych komponentów stanowiących mieszanki. Pszenżyto jare odmiany Milkaro wysiewano z dwoma odmianami bobiku: Albus i Mistral. Stosowano siew czysty pszenżyta oraz współrzędny z 37,5, 18,4, 9,7 i 3,6% udziałem poszczególnych odmian bobiku. Wykazano korzystne oddziaływanie udziału rośliny bobowatej w mieszankach z pszenżytem jarym na jego zdrowotność. Nie wykazano natomiast istotnego wpływu na badane cechy odmian bobiku.

ZDROWOTNOŚĆ PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD UDZIAŁU ZBÓŻ W STRUKTURZE ZASIEWÓW W WARUNKACH INTEGROWANEJ PRODUKCJI

HEALTH STATUS OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE SHARE OF CEREALS IN CROP STRUCTURE ON INTEGRATED SYSTEM

Z licznych chorób atakujących pszenicę, szczególną uwagę należy zwrócić na septoriozę liści, brunatną plamistość liści, rdzę brunatną, mączniaka prawdziwego i fuzariozę kłosów.

Celem podjętych badań była ocena zdrowotności pszenicy ozimej w zależności od udziału zbóż w płodozmianie w warunkach integrowanej produkcji.

Badania prowadzono w latach 2013 i 2014 na polach zlokalizowanych w Osinach koło Puław, należących do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach. Obiektem obserwacji była odmiana pszenicy ozimej Bogatka uprawiana w płodozmianie z różnym udziałem zbóż (50, 75 i 100%). Pszenicę ozimą uprawiano według integrowanej technologii produkcji, w której dawki nawozów potasowych i fosforowych były wyznaczone w oparciu o zawartość tych składników w glebie. Całkowitą dawkę azotu wyznaczono na podstawie przewidywanego plonu, warunków glebowych oraz znajomości pola uwzględniając rodzaj przedplonu i jego nawożenie. Uściślenie poszczególnych dawek azotu wykonano w oparciu o testy glebowe i roślinne. Wielkość pierwszej dawki uściślono na podstawie testu azotu mineralnego (N_{min}). Wielkość drugiej i trzeciej dawki korygowano na podstawie oceny stanu odżywienia roślin za pomocą testów roślinnych. Ochronę przeciw występowaniu chwastów, chorób i szkodników prowadzono zgodnie z integrowaną metodą ograniczenia zachwaszczenia oraz sprawców chorób i szkodników. W integrowanej technologii produkcji opryskiwanie chemiczne stosowano po przekroczeniu progu szkodliwości.

Ocenę chorób (septorioza liści, brunatna plamistość liści, rdza brunatna) przeprowadzono w fazie BBCH 75 (dojrzałość mleczna), a fuzariozę kłosów oceniano w fazie BBCH 85 (dojrzałość woskowa miękka).

Występowanie chorób liści i kłosa zależało przede wszystkim od warunków pogodowych w okresie wegetacji pszenicy. Udział zbóż w strukturze zasiewów nie miał istotnego wpływu na nasilenie porażenia pszenicy przez rdzę brunatną, septoriozę liści, brunatną plamistość liści i fuzariozę kłosów.

WPLYW PROEKOLOGICZNYCH ZABIEGÓW NA WYSTĘPOWANIE CHOROÓB W JĘCZMIENIU JARYM

EFFECT OF PRO-ECOLOGICAL PROCEDURES ON HEALTH STATUS OF SPRING BARLEY

Celem doświadczenia było określenie wpływu proekologicznych zabiegów, tj. dogłębowej i nalistnej aplikacji szczepionki efektywnych mikroorganizmów (EM-1) i nalistnego stosowania biostymulatora (Asahi SL) w jęczmieniu jarym uprawianym na glebie bez oraz z inkorporowaną słomą przedplonu zbożowego na nasilenie występowania chorób. Doświadczenia polowe założono w latach 2012–2014 w ramach projektu badawczego PB-295/B/P01/2011/40. Poletka doświadczalne zlokalizowano na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego (po przedplonie zbożowym) w Kobylnicy koło Kruszwicy. Szczepionkę EM-1 wprowadzano do gleby w trakcie uprawy późniejszej (jesienią) w dawce 5,0 l/ha lub dodatkowo szczepionkę aplikowano nalistnie w dawce 2,5 l/ha w fazie BBCH 21. Biostymulator Asahi SL stosowano jednokrotnie, nalistnie w dawce 1,0 l/ha w fazie BBCH 21 lub dwukrotnie, nalistnie w dawce 2 x 0,5 l/ha w fazie BBCH 21 oraz BBCH 28. Ponadto zastosowano kombinacje kontrolne bez szczepionki i bez biostymulatora.

Spśród chorób podsuszkowych obserwowano najwięcej objawów porażenia korzeni oraz porażenia podstawy źdźbła przez *Fusarium* spp. i *Cochliobolus sativus*. Objawy łamliwości źdźbła zbóż i ostrej plamistości oczkowej występowały w znacznie mniejszym nasileniu. Na liściach jęczmienia obserwowano najwięcej objawów plamistości siatkowej, a następnie rdzy jęczmienia. Istotnie mniej stwierdzono symptomów mączniaka prawdziwego zbóż i traw oraz rynchosporiozy zbóż. Na kłosach odnotowano objawy porażenia przez *Fusarium* spp. i *C. sativus*. Występowanie chorób istotnie zależało od badanych czynników. Inkorporacja słomy przyczyniła się do spadku nasilenia plamistości siatkowej. Stosowanie szczepionki EM-1 powodowało spadek nasilenia łamliwości źdźbła zbóż i plamistości siatkowej. Na poletkach z dwukrotnym stosowaniem biostymulatora Asahi SL odnotowano spadek porażenia korzeni oraz wzrost nasilenia plamistości siatkowej i rdzy jęczmienia.

ZDROWOTNOŚĆ PSZENICY OZIMEJ W ZALEŻNOŚCI OD JEJ UDZIAŁU W PŁODOZMIANIE

HEALTH STATUS OF WINTER WHEAT DEPENDING ON ITS PARTICIPATION IN CROP ROTATION

Monitoring zdrowotności roślin uprawnych jest niezbędnym narzędziem integrowanej ochrony roślin. Celem podjętych badań była diagnostyka nasilenia symptomów chorób pszenicy ozimej i określenie jej udziału w zmianowaniu jako elementu optymalizacji ochrony roślin przed patogenami.

W latach 2014–2015 badano zdrowotność pszenicy ozimej w zależności od udziału w zmianowaniu (25%, 50%, 100%). Doświadczenie założono metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach, na polstkach Zakładu Produkcyjno-Doświadczalnego w Bałcynach. W każdym okresie wegetacji prowadzono: analizę zdrowotności korzeni (BBCH 55), ocenę porażenia liści (65) oraz ocenę zdrowotności podstawy źdźbła (85). Obiekty doświadczenia nie były chronione chemicznie.

W cyklach obserwacji odnotowano niewielkie nasilenie objawów zgorzelowych na korzeniach, zaś na liściach pszenicy ozimej stwierdzono *Blumeria graminis*, *Puccinia recondita*, *P. striiformis*, grzyby rodzaju *Septoria* oraz symptomy brunatnej plamistości liści. Ze zróżnicowanym nasileniem stwierdzono fuzaryjną zgorzel podstawy źdźbła (*Fusarium* spp.), łamliwość źdźbła zbóż i traw (*Tapesia yallundae*, *T. acuformis*) oraz ostrą plamistość oczkową (*Rhizoctonia* spp.). Struktura zbiorowisk grzybów patogeniczych zasiedlających podstawę źdźbła pszenicy ozimej zależała od udziału pszenicy ozimej w zmianowaniu.

**WYSTĘPOWANIE RDZY ŻÓŁTEJ NA PSZENICY JAREJ
W ZALEŻNOŚCI OD SYSTEMU UPRAWY I NAWOŻENIA**

**OCCURENCE OF YELLOW RUST ON CROP OF SPRING WHEAT
IN RELATION TO CULTIVATION AND FERTILIZATION**

Badania prowadzono na dwóch powierzchniach rolniczych – jednej będącej w trakcie przestawiania na system ekologicznej produkcji, natomiast druga jest wieloletnią powierzchnią ekologiczną, certyfikowaną. Doświadczenie obejmowało dwa poziomy nawożenia poprzez stosowanie nawozu Bioilsa oraz stosowanie dwóch mikrobiologicznych stymulatorów uprawy. W trakcie wegetacji (w fazach BBCH 35 i 71) wykonano obserwacje nasilenia rdzy żółtej na pszenicy jarej, odmiana Żura. Na powierzchni w trakcie przestawiania stwierdzono bardzo wysoką presję rdzy żółtej w porównaniu do powierzchni ekologicznej, ponadto nawożenie przyczyniło się do zwiększenia objawów choroby. Nie stwierdzono znaczących różnic w nasileniu objawów rdzy żółtej w zależności od zabiegów mikrobiologicznych.

dr inż. Ewa Moszczyńska, prof. dr hab. Elżbieta Płaskowska,

33

mgr Jakub Grzeszczuk, mgr inż. Maciej Łobczowski, prof. dr hab. Lesław Zimny

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

ewa.moszczyńska@up.wroc.pl

**WPŁYW UPRAWY KONSERWUJĄCEJ NA STOPIEŃ PORĄŻENIA
BURAKA CUKROWEGO PRZEZ *CERCOSPORA BETICOLA***

**THE EFFECTS OF CONSERVATION TILLAGE ON THE INFECTION
RATE OF SUGAR BEET BY *CERCOSPORA BETICOLA***

W latach 2008–2010 zostało założone doświadczenie polowe w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec we Wrocławiu, metodą split-plot, w 3 powtórzeniach. Przedmiotem badań była odmiana buraka cukrowego Jagoda, uprawiana w pięciu wariantach uprawy konserwującej oraz nawożona dwoma dawkami nawozów azotowych (120 kg N/ha lub 80 kg N/ha). Kontrolą była tradycyjna uprawa konserwująca z międzyplonem ścierniskowym (gorczyca biała). Na dwóch pierwszych obiektach słomę po przedplonie (pszenica ozima) przykryto kultywatorem podorywkowym lub wymieszano broną zębową i pozostawiono do wiosny w formie mulczu. Na dwóch ostatnich obiektach zastosowano żyto ozime lub wykę ozimą, które po znisz-

czeniu posłużyły jako mulcz. Ocenę stopnia porażenia liści przez *Cercospora beticola* przeprowadzono na 20 losowo wybranych roślinach z trzech powtórzeń, według 9-stopniowej skali. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych, a średnie porównano testem Tukeya.

W czasie trzyletnich badań wskaźnik porażenia liści buraka przez *C. beticola* nie był wysoki. Wpływ sposobu uprawy na zdrowotność buraka uwidocznił się dopiero w 2010 roku, kiedy porażenie liści było największe. Najsilniej infekowane były rośliny uprawiane na obiekcie kontrolnym z gorczycą białą. Na pozostałych obiektach (słoma pszenicy przykryta kultywatorem podorywkowym, słoma wymieszana broną zębową, mulcz z żyta, mulcz z wyki) rośliny chorowały na niższym, zbliżonym do siebie poziomie. Poziom nawożenia azotem miał większe znaczenie w latach 2009–2010, kiedy stwierdzono więcej uszkodzonych roślin po zastosowaniu niższej dawki azotu. W 2008 roku sposób uprawy i dawka nawożenia azotem nie miały wpływu na stopień porażenia liści przez *C. beticola*.

mgr inż. Małgorzata Kononowicz, dr hab. Lidia Irzykowska

34

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

mkononowicz@poczta.onet.pl

ZDROWOTNOŚĆ NASION ORAZ UZYSKIWANYCH Z NICH KIEŁKÓW PRZEZNACZONYCH DO KONSUMPCJI

THE HEALTH OF SEEDS AND GERM INTENDED FOR HUMAN CONSUMPTION

Współcześnie, poszukuje się naturalnych źródeł cennych substancji, którymi można uzupełniać i podnosić funkcjonalność żywności. Dieta dbającego o zdrowie konsumenta często jest wzbogacana i urozmaicana spożyciem kiełków z nasion różnych gatunków roślin. Kiełki są szczególnie cennym źródłem wartościowych składników odżywczych w okresie zimowym, kiedy świeże warzywa i owoce są niedostępne, a związki obecne w kiełkach sprzyjają utrzymaniu odporności organizmu. Do najpowszechniej spożywanych należą kiełki rzęchuchy, rzodkiewki, słonecznika, brokuła, lucerny, kukurydzy i fasoli Mung oraz ich mieszanki.

Kiełki są bogatym źródłem cennych substancji, takich jak witaminy: A, B, C, E, H, pierwiastki, takie jak: cynk, magnez, potas, żelazo, siarka, wapń, rzadkie mikroelementy, jak chrom i lit, aminokwasy, nienasycone kwasy tłuszczowe i błonnik pokarmowy. Zawierają szereg związków o działaniu antyoksydacyjnym. Ponadto poprzez odpowiednio dobrane procesy technologiczne skład chemiczny kiełków może być modyfikowany, czyniąc je istotnym elementem tzw. żywności funkcjonalnej.

Korzyści dla zdrowia człowieka płyną jedynie ze spożycia zdrowych kiełków pozyskanych z wolnych od patogenów nasion. Niestety, nasiona przeznaczone na kiełki mogą być zasiedlone przez różnorodną, często niepożądaną mikroflorę. W przypadku obecności grzybów potencjalnie toksynotwórczych walory prozdrowotne kiełków mogłyby zostać drastycznie obniżone.

Dla przeciętnego konsumenta samodzielnie produkującego kiełki istotne są zazwyczaj dwie cechy: brak niepożądanego mikroflory w lub na nasionach przeznaczonych na kiełki oraz wyrównane kiełkowanie. Konsument zaopatrujący się w gotowe kiełki, oczekuje ich mikrobiologicznej czystości.

Celem przeprowadzonych badań była ocena równomierności kiełkowania oraz zdrowotności nasion słonecznika, brokuła, rzodkwi i fasoli Mung przeznaczonych na kiełki oraz komercyjnie dostępnych gotowych kiełków ww. gatunków. Do oceny zasiedlenia nasion i kiełków przez grzyby zastosowano test inkubacyjny na bibule filtracyjnej i/lub test agarowy, a pozyskane izolaty grzybów zidentyfikowano mykologicznie i/lub molekularnie.

Według informacji na etykiecie nasiona badanych roślin miały równomiernie kiełkować i po 3–4 dniach (rzodkiew, fasola Mung), 5–7 dniach (brokuł) lub 4–5 dniach (słonecznik) kiełki powinny być gotowe do spożycia. W badaniach wykazano, że nasiona brokuła i fasoli Mung kiełkowały najszybciej i były gotowe do spożycia już po 3 dniach. Nasiona słonecznika i rzodkwi odznaczały się niższą zdolnością kiełkowania i po 6 dniach nie przekraczała ona 85%, co może być związane z zasiedleniem ich przez różne gatunki grzybów.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono zarówno w nasionach jak i kiełkach obecność grzybów należących do kilku, rodzajów m.in. *Alternaria*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Mucor* i *Penicillium*. Najwyższą czystością mikrobiologiczną charakteryzowały się nasiona rzodkwi, natomiast nasiona i kiełki słonecznika były najbardziej zasiedlone przez patogeniczne grzyby (zaledwie 26% nasion czystych). W badaniach skoncentrowanych na fasoli Mung z komercyjnie dostępnych kiełków wyizolowano m.in. rodzajów *Alternaria* i *Penicillium*, natomiast nasiona przeznaczone na kiełki, były najliczniej zasiedlone przez grzyby rodzaju *Penicillium* i incydentalnie *Aspergillus*.

Niepokojącym wydaje się stwierdzenie na nasionach i kiełkach grzybów zdolnych do biosyntetyzowania szkodliwych metabolitów drugorzędowych. Wśród licznie występujących na nasionach, potencjalnie toksynotwórczych grzybów na szczególną uwagę zasługują patogeny należące do rodzajów *Alternaria*, *Fusarium* i *Penicillium*. W świetle wyników badań własnych należy zauważyć, że ani spożywanie komercyjnie dostępnych kiełków, ani samodzielna ich produkcja, nie chronią konsumentów przed negatywnym wpływem patogenów i ich metabolitów.

Reasumując, kielki proponowane we współczesnej dietetyce jako doskonałe uzupełnienie codziennej diety, a nawet jako żywność funkcjonalna spełnią swoją rolę, jeśli nasiona, z których pochodzą będą mikrobiologicznie czyste, a więc dokładniej kontrolowane. W przeciwnym wypadku, jak sugerują wyniki przeprowadzonych badań, mogą się stać nie tylko źródłem wartościowych substancji, lecz niestety także źródłem składników w diecie zupełnie niepożądanych, takich jak alergizujące zarodniki grzybów czy szkodliwe dla człowieka mykotoksyny.

mgr inż. Małgorzata Głosek-Sobieraj, dr hab. Arkadiusz Stępień,
prof. dr hab. Bożena Cwalina-Ambroziak

35

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

malgorzata.glosek@uwm.edu.pl

GRZYBY WYIZOLOWANE Z ZIARNA PSZENICY OZIMEJ I PSZENICY ORKISZ OZIMEJ NAWOŻONYCH MIKROELEMENTAMI I NANO-GRO

THE FUNGI ISOLATED FROM GRAIN OF WINTER WHEAT AND WINTER SPELTA FERTILIZED WITH MICROELEMENTS AND NANO-GRO

Materiał badań stanowiły nasiona pszenicy ozimej odmiany Boomer i pszenicy ozimej orkisz odmiany Schwabenkorn (doświadczenie w ZDD w Tomaszkanie). Doświadczenie obejmowało 7 obiektów: NPK – nawożenie NPK (90 kg N/ha w formie 46% mocznika: 54 kg N/ha w fazie BBCH 21 i 36 kg N/ha w fazie BBCH 30–31; 70 kg/ha P_2O_5 ; przedsięwzięcie superfosfat potrójny; 100 kg/ha K_2O , przedsięwzięcie sól potasowa); nawożenie dolistne mikroelementami w dawce po 0,2 kg/ha w fazie BBCH 30–31: Cu – nawożenie NPK jw. + Cu, Zn – NPK + Zn, Mn – NPK + Mn, CuZnMn – NPK + Cu + Zn + Mn, Nano-Gro – NPK + doglebowo; obiekt kontrolny (bez nawożenia i szczepionki). Z nasion po zbiorze wyizolowano grzyby na podłożu PDA w celu identyfikacji gatunkowej.

Z nasion pszenicy ozimej w 2012 r. wyizolowano 822 kolonie grzybów, należących do 17 gatunków, a w 2013 r. 628 kolonii – do 15 gatunków. Przeważający udział patogenów zanotowano w pierwszym roku badań (63% z dominującymi gatunkami rodzaju *Fusarium*, ponadto *Epicoccum nigrum*). W kolejnym roku badań gatunki rodzaju *Fusarium* stanowiły około 40% ogółu izolatów, a *E. nigrum* około 12%. W obydwu sezonach patogeny najczęściej izolowano z nasion w obiekcie NPK + Cu + Zn + Mn (ponadto w 2013 r. w obiekcie NPK + Zn).

Nasiona orkisz zebrałe w 2012 r. zasiedlało więcej grzybów (1044 kolonie) niż zebrane w kolejnym sezonie (662 kolonie). Do najczęściej izolowanych patogenów należał

gatunk *E. nigrum* – około 23,6%, a grzyby rodzaju *Fusarium* – 6,3%. Większy udział miały patogeny w zbiorowisku grzybów otrzymanych z nasion w kolejnym roku badań – 42,6% (grzyby rodzaju *Fusarium* – 27,8%, *E. nigrum* – 14,8%). Najwięcej patogenów zasiedlało ziarno w obydwu latach badań w obiekcie NPK, kolejno 44,8 i 75,4%, a najmniej 6,7% w obiekcie NPK + Cu + Zn + Mn w 2012 r. i 30,4% w obiekcie NPK + Nano-Gro w 2013 r.

mgr Agnieszka Perek, dr Ewa Jajor, mgr Marta Dubas, dr Katarzyna Pieczul 36
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
A.Perek@iorpib.poznan.pl

MOŻLIWOŚCI STERYLIZACJI GLEBY ZAINFEKOWANEJ PRZEZ *PLASMODIOPHORA BRASSICAE* W WARUNKACH LABORATORYJNYCH

THE POSSIBILITY OF SOIL STERILIZATION INFESTED BY *PLASMODIOPHORA BRASSICAE* UNDER LABORATORY CONDITIONS

Plasmodiophora brassicae, pierwotniak powodujący kiłę kapusty na roślinach z rodziny kapustowatych, stanowi obecnie poważny problem w uprawach rzepaku w Polsce. Obszar występowania choroby z roku na rok się powiększa. Dużym utrudnieniem w walce z *P. brassicae* są wytwarzane przez niego zarodniki przetrwalnikowe. Mogą one przetrwać w glebie, bez obecności żywiciela, do kilkunastu lat, a ich ściany komórkowe chronią przed działaniem środków chemicznych, jak również niekorzystnym oddziaływaniem warunków środowiska.

Celem pracy było określenie możliwości skutecznej sterylizacji gleby zainfekowanej przez *P. brassicae* w warunkach laboratoryjnych oraz wyznaczenie czynników wpływających na żywotność zarodników patogena.

W doświadczeniu wykorzystano glebę silnie zainfekowaną zarodnikami *P. brassicae*, którą poddano procesom: spalania, ogrzewania, sterylizacji w autoklawie przy różnych parametrach, mrożenia w temperaturze -80°C , dezynfekcji podchlorynem sodu oraz fungicydami (Altima 500 SC, Topsin M 500 SC). Następnie do tak przygotowanych gleb wysiewano nasiona rzepaku. Ocena porażenia roślin wykonano po 6 tygodniach.

Doświadczenie wykazało, że najsukuteczniejszą metodą niszczenia zarodników jest spalanie gleby. Również wysokie temperatury (121 oraz 136°C) uzyskane w autoklawie pozwalały z reguły na skuteczną sterylizację. Podgrzewanie gleby wykazało, że już temperatury powyżej 60°C wpływały na żywotność zarodników, wskutek czego liczba porażonych roślin była mniejsza, podczas gdy wielokrotne, głębokie mrożenie zainfekowanej gleby było zupełnie nieskuteczne. Zastosowanie fungicydu Altima 500 SC w znacznym stopniu wpłynęło na hamowanie infekcji roślin.

RÓŻNICE W INFEKЦИИ KORZENI PRZEZ *PLASMODIOPHORA* *BRASSICAE* POMIĘDZY ROŚLINAMI PODATNYMI I TOLERANCYJNYMI NA KIŁĘ KAPUSTOWATYCH

DIFFERENCES IN INFECTION OF ROOTS BY *PLASMODIOPHORA BRASSICAE* BETWEEN SUSCEPTIBLE AND RESISTANT TO CLUBROOT PLANTS

W ciągu ostatnich 20 lat nastąpiło znaczne zwiększenie intensywności produkcji roślinnej – w tym głównie roślin do produkcji biopaliw, takich jak rzepaki. Szybki wzrost wielkoobszarowych i monokulturowych upraw tych roślin przyczynił się do znaczącego rozprzestrzenienia się sprawcy kiły kapustowatych – patogenu *Plasmodiophora brassicae*. Prowadzone badania molekularne podjęto w celu opracowania nowoczesnych i szybkich metod diagnozowania gleby pod kątem obecności patogenu oraz jego stopnia zasiedlenia i opracowaniu progów szkodliwości. Od kilku lat wprowadzono do upraw tolerancyjne na *P. brassicae* odmiany rzepaku, co miało na celu przeciwdziałać stratom w plonach wywołanych chorobą. Badania dowiodły, że uprawa tych roślin nie daje 100% ochrony przed chorobą i nie eliminuje patogenu z gleby.

Celem pracy było określenie różnic w infekcji przez *P. brassicae* między roślinami podatnymi i tolerancyjnymi na kiłę kapustowatych w ich wczesnym stadium rozwoju. W tym celu wykorzystano metodę ilościowego PCR (qPCR) do pomiaru ilości DNA *P. brassicae* w korzeniach roślin z rodziny kapustowatych podatnych i tolerancyjnych na kiłę kapusty pobranych po 3, 9, 13, 17, 24, 31 i 39 dniach od wysiewu roślin do zakażonej gleby. Korzenie oceniano też makroskopowo. Ilość DNA patogenu w korzeniach roślin podatnych wykazała stały wzrost od 13 do 39 dnia od wysiania roślin, a w przypadku roślin tolerancyjnych, mimo początkowego wzrostu ilości DNA patogenu, po 24 dniu od posiania nastąpił gwałtowny spadek jego ilości. Pierwsze symptomy choroby na korzeniach roślin podatnych pojawiły się już po 17 dniu od wysiewu nasion, a na korzeniach roślin tolerancyjnych po 31 dniu. Stopień porażenia systemu korzeniowego roślin tolerancyjnych był jednak istotnie niższy niż na roślinach podatnych. Uzyskane wyniki skorelowano również z warunkami pogodowymi.

PIERWSZE WYKRYCIE TOMATO YELLOW RING VIRUS (TYRV) W POLSCE I EUROPIE

FIRST REPORT OF TOMATO YELLOW RING VIRUS (TYRV) IN POLAND AND EUROPE

W latach 2013–2014 w Klinice Chorób Roślin Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, testowano 18 roślin pomidora wykazujących źródnicowane objawy, takie jak: chlorotyczne i nekrotyczne plamy na liściach i łodygach oraz nekrotyczne i pierścieniowe chlorotyczne plamy na owocach. W celu zidentyfikowania przyczyny powstałych zmian, rośliny przetestowano technikami mikroskopowymi, serologicznymi oraz molekularnymi.

Obserwacje mikroskopowe preparatów otrzymanych z soku porażonych roślin wykazały obecność sferycznych cząstek wirusowych o średnicy 80–120 nm charakterystycznych dla rodzaju *Tospovirus*.

Następnie dla wszystkich prób przeprowadzono test DAS-ELISA z wykorzystaniem przeciwciał skierowanych przeciw: wirusowi brunatnej plamistości pomidora (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) i *Tomato yellow ring virus* (TYRV). Otrzymane wyniki potwierdziły infekcję TSWV w 6 oraz TYRV w 8 próbach. Ponadto, w czterech kolejnych roślinach stwierdzono infekcję mieszaną.

W celu potwierdzenia występowania w Polsce nowego wirusa dodatkowo przeprowadzono test RT-PCR z wykorzystaniem starterów dostępnych w literaturze, amplifikujących fragment genomu kodujący białko (N) nukleokapsydu TYRV, w wyniku którego uzyskano produkt o wielkości 912 pz dla 12 prób. Otrzymane produkty RT-PCR były klonowane, sekwencjonowane i analizowane w programach bioinformatycznych. Uzyskane polskie sekwencje nukleotydów TYRV wykazują największe podobieństwo (91%) do sekwencji izolatów irańskich pochodzących z rośliny pomidora (JF750342.1-4) zamieszczonych w bazie Banku Genów.

Jest to pierwsze wykrycie TYRV w Polsce i Europie. Do tej pory występowanie wirusa potwierdzono tylko na terenie Iranu i Kenii. Oprócz roślin pomidora wirus poraża również inne rośliny gospodarczo ważne (ziemniak, soja) i ozdobne (chryzantema, alstromeria) z związku z czym może stanowić nowe zagrożenie dla polskich upraw.

**POSZUKIWANIE DETERMINANT PATOGENICZNOŚCI
WIRUSA NEKROZY POMIDORA (TOTV) INDUKUJĄCYCH
NEKROZY W GOSPODARZU W KONTEKŚCIE PATOGENEZY
WIRUSA NA *NICOTIANA BENTHAMIANA***

**IDENTIFICATION OF NECROSIS-INDUCING PATHOGENICITY
DETERMINANT OF TOMATO TORRADO VIRUS DURING
ITS INFECTION ON *NICOTIANA BENTHAMIANA***

Wirus nekrozy pomidora (*Tomato torrado virus*-ToTV, rodzaj *Torradovirus*) silnie poraża rośliny psiankowate, w tym szklarniowe i gruntowe odmiany *Solanum lycopersicum* oraz *Nicotiana benthamiana*. Infekcji ToTV na pomidorze towarzyszą nekrozy systemicznych części pędu porażonej rośliny, natomiast na tytoniu podczas infekcji ToTV widoczne są malformacje liści oraz chlorozy. Z uwagi na fakt, iż wiedza z zakresu przyczyn patogeniczności ToTV jest nikła, istotnym było prowadzenie badań koncentrujących się na właściwościach biologicznych białek kodowanych przez ToTV w kontekście ich udziału w patogenezie wirusa na *S. lycopersicum* oraz *N. benthamiana*. Badania poświęcone oznaczeniu determinant patogeniczności wirusów roślin wielokrotnie przeprowadzane były w oparciu o *N. benthamiana*. Roślina ta jest organizmem modelowym dobrze scharakteryzowanym pod kątem jej genomu, transkryptomu oraz proteomu. Jednocześnie *N. benthamiana* jest rośliną podatną na infekcje przez wiele gatunków wirusów roślin.

W oparciu o doświadczenia polegające na przeprowadzeniu przejściowej ekspresji białek ToTV w *N. benthamiana* udało się wskazać domenę poliproteiny ToTV indukującą odpowiedź nekrotyczną w tytoniu. Tak silna reakcja roślin nie towarzyszy infekcji ToTV na *N. benthamiana*. Jednakże nie wykluczone jest to, że aktywność białka nekrotycznego może zależeć od poziomu jego ekspresji w porażonej przez ToTV roślinie (efekt ilościowo-zależny). Możliwe jest także, że aktywność biologiczna tego białka jest maskowana innymi białkami ToTV. Ponadto na uwagę zwraca fakt, iż przewidywana struktura drugorzędowa domeny nekrotycznej ToTV zachowuje wysoki poziom konserwatywności w obrębie regionu analogicznego tej domeny u innych przedstawicieli rodzaju *Torradovirus*.

**WPŁYW REASORTACJI NICI GENOMOWYCH
IZOLATÓW KRA I WAL'03 TOTV NA WIRULENCJĘ**
**INFLUENCE OF GENOMIC STRANDS REASORTATION
BETWEEN KRA AND WAL'03 ISOLATES OF TOMATO
TORRADO VIRUS ON THEIR PATHOGENICITY**

Wirus nekrozy pomidora (ToTV) należy do rodziny Secoviridae, rodzaju *Torradovirus*. ToTV poraża rośliny z rodziny Solanaceae, a jego występowanie odnotowano w Europie, Ameryce oraz Australii wraz z Oceanią. Symptomy chorobowe powodowane przez ToTV to początkowo silne nekrozy blaszek liściowych, które wraz z postępem infekcji obejmują całą roślinę, prowadząc do jej zamierania. Genom wirusa jest dwudzielnym, nić RNA1 koduje poliproteinę, która na skutek proteolitycznego cięcia daje początek białkom biorącym udział w procesie replikacji wirusa. Nić RNA2 koduje otwartą ramkę odczytu ORF1, która koduje białko tzw. ORF1 o nieznanym dotąd funkcjach, natomiast ORF2, koduje poliproteinę, z której powstaje białko biorące udział w przemieszczaniu wirusa tzw. movement protein (MP) oraz trzy podjednostki białka płaszcza (CP). Analizy sekwencji wskazują na wysoką zachowawczość regionów kodujących. Największe zróżnicowanie genetyczne zaobserwowano w obrębie regionu nie ulegającego translacji na 3'-końcu nici RNA1. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń szklarniowych wykazano jednak różnice w intensywności symptomów chorobowych u dwóch polskich izolatów ToTV: Kra i Wal'03. Zaobserwowano, że izolat Kra indukuje silniej nekrozy w zakażonych nim roślinach. W celu sprawdzenia, która z nici ToTV w większym stopniu determinuje intensywność symptomów chorobowych na roślinie w przypadku obydwu badanych izolatów, przeprowadzono doświadczenie oparte na wymianie ich nici genomowych (reasortacji), otrzymując reasortanty klonów infekcyjnych: KraRNA1/Wal'03RNA2 oraz Wal'03RNA1/KraRNA2. Jako kontrole do badań dla obu izolatów przygotowano również genomowe RNA występujące w stanie dzikim (wt), a następnie tak przygotowanymi inokulatami zakażano rośliny pomidora. Po upływie około 14 dni od zakażenia dokonano oceny wizualnej. Wydajność infekcji określono za pomocą techniki real-time PCR, poprzez analizę ekspresji względnej genów wirusa w tkankach roślin porażonych poszczególnymi reasortantami wirusa ToTV, wskazując tym samym, która z obu nici izolatu Kra determinuje wytworzenie większej zjadliwości.

**OPRACOWANIE METODYKI TERAPII *IN VITRO* PELARGONII
PORAŻONYCH PATOGENAMI WIRUSOWYMI
METHODOLOGY ELABORATION ALLOWING
FOR *IN VITRO* THERAPY OF PELARGONIUM
CONTAMINATED WITH VIRAL PATHOGENS**

Pelargonie zaliczana jest do najbardziej popularnych roślin ozdobnych. Do rodzaju *Pelargonium* należy ponad 200 gatunków. W krajach Europy są powszechnie uprawiane trzy grupy odmian: pelargonie rabatowe, pelargonie bluszczolistne i pelargonie wielokwiatowe, które rutynowo rozmnaża się wegetatywnie, co przyczynia się do dużego rozpowszechniania chorób wirusowych. Transmisji wirusów sprzyjają również zabiegi pielęgnacyjne prowadzone z uwolnieniem soku komórkowego czyli usuwanie przekwitłych kwiatów oraz formowanie roślin przez cięcie pędów, a także presja wektorów.

Do poważniejszych zagrożeń w uprawie należą choroby wywoływane przez wirusy porażające wyłącznie *Pelargonium*, czyli wirus żółtej plamistości (PLCV), pstrości kwiatów (PFBV) oraz plamistości wzorzystej pelargonii (PLPV). W materiale roślinnym często diagnozuje się także wirus brązowej plamistości pomidora (TSWV), nekrotycznej plamistości niecierpka (INSV), mozaiki ogórka (CMV), plamistości pierścieniowej tytoniu (TobRSV), plamistości pierścieniowej pomidora (TomRSV) oraz czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (TBRV). Uprawa zdrowego materiału jest warunkiem *sine qua non* w ochronie pelargonii przed wirusami. W skuteczny sposób można osiągnąć ten efekt wykorzystując fragmenty roślin zawierające wolne od wirusów komórki. Z tego względu opracowano metodykę produkcji odwirusowanych sadzonek pelargonii z zastosowaniem kultur *in vitro*. W kolejnym etapie planowana jest weryfikacja możliwości odwirusowania w kulturach tkankowych materiału porażonego wirusami o szerokim zasięgu występowania.

¹ Innvigo Sp. z o.o., Warszawa

² Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań
andrzej.brachaczek@innvigo.com

**WPŁYW DIFENOKONAZOLU NA WZROST
GRZYBÓW *LEPTOSPHERIA MACULANS*
I *L. BIGLOBOSA* W WARUNKACH *IN VITRO***

**EFFECTS OF DIFENOCONAZOLE ON *IN VITRO*
GROWTH OF THE FUNGI *LEPTOSPHERIA*
MACULANS AND *L. BIGLOBOSA***

Grzyby *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa* powodują suchą zgniliznę kapustnych – jedną z najgroźniejszych chorób rzepaku ozimego w Polsce i na świecie. Gatunki te różnią się chorobotwórczością wobec rzepaku. Gatunek *L. maculans* jest uważany za bardziej chorobotwórczy, lecz *L. biglobosa* także powoduje zmiany chorobowe i przyczynia się do obniżenia plonu nasion, a ponadto w Polsce występuje bardzo powszechnie. Celem badań była ocena wrażliwości obu gatunków grzybów na difenokonazol, należący do grupy triazoli.

Doświadczenia wykonano w warunkach *in vitro* na pożywce agarowej. Hodowlę kultur grzybowych prowadzono w komorach fitotronowych w temperaturze 16°C, bez dostępu światła. Do testów zastosowano po 10 izolatów każdego gatunku wyodrębnionych z porażonych roślin rzepaku w różnych lokalizacjach geograficznych w Europie (Polska, Rosja, Węgry, Chorwacja, Czechy). Oceniono działanie tej substancji czynnej w stężeniu od 0,1 do 3 ppm w porównaniu do tebukonazolu i metkonazolu.

Difenokonazol hamował wzrost grzybnii obu gatunków *Leptosphaeria* lecz do zahamowania wzrostu izolatów gatunku *L. biglobosa* wymagane były wyższe dawki substancji czynnych niż dla *L. maculans*. Uzyskane wyniki wskazują na duże znaczenie badań struktury populacji tych patogenów dla prawidłowej praktyki rolniczej. W związku ze wzrostem powierzchni uprawy odmian rzepaku ozimego z genem odporności *Rlm7*, należy spodziewać się dynamicznych zmian tej struktury, mogących doprowadzić do powszechniejszego występowania gatunku *L. biglobosa* w Polsce.

**NASILENIE WYBRANYCH CHORÓB ZIEMNIAKA
W OKRESIE WEGETACJI TRAKTOWANEGO
BIOSTYMULATOREM I REGULATORAMI WZROSTU**
**HEALTH STATUS OF POTATO PLANTS DURING THE
GROWING SEASON TREATED BIOSTYMULATOR
AND GROWTH REGULATORS**

Ziemniaka uprawiano w ścisłym doświadczeniu poletkowym w Zakładzie Dydaktyczno-Doświadczalnym w Tomaszku koło Olsztyna. W doświadczeniu uwzględniono pięć jadalnych odmian ziemniaka: dwie o tradycyjnej barwie mięszu: Irga i Satina oraz trzy o kolorowym zabarwieniu mięszu: Valfi, Blaue St. Galler, HB Red. W okresie wegetacji rośliny traktowano biostymulatorem (Asahi SL) i regulatorami wzrostu (Bio-Algeen S-90, Kelpak SL, Trifender WP). Kombinację kontrolną stanowiły poletka z roślinami nietraktowanymi ww. preparatami. Na roślinach szacowano nasilenie zarazy ziemniaka (*Phytophthora infestans*) i alternariozy (*Alternaria* spp.) według 9-stopniowej skali. Podczas ostatniej oceny pobrano materiał roślinny (ogonki liściowe) do badań laboratoryjnych.

W obydwu latach badań stwierdzono większe nasilenie objawów zarazy ziemniaka niż alternariozy. Większe porażenie roślin przez *P. infestans* zanotowano w 2014 r., z wysokimi opadami niż w ciepłym i suchym 2015 r.; ten ostatni sezon sprzyjał porażeniu przez *Alternaria* spp. Na roślinach odmian tradycyjnych traktowanych testowanymi preparatami zaobserwowano mniejsze nasilenie zarazy ziemniaka niż w obiekcie kontrolnym, a nie stwierdzono tej zależności względem odmian o kolorowej barwie mięszu. Najmniej objawów chorobowych powodowanych przez *P. infestans* zaobserwowano na roślinach traktowanych preparatem Trifender WP. Spośród odmian najzdrowszą okazała się odmiana o czerwonej barwie mięszu HB Red. Z ogonków liściowych w 2014 r. w porównaniu do 2015 r. wyizolowano dwukrotnie większą liczbę kolonii grzybów, zidentyfikowanych odpowiednio do 14 i 12 gatunków. Wyizolowano takie gatunki patogenów, jak: *Aletrnaria alternata*, *Colletotrichum coccodes*, *Rhizoctonia solani* oraz rodzaju *Fusarium*, dodatkowo w 2014 r. *Helminthosporium solani* oraz grzybobodobne gatunki *Phytophthora* spp.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

D.Gorski@iorpib.poznan.pl

**WPLYW DOLISTNEGO STOSOWANIA STYMULATORÓW
WZROSTU NA STOPIEŃ PORAŻENIA LIŚCI PRZEZ
CHWOŚCIK BURAKA (*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.)
ORAZ PŁON I JAKOŚĆ KORZENI BURAKA CUKROWEGO**

**EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF GROWTH
STIMULATORS ON THE LEAVES INFESTATION BY
CERCOSPORA LEAF SPOT (*CERCOSPORA BETICOLA* SACC.)
AND YIELD AND ROOT QUALITY OF SUGAR BEET**

W latach 2014–2015 w centralnej Polsce (Koniczynka koło Torunia) przeprowadzono dwuczynnikowe ściśle doświadczenie poletkowe, którego celem była ocena możliwości zmniejszenia podatności buraka cukrowego na chwościk buraka poprzez dolistne stosowanie stymulatorów wzrostu.

Doświadczenie założono w układzie losowanych bloków w czterech powtórzeniach. Pierwszym czynnikiem doświadczalnym był sposób ochrony przed chwościkiem buraka (wariant kontrolny, wariant z ochroną fungicydową), natomiast drugim dolistne stosowanie stymulatorów wzrostu w okresie od trzech par liści właściwych do zakrycia międzyrzędzi (kontrola, Darina, Fylloton, Humus Active, Superplon K, Asahi SL). Pod koniec wegetacji oznaczono porażenie roślin przez chwościk buraka, plon korzeni, zawartość cukru, azotu α -aminowego, sodu i potasu w korzeniach.

Za wyjątkiem środka Humus Active (zastosowanego trzykrotnie w okresie od fazy BBCH 16 do 39) nie stwierdzono istotnego wpływu badanych stymulatorów wzrostu na porażenie liści przez chwościk buraka. Badania ponadto wykazały, że w warunkach średniej presji chwościka buraka, zaniechanie chemicznego zwalczania patogenu, niezależnie od zastosowanych stymulatorów wzrostu, prowadziło do istotnych strat w biomase liści oraz w plonie korzeni.

OPTYMALNY PROGRAM STOSOWANIA ŚRODKÓW W INTEGROWANEJ OCHRONIE FASOLI SZPARAGOWEJ PRZED CHOROBYMI

THE OPTIMUM USE OF THE INTEGRATED PROTECTION AGAINST DISEASES BEANS

Celem prowadzonych badań było określenie skuteczności programów przemienne-
go stosowania środków konwencjonalnych, biologicznych, pochodzenia naturalnego
oraz nawozów dolistnych przed wybranymi patogenami: *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia
sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp. Stosowano fungicydy konwencjonal-
ne: Amistar 250 SC, Switch 62,5 WG, Rovral Aquaflo 500 SC, Kaptan zawieszinowy
50 WP, środek pochodzenia naturalnego – ekstrakt z truskawki i nawóz dolistny za-
wierający fosforyny. Zabiegi opryskiwania badanymi środkami wykonywano, co
7–10 dni opryskiwaczem ciśnieniowym, wyposażonym w lancę i dyszę o stożkowym
strumieniu przy wydatku cieczy 400–600 l/ha.

Obiektem doświadczenia polowego był program przemienne-
go stosowania środków w formie opryskiwania o zróżnicowanej sekwencji aplikacji.
Rośliny fasoli inokulowano następującymi patogenami: *S. sclerotiorum*, *B. cinerea*,
Fusarium spp i *R. solani*. Wykazano, że spośród zróżnicowanej sekwencji stosowa-
nia środków kolejność aplikacji środkami: Amistar 250 SC, nawóz Actifos, ekstrakt
z owoców truskawki i Switch 62,5 WG spowodowało najlepszą skuteczność w ochro-
nie fasoli szparagowej przed wymienionymi patogenami. Wyniki wskazują, że ist-
nieje możliwość postępu w integrowanej ochronie fasoli szparagowej przed najgroź-
niejszymi chorobami w oparciu o program sekwencyjnego stosowania fungicydów
konwencjonalnych, środka pochodzenia naturalnego i nawozu dolistnego, co jest
szczególnym założeniem w integrowanym systemie ochrony.

¹ Uniwersytet Opolski, Opole

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

³ KWS Polska, Poznań

ewamoli@uni.opole.pl

**WPŁYW OCHRONY FUNGICYDOWEJ NA
PLONOWANIE ODMIAN BURAKA O ZRÓŻNICOWANEJ
ODPORNOŚCI NA *CERCOSPORA BETICOLA***

**INFLUENCE OF FUNGICIDE PROTECTION ON SUGAR
BEET VARIETY WITH DIFFERENT RESISTANCE
AGAINST *CERCOSPORA BETICOLA***

Badania szkodliwości *Cercospora beticola* prowadzono na doświadczeniu poletkowym w miejscowości Kondratowice (woj. dolnośląskie) w latach 2013 i 2014. Wysiano trzy zróżnicowane odmiany buraka cukrowego o podobnym potencjale plonowania, lecz o wysokiej, średniej i braku odporności na patogena. W doświadczeniu wykorzystano wariant zakażany sztucznie i naturalnie. Sztuczna inokulację wykonywano wiosną, rozsiewając zebrane w sezonie poprzedzającym założenie doświadczenia, wysuszone liście buraka cukrowego silnie porażone przez *C. beticola*. Nawożenie oraz ochrona przed chwastami i szkodnikami były jednakowe w całym doświadczeniu. W celu zróżnicowania stopnia porażenia roślin przez *C. beticola* w każdym wariantcie wykonano 1, 2 lub 3 zabiegi ochronne fungicydami. Doświadczenie założono w czterech powtórzeniach. Ocenę porażenia roślin wykonywano co tydzień. Jesienią zebrano korzenie ze środkowych rzędów poletek doświadczalnych i określono wysokość plonu i jakość korzeni na linii VENEMA. Na poletkach intensywnie chronionych (dwu- i trzykrotny zabieg fungicydowy) najlepiej plonowała odmiana wrażliwa, a najsłabiej linia doświadczalna o wysokiej odporności na chwościk buraka. W warunkach sztucznej infekcji, przy braku ochrony, linia odporna dała wyższe plony niż dwie pozostałe odmiany. Oceniono dynamikę rozwoju choroby w warunkach Polski południowej. Objawy choroby pojawiały się w pierwszej dekadzie lipca 2013 roku i trzeciej dekadzie lipca 2014, osiągając maksimum odpowiednio do połowy sierpnia lub do połowy trzeciej dekady tego miesiąca. Poletka ze sztuczna inokulacją były znacznie silniej porażone, a maksimum rozwoju choroby obserwowane było w pierwszej dekadzie sierpnia.

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

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

³ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Krosno

barbara.sawicka@up.lublin.pl

WPŁYW PREPARATU SUPPORTER1 NA OGRANICZENIE RHIZOCTONIA SOLANI NA BULWACH ZIEMNIAKA

EFFECT OF PREPARATION SUPPORTER1 ON LIMITATION OF RHIZOCTONIA SOLANI ON POTATO TUBERS

Ospowatość bulw jest formą przetrwalnikową grzyba *Rhizoctonia solani* Kühn, niepożądaną na plantacjach ziemniaków, zwłaszcza nasiennych. W warunkach znacznego porażenia bulw sklerotami grzyba wschody roślin są bardzo słabe bądź ich brak. Ponadto skleroty są źródłem zakażenia roślin w okresie wegetacji. Stąd też bulwy ze sklerotami grzyba *R. solani* objęte są normą kwalifikacyjną i stanowią o jakości materiału sadzeniakowego. Ostre infekcje *R. solani* powodują wzrost liczby zawiązanych bulw przy obniżeniu ich masy ogólnej. Oceniano wpływ stosowania preparatu Supporter1 na ograniczanie występowania bulw ze sklerocjami *R. solani* i stopnia ich zainfekowania.

Badania oparto na wynikach badań polowych przeprowadzonych w latach 2013–2015, w Nowinach koło Lublina, na glebie płowej, o odczynie lekko kwaśnym. Doświadczenie zostało założone metodą podbłoków losowanych, w 3 powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu było stosowanie zabiegów nasiennych (zaprawa nasienne Supporter1 w dwu stężeniach); czynnik II rzędu stanowiło 10 odmian ziemniaka (Omega, Augusta, Bellarosa, Colette, Danuta, Red Fantasy, Jelly, Viviana, Barbara i King Edward) wszystkich grup wczesności. Nawożenie ograniczone stosowano jesienią w ilości 25 t/ha, a nawożenie mineralne wiosną (90 kg N, 90 kg P₂O₅, 135 kg K₂O/ha). Przed sadzeniem bulwy zaprawiano preparatem Supporter1, w dwu stężeniach. Materiał sadzeniakowy w klasie C/A sadzono od 24 do 27 kwietnia, w standardowej rozstawie. Bezpośrednio po zbiorze oceniano zdrowotność bulw określając udział i stopień porażenia bulw porażonych *R. solani*, w skali 1-stopniowej.

Ograniczenie udziału bulw porażonych i stopnia porażenia bulw *R. solani* obserwowano w obiektach z wyższym stężeniem preparatu Supporter1, stosowanym w formie zaprawy na bulwy przed sadzeniem. U większości odmian kierunek zmian wywołany wniesieniem preparatu Supporter1 był podobny, lecz nie zawsze istotny. Wykazano zależność porażenia bulw i stopnia nasilenia *R. solani* od odporności odmian na tego patogena. Najsilniej zainfekowaną odmianą okazała się Augusta, zaś odmiany: Barbara, Bellarosa, Colette, Jelly, Omega i Viviana okazały się odporne na rizoktoniozę.

**ZASTOSOWANIE RÓŻNYCH METOD BIOLOGICZNEGO
PRZETWARZANIA ODPADÓW W UTYLIZACJI BULW
I ODPADÓW POZOSTAŁYCH Z PRZEMYSŁOWEGO
PRZETWARZANIA ZIEMNIAKÓW PORAŻONYCH BAKTERIĄ
CLAVIBACTER MICHIGANENSIS SSP. *SEPEDONICUS***

**THE USE OF VARIOUS METHODS FOR BIOLOGICAL TREATMENT
OF WASTE IN THE DISPOSAL OF TUBERS OR RESIDUES FROM
INDUSTRIAL PROCESSING OF POTATOES CONTAMINATED
WITH *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SSP. *SEPEDONICUS***

Najczęściej stosowane w praktyce metody biologicznego unieszkodliwiania odpadów polegają na poddaniu ich procesom przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych, w celu doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska. Unieszkodliwianie odbywa się w warunkach tlenowych, mamy wówczas do czynienia z kompostowaniem lub beztlenowych – jest to fermentacja.

Celem badań było określenie nowych zasad bezpiecznej utylizacji ziemniaków porażonych przez bakterię *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (Cms). W dowiadzeniach należało stwierdzić, jaki wpływ mają warunki otoczenia panujące w trakcie procesu utylizacji na przeżycie bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*. Stwierdzono, że fermentacja termofilowa (prowadzona w temperaturze 40–55°C) jest bezpiecznym sposobem utylizacji bulw ziemniaków porażonych *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* pod warunkiem odpowiedniego zagospodarowania odpadów pofermentacyjnych (zwłaszcza odcieków). Wykorzystanie fermentacji mezofilowej prowadzonej w temperaturze 35–40°C do utylizacji ziemniaków i odpadów porażonych Cms także jest możliwe, zwłaszcza gdy fermentat podlega procesowi higienizacji w czasie wstępnej obróbki wsadu. Kompostowanie jest problematyczne m.in. ze względu na to, że wewnątrz przyzmy panują niejednorodne temperatury. Odpowiednie zagospodarowanie ścieków oraz przerzucanie masy kompostowej wraz z intensywnym napowietrzaniem stwarza warunki, w których *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* może zostać unieszkodliwiony, ale proces ten wymaga ścisłej kontroli warunków otoczenia.

**SKUTECZNOŚĆ WYBRANYCH PREPARATÓW
W DEZYNFEKЦИИ POWIERZCHNI SKAŻONYCH
BAKTERIAMI *RALSTONIA SOLANACEARUM*
I *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SSP. *SEPEDONICUS***

**THE EFFECTIVENESS OF SOME PREPARATIONS FOR
DISINFECTION OF SURFACES CONTAMINATED WITH
RALSTONIA SOLANACEARUM AND *CLAVIBACTER*
MICHIGANENSIS SSP. *SEPEDONICUS***

Clavibacter michiganensis ssp. *sepedonicus* (Cms), sprawca bakteriozy pierścieniowej i *Ralstonia solanacearum* (Rs), bakteria powodująca brunatną zgniliznę ziemniaka i inne choroby bakteryjne na blisko 200 gatunkach roślin żywicielskich, podlegają obowiązkowi zwalczania. Bakterie te mogą przetrwać na powierzchniach, które miały kontakt z porażonym materiałem roślinnym przez wiele lat, dlatego dezynfekcja ma kluczowe znaczenie w zwalczaniu *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* i *R. solanacearum*. Rodzaj środka dezynfekcyjnego to jeden z najważniejszych czynników wpływających na skuteczność zabiegu dezynfekcji.

Celem badań było porównanie skuteczności środków dezynfekcyjnych, takich jak: Peroxat, Aldekol DES 03, Via-Sept oraz Aldekol Pro Horti w ograniczaniu wzrostu bakterii Cms i Rs *in vitro* na szkle i folii polietylenowej. Badania wstępne umożliwiły wytypowanie środka o największej skuteczności przy jak najniższym stężeniu do dalszego testowania w trakcie badań szczegółowych. Na podstawie wyników uzyskanych w warunkach prowokacyjnych tzn. przy stosunkowo wysokiej koncentracji bakterii rodzaju *Ralstonia* i *Clavibacter*, uwzględniając zarówno bezpośredni wpływ preparatów na bakterie, jak i efekt odkażający względem różnych powierzchni skontaminowanych badanymi bakteriami, do dezynfekcji zaleca się preparaty o następujących koncentracjach: Peroxat 1%, Aldekol DES 03 1%, Aldekol Pro Horti 1% i Via-Sept 2%.

PODATNOŚĆ WYBRANYCH ODMIAN RÓŻ NA CHOROBY I SZKODNIKI

SUSCEPTIBILITY OF SELECTED VARIETES OF ROSES TO DISEASES AND PESTS

Róże są roślinami ozdobnymi szybko tracącymi swe cenne walory dekoracyjne w wyniku wystąpienia infekcji chorobowych i uszkodzeń przez szkodniki. Gatunek ten reprezentowany jest przez szereg odmian cechujących się różnym stopniem odporności na grzyby chorobotwórcze i szkodniki: przy wystawieniu na działanie tych samych czynników środowiskowych w podobnym natężeniu występują wyraźne różnice w rozwoju i kondycji zdrowotnej roślin. Celem badań było określenie podatności wytypowanych odmian róż wielkokwiatowych, piennych, pnących, okrywowych i parkowych uprawianych w gruncie na choroby i szkodniki.

Prace badawcze przeprowadzono na terenie Ogrodu Miejskiego Różanka w Szczecinie w latach 2014–2015. Obserwacji i zbioru materiału roślinnego dokonywano od maja do października, co 14 dni. W ich trakcie określono bogactwo gatunków szkodników i grzybów mikroskopijnych występujących na wybranych odmianach róż. Oszacowano równocześnie stopień porażenia roślin przez choroby, jak i stopień ich uszkodzenia przez szkodniki.

Badania pozwoliły ocenić wielkość uszkodzeń, stan rozwojowy roślin i walory ozdobne roślin oraz wytypować odmiany róż najbardziej odporne na zasiedlenie przez grzyby chorobotwórcze i szkodniki. Uzyskane wyniki mogą stanowić wskazówkę przy doborze odmian do nasadzeń prowadzonych na rabatach miejskich, w parkach i ogrodach przydomowych.

NASILENIE PLEŚNI ŚNIEGOWEJ (*MICRODOCHIUM NIVALE*) NA WYBRANYCH GATUNKACH TRAW GAZONOWYCH W ZALEŻNOŚCI OD NAWOŻENIA OSADEM ŚCIEKOWYM LUB KOMPOSTEM DANO

INTENSITY OF SNOW MOLD (*MICRODOCHIUM NIVALE*) ON SELECTED SPECIES OF TURFGRASSES DEPENDING ON THE FERTILIZATION WITH SEWAGE SLUDGE OR DANO COMPOST

Pleśń śniegowa jest jedną z najgroźniejszych chorób występujących na wszystkich gatunkach traw gazonowych i stanowi duży problem w utrzymaniu wysokiej jakości darni na trawnikach przydomowych. Zarówno osady ściekowe, jak i komposty, zawierają wiele cennych składników biogenych, dlatego też wykorzystywane są w celu zwiększenia żyzności gleby. W latach 2003–2006 badano występowanie pleśni śniegowej na dziesięciu odmianach traw gazonowych, należących do czterech gatunków, uprawianych na glebie z zastosowaniem różnych dawek osadów ściekowych, zaś w latach 2005–2006 na glebie, na której zastosowano różne dawki kompostu DANO. Pierwszym czynnikiem doświadczenia była dawka zastosowanego osadu ściekowego lub kompostu, a drugim były gatunki i odmiany traw gazonowych.

Śnieżna zima na przełomie lat 2003 i 2004 sprawiła, że nasilenie występowania pleśni śniegowej w trawach nawożonych osadem ściekowym było najwyższe w pierwszym roku badań. W kolejnych latach występowanie sprawcy tej choroby było niższe niż w pierwszym roku, lecz rokrocznie wzrastało prawdopodobnie na skutek występowania w glebie zarodników patogena. Trawy nawożone kompostem DANO były nieznacznie porażane przez sprawcę pleśni śniegowej w trakcie dwuletnich badań. Gatunkiem, który w najniższym stopniu ulegał porażeniu przez *Microdochium nivale* była kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*).

**ESCALLONIA SPP. – NOWY ŻYWICIEL DLA
PHYTOPHTHORA CINNAMOMI W POLSCE**

**ESCALLONIA SPP. – NEW HOST FOR
PHYTOPHTHORA CINNAMOMI IN POLAND**

W jednej z pojemnikowych szkółek roślin ozdobnych na *Escallonia leavis* odmianie Gold Ellen oraz na odmianie Golden Carpet odnotowano symptomy więdnienia roślin oraz szarzenia liści. Po wybiciu roślin z doniczek obserwowano zbrunatnienie korzeni, które po pociągnięciu rozpadały się i pozostawał z nich tylko białawy walec osiowy. Podstawy pędu były zbrunatniałe, a zgnilizna rozszerzała się ku górze na długości do 5 cm. Objawy występowały punktowo na całym zagonie.

Celem prowadzonych badań była izolacja, identyfikacja oraz ocena patogeniczności czynnika wywołującego objawy chorobowe.

Z porażonych fragmentów roślin oraz z podłoża izolowano głównie *Phytophthora cinnamomi*. Obok tego gatunku, rzadko lub sporadycznie izolowano *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium solani* oraz *Pythium ultimum*.

W doświadczeniach laboratoryjnych izolat *P. cinnamomi* kolonizował blaszki liściowe, łodygi i korzenie obu odmian eskalonii. Na zakażonych liściach po 4 dniach inkubacji średnica nekrotycznych plam wynosiła od 17,1 do 26,5 mm. Długość nekrozy na łodygach wahała się od 24 do 30 mm, a na korzeniach przekraczała 30 mm. W warunkach szklarniowych badany izolat zasiedlał tkanki pędów eskalonii na długości od 41 do 48 mm w ciągu 14 dni inkubacji.

Uzyskane dane stanowią pierwsze informacje o występowaniu i szkodliwości *P. cinnamomi* na eskalonii w Polsce.

PRZYCZYNY STRAT W UPRAWIE EUSTOMY W POLSCE CAUSAL AGENTS OF EUSTOMA DIEBACK IN POLAND

Eustoma (*Eustoma grandiflorum*) jest cenną rośliną ozdobną uprawianą pod osłonami z przeznaczeniem na kwiaty cięte, a rzadziej jako roślina doniczkowa. Obserwacje zdrowotności eustomy prowadzone w minionych kilku latach wskazują, że jest ona żywicielem dla różnych patogenów, w tym zwłaszcza glebowych. Z danych literaturowych wynika, że straty powodowane przez fuzariozy mogą dochodzić nawet do 70%. W kraju, zwłaszcza w uprawach eustomy w tunelach foliowych, straty spowodowane przez patogeny dochodzą nawet do 40%.

Celem badań było określenie sprawców chorób eustomy i ich szkodliwości dla roślin. Badania przeprowadzono w 9 obiektach, gdzie eustomę uprawiano na powierzchni od 400 do około 3000 m². Do analizy mikologicznej pobierano chore rośliny w stadium od krzewienia aż do kwitnienia. Najczęściej notowane symptomy chorobowe to przejaśnienie liści, ich żółknięcie i brązowienie, zgnilizna łodyg, więdnienie i zamieranie roślin.

Analiza 130 porażonych roślin wykazała występowanie w porażonych tkankach *Botrytis cinerea*, *Fusarium avenaceum*, *F. oxysporum* f. sp. *eustomae*, *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani* i *Sclerotinia sclerotiorum*, z dominacją fuzarioz. Na liściach stwierdzono również *Myrothecium roridum*. Doświadczenia laboratoryjne i szklarniowe wskazały na bardzo duże zagrożenie eustomy przez *F. avenaceum*, *F. oxysporum* f. sp. *eustomae* i *R. solani* powodujących bardzo szybką zgniliznę łodyg lub chorobę naczyniową. Z kolei *M. roridum* okazał się groźnym patogenem liści powodując pierścieniową plamistość.

GRZYBY ZASIEDLAJĄCE ROŚLINY MAKU TRAKTOWANE FUNGICYDAMI

FUNGI COLONIZING POPPY PLANTS AFTER FUNGICIDES TREATMENTS

Od 2005 r. powierzchnia uprawy maku w Polsce zmniejszyła się ponad 10 razy. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi podaje, że w roku 2005 roślina ta w naszym kraju uprawiana była na ponad 1800 ha przez 3 tys. plantatorów, ale już 2 lata później tylko na około 1 tys. ha przez 263 plantatorów. Prognozuje się jednak wzrost popularności uprawy maku.

Mak porażany jest przez wiele chorób, które mogą znacznie obniżyć plon, a także ujemnie wpłynąć na jakość zbiorów. W Polsce nie ma fungicydów zarejestrowanych w uprawie tej rośliny. Celem pracy było sprawdzenie, jakie grzyby (saprotrofy i patogeny) zasiedlają rośliny maku po zastosowaniu preparatów zawierających różne substancje czynne. Ponadto wywnioskowano, które fungicydy mogłyby być skuteczne w ochronie maku przed grzybami – sprawcami chorób maku.

Doświadczenie szklarniowe przeprowadzono w 2015 roku. Rośliny maku traktowano fungicydami z różnych grup chemicznych. Zastosowano 3 kombinacje preparatów, a jako kontroli użyto roślin niepoddawanych żadnym zabiegom ochronnym. Po powierzchniowej dezynfekcji pobrane fragmenty roślin z objawami chorobowymi wyłożono na pożywkę PDA. Wyrosłe kolonie grzybów przeszczepiano i oznaczano. Izolacje wykonano łącznie na 100 płytkach Petriego (po około 5 inokulów na każdej płytce), z czego pozyskano ponad 300 izolatów grzybów.

Zbiorowiska grzybów pozyskane z poszczególnych prób różniły się między sobą jakościowo i ilościowo. Spośród grzybów patogenicznych najbardziej licznie wystąpił *Helminthosporium papaveris*. Jest to sprawca czarnej zgnilizny maku, jednej z najgroźniejszych chorób tej rośliny.

COLLETOTRICHUM GRAMINICOLA (CES.) WILSON NA LIŚCIACH TURÓWKI LEŚNEJ (*HIEROCHLOË AUSTRALIS*)

COLLETOTRICHUM GRAMINICOLA (CES.) WILSON ON SOUTHERN SWEET-GRASS LEAVES

Antraknoza jest chorobą powszechnie występującą na roślinach jednoliściennych w wielu rejonach klimatycznych świata. Objawy choroby obserwowano na 42 gatunkach głównie z rodziny wiechlinowatych (Poaceae). Występują one na liściach porażonych roślin w postaci owalnych, rdzawo-brunatnych plam. Za sprawcę antraknozy zbóż i innych traw powszechnie uważany jest grzyb *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson. W Polsce był on notowany na roślinach kukurydzy i mietlicy rozłogowej (*Agrostis stolonifera* L.).

W latach 2013–2014 objawy podobne do antraknozy obserwowano na liściach turówki leśnej (*Hierochloë australis*). Choroba szybko opanowywała porażone liście powodując ich żółknięcie i zamieranie. W obrębie zamierających tkanek pojawiały się czarne acerwulusy, z czarnymi szczecinami tzw. setae. Sprawca choroby został wyizolowany z porażonych liści, a izolaty scharakteryzowane za pomocą tradycyjnych metod i dostępnych technik biologii molekularnej. Sekwencje uzyskane po amplifikacji wybranych fragmentów rDNA (ITS1, 5.8S, ITS2) w reakcji PCR ze starterami ITS1 i ITS4 przeanalizowano za pomocą programów bioinformatycznych m.in. Clustal W2EBI, BLAST. Analiza wykazała 99% podobieństwo do sekwencji *C. graminicola* zdeponowanych w Banku Genów. Izolaty reprezentowały dwa rodzaje sekwencji, różniące się między sobą jednym nukleotydem (substytucja w pozycji 252 pz). Dwie sekwencje reprezentatywne zostały zdeponowane w Banku Genów pod numerami KM040784 i KM040785. Dynamikę wzrostu grzyba badano na podłożach: SNA, MEA, CMA, Czapek i PDA. Średnicę grzybni mierzono po 5, 10 i 14 dniach od inokulacji. Przeprowadzono analizę regresji liniowej. Największe tempo przyrostu grzybni w czasie obserwowano na PDA (4,24 cm²/dobę), a najmniejsze dla SNA (0,98 cm²/dobę). Zmierzono także zarodniki i appressoria. Na PDA zarodniki konidialne były jednokomórkowe, hyalinowe, sierpowate o wymiarach 22,59–22,99 μm x 4,37–4,42 μm. Natomiast appressoria na pożywce PDA miały wymiary 14,2 (±2) x 6,4 (±1) μm, a na SNA 12,8 (±2) x 5,9 (±1) μm.

PRZEŻYWALNOŚĆ BAKTERII PEKTYNOLITYCZNYCH W PRÓBACH WODY O ZRÓŻNICOWANYM STOPNIU ZANIECZYSZCZENIA

SURVIVAL OF PECTINOLYTIC BACTERIA IN ENVIRONMENTAL WATER SAMPLES OF DIVERSE POLLUTION STATUS

Bakterie pektynolityczne rodzaju *Dickeya* i *Pectobacterium* są czynnikami etiologicznymi czarnej nózki i mokrej zgnilizny na ziemniaku (*Solanum tuberosum*). Infekują także rośliny ozdobne i inne ważne z ekonomicznego punktu widzenia rośliny uprawne, jak na przykład kukurydzę. Straty związane z występowaniem tych czynników chorobotwórczych na ziemniaku szacowane są nawet na poziomie 20% plonu. Jednak problem dotyczący przeżywalności bakterii pektynolitycznych w śródlądowych zbiornikach wodnych (rzekach, jeziorach, stawach) oraz zagrożenia związanego z potencjalnym rozprzestrzenieniem się ognisk chorobowych wraz z prowadzeniem nawadniania pól pozostaje nieznany.

Przeprowadzono analizy przeżywalności w wodzie izolatów środowiskowych bakterii z gatunków wywołujących obecnie największe straty na ziemniaku w Europie – *D. solani*, *P. wasabiae*, *P. atrosepticum* oraz *P. carotovorum* subsp. *brasiliense*. Monitoring przeżywalności był prowadzony w próbach wody pobranych z pomorskich rzek i jezior o skrajnie zróżnicowanym poziomie zanieczyszczenia. Selekcji zbiorników dokonano na podstawie raportów udostępnionych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku. W celu oszacowania przeżywalności zastosowano zmodyfikowaną procedurę opublikowaną przez K.P. Flinta (1987). Próby wody były odpowiednio: nie poddawane jałowieniu, filtrowane przez filtry strzykawkowe 0,22 µm bądź poddane autoklawowaniu (zawierające osady wodne oraz odzwierciedlające złożoność mikrobiomu, zawierające tylko fagi, jałowe). Bakterie zawieszono w soli fizjologicznej, doprowadzono do gęstości optycznej 0,1, a następnie 10 µl tak przygotowanej zawiesiny dodawano do 10 ml wody. Inkubację prowadzono w temperaturze 4 oraz 28°C. Liczbę jednostek tworzących kolonie określano poprzez posiewy na podłoże selekcyjno-różnicujące CVP (Crystal Violet Pectate).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny pozwolić na poszerzenie informacji dotyczących epidemiologii bakterii pektynolitycznych oraz przyczynić się do ich efektywniejszej kontroli.

**KORELACJA WARIANTU GENU DIMETYLAZY
STEROLU (CYP51C) Z WRAŻLIWOŚCIĄ NA
FUNGICYDY TRIAZOŁOWE *FUSARIUM POAE***

**THE CORRELATION OF *FUSARIUM POAE* STEROL
DEMETHYLASE GENE (CYP51C) VARIANT
AND TRIAZOLES SENSITIVITY**

Fusarium poae jest gatunkiem często izolowanym z ziarna i źdźbeł zbóż oraz innych traw. Uważany jest za stosunkowo słabego patogena, jednak w sprzyjających warunkach częstość jego występowania wzrasta. Grzyb ten występuje także na owocach cytrusowych oraz jako saprofita w glebie. W uprawach zbóż *F. poae* zwalczany jest jednocześnie z innymi gatunkami rodzaju *Fusarium*. Do zabiegów ochrony zbóż przed chorobami wywoływanymi przez grzyby chorobotwórcze wykorzystywane są fungicydy z grupy triazoli (DMI). Ich działanie polega na specyficznym wiązaniu z 14-dimetylazą sterolu, enzymem uczestniczącym w syntezie prekursora ergosterolu, głównego składnika błony komórkowej grzybów. Zahamowanie funkcjonowania 14-dimetylasy sterolu prowadzi do zmian struktury i prawidłowego funkcjonowania błony komórkowej. Zmiany w sekwencji genu 14-dimetylasy sterolu (*cyp51*) często związane są ze zmianami wrażliwości patogenów na fungicydy triazolowe.

Celem badań była ocena zależności wariantu genu 14-dimetylasy sterolu ze stopniem wrażliwości izolatów *F. poae* na wybrane fungicydy z grupy triazoli.

W badaniach wykorzystano 20 izolatów *F. poae*. Ocenę wrażliwości izolatów na cyprokonazol, epoksykonazol, flusilazol i tebukonazol wykonano w warunkach laboratoryjnych. Grzybnie zaszczerpiono na pożywkę PDA zawierającą ww. substancje czynne w stężeniach 1, 5 i 10 ppm. Przeprowadzona analiza genetyczna polegała na porównaniu sekwencji fragmentu genu 14-dimetylasy sterolu wszystkich badanych izolatów *F. poae*. Na jej podstawie ww. izolaty podzielone zostały na 4 odrębne grupy, zawierające izolaty charakteryzujące się wspólną sekwencją DNA badanego fragmentu genu.

Izolaty *F. poae* były wrażliwe na wszystkie badane substancje czynne, lecz w różnym stopniu. Wzrost kolonii w każdej badanej dawce najsilniej ograniczał tebukonazol, następnie flusilazol, epoksykonazol i cyprokonazol. Pomiedzy poszczególnymi izolatami zarysowały się jedynie tendencje w zakresach wrażliwości na badane substancje czynne, które nie wykazywały istotnej korelacji z wariantem badanego fragmentu genu dimetylasy sterolu.

**ZASTOSOWANIE ANALIZY LAMP (LOOP-MEDIATED
ISOTHERMAL AMPLIFICATION) W DIAGNOSTYCE
ZANIECZYSZCZENIA ZIARNA PSZENICY PRZEZ *TILLETIA* SPP.**

**APPLICATION OF LAMP (LOOP-MEDIATED ISOTHERMAL
AMPLIFICATION) ANALYSIS FOR THE DIAGNOSTICS OF
WHEAT GRAIN CONTAMINATION BY *TILLETIA* SPP.**

Grzyby *Tilletia caries* oraz *T. laevis* powodujące śnieć cuchnącą pszenicy i śnieć gładką pszenicy są potencjalnie jednymi z najbardziej szkodliwych patogenów tego zboża. Obydwa gatunki występują na całym świecie, we wszystkich rejonach uprawy pszenicy. Typowe objawy śnieci – zmienione chorobowo ziarniaki, wypełnione ciemnymi teliosporami o nieprzyjemnym zapachu widoczne są dopiero po wykłoszeniu roślin. W sprzyjających rozwojowi patogenów warunkach środowiskowych, przy wysokim poziomie inokulum i jednoczesnym braku ochrony chemicznej, *T. caries* może porażać ponad 70% kłosów. Obecność teliospor w ziarnie już w niewielkich ilościach pogarsza jego jakość. Mąka uzyskana z zanieczyszczonego ziarna ma nieprzyjemny zapach i smak. Obecnie do identyfikacji patogenów roślin uprawnych coraz częściej stosowane są metody biologii molekularnej. Analiza LAMP (loop-mediated isothermal amplification) ze względu na wysoką specyficzność reakcji, niskie koszty oraz proste wykonanie znajduje coraz szersze zastosowanie w fitopatologii.

Celem pracy było opracowanie protokołu diagnostycznego opartego na analizie LAMP, umożliwiającego identyfikację zanieczyszczenia ziarna pszenicy przez *T. caries* i *T. laevis*.

W badaniach użyto DNA uzyskane z teliospor *T. caries* i *T. laevis* oraz DNA wyizolowane z ziarna pszenicy sztucznie zanieczyszczonego określonymi ilościami teliospor *Tilletia* spp. Startery LAMP zaprojektowane zostały na podstawie analizy sekwencyjnej niekodujących rejonów rybosomalnego DNA rejonów (IGS) izolatów *T. caries* i *T. laevis*. Przeprowadzona analiza LAMP pozwoliła na potwierdzenie zanieczyszczenia ziarna w zakresach 0,2 g – 0,05 mg teliospor w 100 g ziarna pszenicy. Dodatkowe badania wykazały możliwość detekcji znacznie niższych wartości, wynoszących około 20 ng teliospor na 100 g ziarna.

**WPLYW FUNGICYDU SYMETRA 325 SC NA
AKTYWNOŚĆ AMINOPEPTYDAZ W RZEPAKU
OZIMYM NA ETAPIE FORMOWANIA ŁUSZCZYN**

**THE INFLUENCE OF FUNGICIDE SYMETRA 325 SC
ON AMINOPEPTIDASE ACTIVITY IN WINTER
OILSEED RAPE DURING PODS DEVELOPMENT**

Aminopeptydazy to enzymy odpowiedzialne za katalizę hydrolizy *N*-końcowego aminokwasu. Udowodniono, że aminopeptydazy roślinne biorą udział w procesach kiełkowania i starzenia się roślin, w procesach obronnych oraz mejozie. Enzymy te zaangażowane są także w transport auksyn czyli hormonów roślinnych. Aminopeptydazy cieszą się dużym zainteresowaniem naukowców, ponieważ mogą stanowić cel molekularny nowych środków ochrony roślin.

Obiektem badań był rzepak ozimy (*Brassica napus*) odmiany Hybrirock F1. Zabieg z użyciem fungicydu Symetra 325 SC wykonano na różnych etapach wzrostu: na początku fazy kwitnienia (BBCH 59), pełni kwitnienia (BBCH 62–63) i na końcu kwitnienia (BBCH 67–69). Rośliny zebrano w stadium rozwoju BBCH 69–73 (koniec fazy kwitnienia, 30% strąków osiągnęło typowy rozmiar). Aktywność aminopeptydaz badano osobno w kwiatach, liściach, łodygach oraz łuszczykach. Oznaczenie wykonano spektrofotometrycznie używając jako substratów sześciu różnych *p*-nitroanilidów aminokwasów. Wyniki przedstawiono jako aktywność właściwą w mU/mg białka.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że najwyższą aktywność enzymatyczną obserwuje się dla substratu Phe-pNA we wszystkich badanych organach roślinnych. Termin zabiegu fungicydowego wpływa istotnie na aktywność aminopeptydaz w rzepaku. Ponadto zaobserwowano, że zastosowanie fungicydu wpływa hamująco na aktywność aminopeptydaz w łuszczykach. Natomiast późny zabieg fungicydowy wpływa na zwiększenie aktywności aminopeptydaz w liściach oraz kwiatach rzepaku.

**mgr inż. Kamila Roik¹, dr hab. Anna Tratwal¹, mgr Beata Wielkopolan¹,
dr Magdalena Jakubowska¹, dr Krzysztof Kubsik²** 60

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy,
Stacja Doświadczalna w Baborówku
K.Roik@iorpib.poznan.pl

MONITORING MINIAREK (AGROMYZIDAE) I SKRZYPIONEK (OULEMA SPP.) DLA POTRZEB PROGNOZOWANIA KRÓTKOTERMINOWEGO NA PSZENICY OZIMEJ MONITORING OF LEAF MINERS (AGROMYZIDAE) AND LEAF BEETLES (OULEMA SPP.) ON WINTER WHEAT FOR THE SHORT-TERM FORECASTING

Od początku lat dziewięćdziesiątych obserwuje się ponowny wzrost liczebności i szkodliwości muchówek z rodziny miniarkowatych (Agromyzidae), które wcześniej nie miały znaczenia gospodarczego. W Polsce na zbożach występuje kilkanaście gatunków miniarek. Stadium szkodliwym są larwy, które powodują charakterystyczne uszkodzenia zwane „minami”. Żerujące larwy mogą uszkadzać liście nawet kilkudziesięciu procent źdźbeł pszenicy wpływając na pogorszenie się parametrów plonu.

W latach 2014–2015 w Baborówku (powiat szamotulski) prowadzono doświadczenie z pszenicą ozimą. Monitorowano dynamikę lotu muchówek miniarek i jednocześnie obserwowano stadia rozwojowe skrzypionek. Miarą oceny trafności wyznaczonych terminów zwalczania była wielkość uzyskanego plonu. Ponadto został przeanalizowany skład gatunkowy Agromyzidae uszkadzających pszenicę ozimą. Do odłowów wykorzystano 3 żółte tablice pokryte klejem o wymiarach 25 x 40 cm (producent: BioBest, Belgia), które ustawiono losowo na plantacji. Tablice zawieszano na palikach umożliwiających ich stopniowe podnoszenie, w miarę wzrostu roślin tak, aby tablice znajdowały się tuż nad łanem. Tablice zmieniano raz w tygodniu. W sezonach wegetacyjnych dynamika lotu muchówek miniarek była zróżnicowana, na co wpływ miały warunki pogodowe. Dominującymi gatunkami w latach badań były: *Chromatomyia nigra* (Mg.), *Chromatomyia fuscus* (Ztt.) i *Poemyza subpilosa* (Ztt.).

**UWARUNKOWANIA BEHAVIORALNE MSZYCY
CZEREMCHOWO-ZBOŻOWEJ (*RHOPALOSIPHUM PADI* L.)
W AKTYWNYM WYBORZE ROŚLINY ŻYWICIELSKIEJ
BIRD CHERRY-OAT APHID (*RHOPALOSIPHUM
PADI* L.) BEHAVIORAL CONDITIONING IN ITS
ACTIVE CHOICE OF HOST PLANT**

Dzięki znaczeniu w ochronie roślin, jak i klasycznemu rozwojowi cyklu życiowego (jako gatunku holocyklicznego w określonych warunkach klimatycznych, dwudomnego) oraz łatwego w hodowli, mszyca czeremchowo-zbożowa stała się obiektem wykorzystywanym do badań genetycznych, ekologicznych (z wyodrębnieniem klimatycznych), a także z zakresu socjologii owadów i migracji. Jednym z najważniejszych wyników prac badawczych jest wyjaśnienie przyczyny rozwoju anholocyklicznego *R. padi*. Poznanie warunków rozwoju nowych form miało podwójne znaczenie – dla ochrony roślin pozwoliło na poznanie przyczyn wystąpienia żółtej karłowatości jęczmienia, pozwalając na prognozowanie terminu lotów inwazyjnych. Stało się też jednym z dowodów na ocieplenie klimatu, przez co mszyce uznane zostały jako wskaźniki zmian klimatycznych. Kolejnym wskaźnikiem ocieplenia jest ubożenie fauny samców – jako efekt wyższych temperatur późnym latem i wczesną jesienią i równocześnie przykład teorii koewolucji terminu składania jaj i wpływu barwy liści na żywiciela pierwotnym (*Prunus padus* L.).

W wyniku rozwoju kilku pokoleń na kukurydzy stwierdzono powstanie nowych ras pokarmowych, ścisłych monofagów, niezdolnych już do zasiedlania zbóż ozimych i traw dziko rosnących. Zjawisko to może być wykorzystane w ochronie przed chorobą wirusową poprzez odpowiednio dobraną strukturę upraw. Z kolei badania prowadzone nad powstawaniem ras odpornych na insektycydy wykazały aktywność mszyc w wyborze zasiedlanych roślin – mszyce nie zakładały kolonii na roślinach uprzednio opryskanych insektycydem.

Uzyskane wyniki obserwacji tego nadzwyczaj ekologicznie plastycznego gatunku mszycy pozwalają na włączenie nowych elementów rozwojowych do doskonalenia integrowanych, jak najmniej interwencyjnych chemicznie metod ochrony roślin.

dr Joanna Zamojska, prof. dr hab. Paweł Węgorzek, dr Dariusz Drożdżyński,
dr hab. Stanisław Walorczyk, prof. nadzw., mgr inż. Daria Dworżańska
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
j.zamojska@iorpib.poznan.pl

62

PROBLEM RÓŻNIC W ODPORNOŚCI SŁODYSZKA RZEPAKOWEGO I CHOWACZA PODOBNIKA NA DELTAMETRYNĘ I INDOKSAKARB – POZIOMY ODPORNOŚCI I JEJ MECHANIZMY

THE PROBLEM OF POLLEN BEETLE AND CABBAGE SEED WEEVIL RESISTANCE'S DIFFERENCES TO DELTAMETHRIN AND INDOXACARB – RESISTANCE LEVELS AND MECHANISMS

Słodyszek rzepakowy i chowacz podobnik, pomimo wspólnej i bardzo zbliżonej historii zwalczania, podobnych cykli życiowych oraz częstokroć równoczesnego występowania na polach rzepaku, charakteryzują się odmienną wrażliwością na substancje czynne z grupy pyretroidów i oksadiazyn, które działają na kanały sodowe komórek nerwowych owadów. W pracy podano poziomy wrażliwości obu gatunków szkodników na deltametrynę i indoksakarb, a ponadto przedstawiono pierwszy cykl badań nad mechanizmami odporności tych owadów opartymi na zwolnionym przenikaniu tych substancji czynnych przez okrywy ciała oraz ich detoksykacji przy udziale enzymów oksydacyjnych. Temat ten jest istotny nie tylko z naukowego, ale również praktycznego punktu widzenia, gdyż dotyczy trudności w zwalczaniu dwóch ważnych gospodarczo szkodników rzepaku, wskazując na możliwości przełamывania odporności u tych gatunków.

dr inż. Magdalena Jakubowska¹, dr inż. Żaneta Fiedler¹, mgr Grażyna Mordyl² 63

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Pfeifer & Langen, Gliniojeck SA

M.Jakubowska@iorpib.poznan.pl

MOŻLIWOŚCI ZWALCZANIA PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA W UPRAWACH BURAKA CUKROWEGO

POSSIBILITIES OF CONTROL TWO-SPOTTED SPIDER MITES IN CROPS OF SUGAR BEET

Przędziorki, są bardzo ważną grupą szkodników dotychczas kojarzonych ze szkodami wyrządzanymi w szklarniach, tunelach, czy na roślinach warzywnych uprawianych w gruncie. Niestety od trzech lat istnieje problem z przędziorkami, głównie z przędziorkiem chmielowcem – *Tetranychus urticae* (Koch.) w uprawach buraka cukrowego. W roku

2014 obserwowano bardzo duże nasilenie występowania przędziorków w województwie kujawsko-pomorskim i wielkopolskim, związane to było ze sprzyjającymi wysokimi temperaturami latem oraz brakiem opadów. Przędziorki należą do gatunków wielożernych, na polu występują „placowo”, pojawiają się od obrzeży upraw. Symptomami uszkodzeń są skupienia jasnych punkcików na liściach, najczęściej w wierzchołkowej części rośliny. Wzrost liczebności przędziorków i dalsze żerowanie powoduje deformację liści, pojawia się charakterystyczna „pajęczyna” oraz zasychanie roślin. Spadek plonu korzeni w wyniku intensywnego żerowania przędziorków na burakach może wynosić od 20 do 50%, a zawartość cukru w korzeniach może ulec zmniejszeniu nawet o 2%. Obecnie nie ma dopuszczonych do obrotu handlowego środków chemicznych – przędziorkobójczych (akarycydów), zarejestrowanych w uprawach buraka cukrowego. Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu prowadzi stały monitoring tego szkodnika na plantacjach buraka cukrowego w województwie kujawsko-pomorskim, wielkopolskim i mazowieckim. Od roku 2013 Instytut wraz z koncernem Pfeifer & Langen prowadzi badania (zgodnie z uzyskanymi decyzjami przez MRiRW) nad skutecznością wybranych środków przeciw przędziorkom na buraku cukrowym. Celem tych badań jest ustalenie początkowych terminów występowania przędziorków na plantacjach buraka cukrowego, całkowitej liczebności szkodnika, ustalenie optymalnego terminu w podjęciu decyzji o zastosowaniu zabiegów środkami chemicznymi oraz określenie skuteczności preparatów w zwalczaniu przędziorków.

W badaniach wykazano wysoką skuteczność środka Magus 200 SC – około 90% śmiertelności przędziorka chmielowca oraz insektycydu Karate Zeon 050 CS – około 70% śmiertelności szkodnika w uprawach buraka cukrowego.

dr inż. Przemysław Strażyński, dr inż. Tomasz Klejdysz

64

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
P.Strazynski@iorpi.b.poznan.pl

DYNAMIKA WYSTĘPOWANIA OPRZĘDZIKÓW (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) W RÓŻNYCH SYSTEMACH UPRAWY ŁUBINÓW

THE DYNAMICS OF THE OCCURRENCE OF WEEVILS (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) IN THE FIELDS OF LUPINES ON THE DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS

Wiele gatunków chrząszczy ryjkowcowatych uważana jest za groźne szkodniki upraw rolniczych, w tym jednorocznych i wieloletnich bobowatych, których areal w Polsce systematycznie wzrasta. Dotychczasowe prace dotyczą głównie szkodliwości oprzędzików na grochu. Nieliczne badania prowadzone do tej pory w Europie potwierdzają jednak ich istotne znaczenie gospodarcze również na plantacjach łubinów.

W światowym rolnictwie od kilkudziesięciu lat zauważalne są zmiany w agrotechnice uprawianych roślin, w tym technologii przygotowania roli pod zasiew. Natomiast w literaturze (zarówno krajowej, jak i światowej) brakuje wyników badań dotyczących wpływu systemu uprawy roślin bobowatych na liczebność i zakres uszkodzeń powodowanych przez szkodliwą entomofaunę.

Celem badań było określenie wpływu różnych systemów przedsewnej uprawy roli łubinu wąskolistnego, żółtego i białego na strukturę gatunkową i dynamikę populacji oprzędzików.

Doświadczenia polowe prowadzono w latach 2012–2014 w Przebędowie koło Poznania. Obserwacje prowadzono na uprawach łubinu wąskolistnego odmiany Dalbor, łubinu żółtego odmiany Lord i łubinu białego odmiany. Butan. Zastosowano trzy systemy uprawy dla każdego z gatunków łubinu: tradycyjny – z orką przedzimową i uprawą przedsewną agregatem uprawowym, uproszczony – tylko z uprawą przedsewną broną talerzową oraz siew bezpośredni. Chrząszcze odławiano w tygodniowych odstępach za pomocą czepaka entomologicznego, wykonując po 100 uderzeń po przekątnej każdej z upraw, począwszy od fazy 6 liści do fazy żółtej dojrzałości. Określano skład gatunkowy i dynamikę liczebności populacji najliczniej odławianych na łubinach gatunków oprzędzików.

Najliczniej na uprawach łubinów notowano trzy gatunki oprzędzików: *Charagmus griseus* (Fabr.), *Ch. gressorius* (Fabr.) i *Sitona crinitus* (Herbst). Wykazano także różnice w dynamice liczebności oprzędzików na poszczególnych gatunkach łubinów w zależności od sposobu prowadzenia uprawy.

**prof. dr hab. Andrzej Wojciechowski¹, prof. dr hab. Marek Mrówczyński², 65
dr inż. Janetta Niemann¹, inż. Henryk Wachowiak², mgr Kamil Kolan¹**

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

niemann@up.poznan.pl

OCENA PODATNOŚCI ODMIAN RZEPAKU OZIMEGO NA ZASIEDLENIE PRZEZ MSZYCE (*BREVICORYNE BRASSICAE*) ORAZ USZKODZENIA PRZEZ ŚMIETKĘ KAPUŚCIANĄ (*DELIA RADICUM*) I PCHEŁKI ZIEMNE (*PHYLLOTRETA CRUCIFERAE*)

EVALUATION OF SUSCEPTIBILITY OF WINTER OILSEED RAPE CULTIVARS ON APHIDS (*BREVICORYNE BRASSICAE*) AND DAMAGES BY MAGOT (*DELIA RADICUM*) AND FLEA BEETLES (*PHYLLOTRETA CRUCIFERAE*).

W okresie jesiennej wegetacji rzepaku ozimego w 2014 i 2015 roku prowadzono obserwacje na 70 odmianach rzepaku ozimego, badanych w systemie doświadczeń

PDOiR. Obserwacje prowadzono w Stacjach Doświadczalnych COBORU w trzech miejscowościach: Rarwino woj. zachodniopomorskie, Śrem woj. wielkopolskie oraz Świebodzin woj. lubuskie. W okresie tym prowadzono także obserwacje na 50 odmianach rzepaku ozimego z kolekcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, w trójpowtórzeniowym doświadczeniu w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Dłoni koło Rawicza i Złotnikach koło Poznania

Obserwacje nad nasileniem występowania szkodników jesiennych: pchełek ziemnych, mszycy kapuścianej i śmietki kapuścianej, prowadzono zgodnie z metodą EPPO. Na losowo wybranych roślinach, określano procent uszkodzonych roślin rzepaku ozimego przez pchełki ziemne i śmietkę kapuścianą oraz zasiedlenie roślin przez mszyce.

W badaniach PDOiR jesienne szkodniki wystąpiły w dużym nasileniu. Wszystkie badane odmiany w mniejszym lub większym stopniu uszkodzane były przez jesienne szkodniki rzepaku ozimego. Pchełki ziemne uszkadzały w najniższym stopniu odmiany rzepaku ozimego SY Cassidy oraz SY Kolumb, natomiast najbardziej uszkadzane odmiany to: Alabaster, DK Excellium i ES Valegro. Mszyca kapuściana w najmniejszym stopniu zasiedlała odmiany: Abakus oraz Monolit, natomiast w największym stopniu odmiany: Bogart, Harry, Marcopolos, NK Petrol, PT213 i SY Marten. Śmietka kapuściana uszkadzała w największym stopniu odmiany: DK Excellium, SY Polana oraz SY Samoa.

Obserwacje przeprowadzone w Zakładach Doświadczalnych UP w Poznaniu wykazały, że odmiana Walery była w najmniejszym stopniu uszkodzana przez pchełki ziemne i zasiedlana przez mszyce, a odmiany Dogger i Bufalo najbardziej. Z kolei śmietka kapuściana uszkadzała w najmniejszym stopniu rośliny odmian Monolit i Zhonshuang 9, a najbardziej uszkodzane były rośliny odmian Andromeda i Arsenal. Jednak pomiędzy miejscowościami i latami wystąpiły różnice w procencie uszkodzanych roślin.

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

WYSTĘPOWANIE SUSÓWKI DĘBOWEJ *ALTICA QUERCETORUM* (FOUDR.) NA DĘBIE SZYPUŁKOWYM *QUERCUS ROBUR* (L.)

OCCURRENCE OF *ALTICA QUERCETORUM* (FOUDR.) ON *QUERCUS ROBUR* (L.)

W ostatnich latach obserwuje się wzrost uszkodzeń liści drzew przez szkodniki. Wśród nich licznie notowanym owadem na blaszkach liściowych dębu szypułkowego była susówka dębowa *Altica quercetorum* (Coleoptera, Chrysomelidae). Obserwacje przeprowadzono na terenie Bydgoszczy i w okolicznych miejscowościach w latach 2013–2014, na dziewięciu stanowiskach *Quercus robur*. Dwa stanowiska znajdowały się w Leśnym Parku Kultury i Wypoczynku w Myślicinku. Trzecie i czwarte usytuowane było na Osowej Górze, piąte w Osówcu, dwa następne na obrzeżach lasu w pobliżu szosy koronowskiej. Kolejne stanowisko znajdowało się w parku nad Kanałem Bydgoskim, a ostatnie na zboczu fordońskim. Celem badań było określenie nasilenia występowania i szkodliwości susówki dębowej na dębach rosnących w różnych warunkach siedliskowych.

Obserwacje oparte były na systematycznych ocenach blaszek liściowych. Stopień uszkodzenia liści ustalono metodą szacunkową według czterostopniowej skali. Na każdym stanowisku wytypowano po 10 drzew, na których analizowano po 40 liści.

Pierwsze chrząszcze obserwowano w drugiej połowie maja na blaszkach liściowych na których wygryzały liczne otworki. Po kopulacji składały jaja w złożach po 3–17 sztuk na spodniej stronie liści. W czerwcu wylęgały się larwy, które początkowo żerowały gromadnie obgryzając skórkę liści, a później ją szkieletowały. Uszkodzone liście brunatniały i zasychały, obniżając wartość dekoracyjną drzew, szczególnie rosnących w parkach. Odnotowano 2 pokolenia szkodnika, przy czym drugie pokolenie było mało liczne.

Najwięcej uszkodzeń stwierdzono na stanowiskach leśnych. Liście były uszkodzone w stopniu 3. i 4. Natomiast drzewa rosnące w parku miejskim nad Kanałem Bydgoskim oraz w Fordonie były zasiedlone przez foliofagi w niewielkim stopniu.

MONITORING NICIENI WYSTĘPUJĄCYCH W UPRAWACH SELERA NEMATODES OCCURING IN CELERY CROPS

W ciągu przeprowadzonych w latach 2013–2015 lustracji upraw selera obserwowane były uszkodzenia korzeni roślin stowarzyszone z występowaniem nicieni, pasożytów roślin.

W sezonie wegetacyjnym w terminie od lipca do listopada pozyskiwano z upraw selera materiał do badań (gleba, korzenie oraz liście), który poddano analizom pod kątem występowania nicieni pasożytniczych. Nicienie z gleby izolowano zmodyfikowaną metodą Baermana. Występowanie wyrośli i nekroz na korzeniach oceniano przy użyciu mikroskopu stereoskopowego, a następnie izolowano z nich nicienie metodą 48-godzinnej inkubacji. Metodę 24-godzinnej inkubacji zastosowano w celu wykrycia nicieni w liściach selerów.

W próbach glebowych i korzeniowych oceniano występowanie nicieni pasożytniczych z uwzględnieniem: szpileczników (*Paratylenchus* sp.), spiralników (*Helicotylenchus* sp./*Rotylenchus* sp.) guzaków (*Meloidogyne* sp.), mątwików (*Heteroderidae*), długaczy/sztylaków (*Longidorus* sp./*Xiphinema* sp.), krętaków (*Trichodorus* sp./*Paratrichodorus* sp.), masywków (*Criconematidae*), korzeniaków (*Pratylenchus* sp.) oraz nitków (*Belonolaimidae*). Z kolei w próbach liściowych zwracano uwagę na niszczyki (*Ditylenchus* sp.) oraz węgorzki (*Aphelenchoides* sp.).

We wszystkich przebadanych próbach analiza liści nie wykazała obecności nicieni pasożytniczych. Natomiast nicienie te stwierdzono zarówno w korzeniach roślin, jak i w otaczającej je glebie. W większości przypadków ich liczba nie stanowiła zagrożenia dla uprawy selera, jednakże w 9 próbach glebowych stwierdzono obecność szpileczników (*Paratylenchus* sp.) w liczbie przekraczającej 200 osobników/100 g gleby, przy czym średnia liczba tych nicieni dla poszczególnych prób wahała się w granicach od 223 do 5725 osobników w 100 g gleby.

Wyniki badań wskazują na konieczność prowadzenia obserwacji występowania szpileczników w tych uprawach w latach następnych.

WYKORZYSTANIE METIONINY W OGRANICZANIU WYSTĘPOWANIA NICIENI W TRAWNIKACH

USE OF METHIONINE IN THE CONTROL OF NEMATODES IN LAWN

Przeprowadzono badania polowe nad oceną skuteczności DL-metioniny w trzech dawkach w zwalczaniu nicieni *Longidorus elongatus* i *Helicotylenchus digonicus* żerujących na korzeniach traw. Doświadczenie założono na trawniku naturalnie zasiedlonym przez szkodniki. Liczono wszystkie stadia badanych gatunków nicieni pasażerycznych. Fitotoksyczność metioniny dla trawy wyrażono w % powierzchni poletka, na którym obserwowano objawy zasychania i chlorozy źdźbeł. Oceniono wigor trawnika według 10-stopniowej skali oraz stopień zadarnienia poletek, wyrażony w % powierzchni poletka. Biomasa korzeni po wykonanym zabiegu liczono na podstawie suchej masy korzeni z mikropoletka 30 x 30 cm. Suchą masę korzeni uzyskano susząc świeże korzenie przez 48 godzin w temperaturze 55°C.

Nicienie w glebie liczono trzykrotnie w sezonie, a obserwacje dotyczące fitotoksyczności metioniny dla roślin i efektów ubocznych jej zastosowania prowadzono codziennie przez pierwszy tydzień po zabiegu.

Aplikacja metioniny nie wpłynęła na zwiększenie biomasy darni, na zwiększenie krzewienia się trawy oraz na poprawę wigoru i kondycji roślin. Po 42 dniach od aplikacji metioniny w dawce 80 g/m² uzyskano średni poziom zwalczania nicieni z gatunku *H. digonicus* i *L. elongatus*, ale dawka ta zastosowana w formie oprysku bezpośrednio na trawnik wykazywała fitotoksyczność dla roślin.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań,

Polowa Stacja Doświadczalna w Winnej Górze

f.kornobis@onet.eu

NOWE, POTENCJALNIE ISTOTNE NICIENIE – SZKODNIKI SOI WARZYNWEJ. WSTĘPNE BADANIA

A NEW, POTENTIALLY IMPORTANT, SOYBEAN NEMATODE PESTS. INITIAL SURVEY

Soja (*Glycine max*) jest jedną z najważniejszych na świecie roślin uprawnych. W Polsce do niedawna uprawiana była na ograniczoną skalę, a areal uprawy był długo bardzo niewielki. W ostatnich latach obserwuje się jednak wzrost zainteresowania tą rośliną, co przełożyło się m.in. na ponad dziesięciokrotny wzrost arealu uprawy w latach 2008–2012. Na świecie znane są liczne szkodniki soi, w tym nicienie. Do dnia dzisiejszego z terenu Polski wykazano ponad 200 gatunków nicieni pasożytów różnych gatunków roślin, należy też podkreślić duże tradycje badań nematologicznych na terenie kraju, co przekłada się na dużą ilość dostępnych danych. Pomimo tego, prowadzono mało badań nad nicieniami – szkodnikami soi, a to z uwagi na niski do niedawna areal upraw. Podjęte badania mają na celu uzupełnienie tego braku. Badania podzielone zostały na trzy etapy: 1) zebranie danych o występowaniu i liczebności poszczególnych gatunków nicieni, pasożytów roślin na polach soi; 2) przetestowanie w kontrolowanych warunkach szklarniowych szkodliwości dla soi gatunków wytypowanych na podstawie badań z pierwszego etapu; 3) badania polowe nad najbardziej szkodliwymi dla soi gatunkami nicieni wytypowanymi z etapu drugiego. W badaniach zastosowano standardowe techniki nematologiczne, a dotychczasowe wyniki obejmują: w ramach etapu pierwszego wytypowano gatunki rodzajów: *Ditylenchus*, *Criconema*, *Longidorus*, *Paratrichodorus*, *Pratylenchus*, *Trichodorus*, jako potencjalnie istotne dla upraw soi w Polsce. W ramach etapu drugiego zakończono prace nad gatunkiem *Longidorus attenuatus* Hooper, 1961. W ich wyniku stwierdzono, że w warunkach szklarniowych nicien ten intensywnie rozwija się na soi, powoduje też objawy chorobowe na roślinie. Rezultaty prac nad *L. attenuatus* stanowią pierwsze takie doniesienie w literaturze światowej. Prace nad etapem drugim w odniesieniu dla pozostałych gatunków są na dzień dzisiejszy w toku. Po ich zakończeniu przeprowadzone zostaną badania z etapu trzeciego. Należy podkreślić, że na dzień publikacji niniejszej pracy badania nad nicieniami szkodliwymi dla soi w Polsce są jeszcze dalekie od zakończenia. Osoby zainteresowane współpracą zapraszamy do kontaktu.

WYSTĘPOWANIE *GLOBODERA ARTEMISIAE* (EROSHENKO ET KAZACHENKO) BEHRENS I *GLOBODOREA MILLEFOLII* (KIRJANOVA ET KRALL) BEHRENS W PRÓBKACH GLEBY URZĘDOWO POBRANYCH PRZEZ PAŃSTWOWĄ INSPEKCJĘ OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA W LATACH 2010–2015

OCCURRENCE OF *GLOBODERA ARTEMISIAE* (EROSHENKO ET KAZACHENKO) BEHRENS AND *GLOBODOREA MILLEFOLII* (KIRJANOVA ET KRALL) IN SOIL SAMPLES OFFICIALLY TAKEN BY THE STATE PLANT HEALTH AND INSPECTION SERVICE IN YEARS 2010–2015

Mątwiki *Globodera artemisiae* (Eroshenko et Kazachenko) Behrens i *G. millefolii* (Kirjanova et Kraal) Behrens, rozwijające się na roślinach z rodziny Asteraceae (złożone), mogą być mylone z mątwikami tworzącymi cysty na ziemniaku – mątwikiem ziemniaczanym [*G. rostochiensis* (Wolleneber) Skarbilovich] i mątwikiem agresywnym [*G. pallida* (Stone)], które są groźnymi, kwarantannowymi szkodnikami ziemniaka i innych roślin psiankowatych.

Podczas urzędowych kontroli występowania mątwików tworzących cysty na ziemniaku prowadzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w latach 2010–2015 pobrano i poddano analizom laboratoryjnym łącznie 265855 próbek gleby i podłoży. W 42 próbkach (0,016%) stwierdzono obecność gatunku *G. artemisiae*, natomiast w 1 próbce (0,0004%) obecność gatunku *G. millefolii*. Dla porównania, obecność gatunku *G. rostochiensis* stwierdzono w 1228 próbkach (0,46%), a *G. pallida* w 2 próbkach (0,0008%). Próbkę, w których stwierdzono występowanie gatunków *G. artemisiae* i *G. achilleae* stanowiły 3,34% ogółu próbek, w których stwierdzono obecność cyst mątwików rodzaju *Globodera* z żywą zawartością.

Wykrycie gatunku *G. millefolii* na terenie województwa świętokrzyskiego jest pierwszym potwierdzonym przy użyciu testów molekularnych (PCR-RFLP, sekwencjonowanie DNA) przypadkiem wykrycia tego gatunku w Polsce. Wprawdzie prof. Michał Brzeski odnotował w latach 90. XX wieku występowanie w Polsce gatunku *G. achilleae* (Golden et Klindić) Behrens, który uważany jest obecnie za synonim *G. millefolii*, to jednak opisany przez niego kształt przedniej powierzchni guzików szytletu osobników młodocianych tego gatunku (znacznie wgłębiona) odbiegał od jego oryginalnego opisu tego gatunku przez Golden i Klindić w 1973 r (spłaszczona lub zaokrąglona). Nie przeprowadzono identyfikacji krajowych populacji nicieni opisanych jako *G. achilleae* z za-

stosowaniem testów molekularnych, co utrudnia jednoznaczne ustalenie przynależności gatunkowej tych nicieni.

Wyniki badań wskazują, że poza cystami gatunków *G. rostochiensis* i *G. pallida*, w próbkach gleby i podłożu pobranych na terytorium kraju mogą występować, choć w znacznie mniejszym nasileniu, cysty gatunków *G. artemisiae* i *G. millefolii*. Dlatego identyfikacja cyst nicieni stwierdzanych w tych próbkach powinna opierać się na szczegółowej analizie ich cech morfologicznych, a w miarę potrzeb należy przeprowadzić ich analizę z zastosowaniem testów molekularnych.

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

71

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

J.Kozlowski@iorpib.poznan.pl

**STOPIEŃ USZKODZENIA ROŚLIN RÓŻNYCH ODMIAN
BOBIKU (*VICIA FABA* L.) I GROCHU (*PISUM SATIVUM* L.)
PRZEZ *DEROCERAS RETICULATUM* (O.F. MÜLLER)**

**THE DEGREE OF DAMAGE TO THE PLANTS OF DIFFERENT
VARIETIES OF FABA BEAN (*VICIA FABA* L.) AND PEA (*PISUM
SATIVUM* L.) BY *DEROCERAS RETICULATUM* (O.F. MÜLLER)**

Obserwacje terenowe wskazują, że w ostatnich latach ślimaki wyrządzają znaczne szkody w niektórych uprawach roślin strączkowych, zwłaszcza w okresie ich wczesnych faz rozwojowych. Wśród licznych gatunków roślin bobowatych, bobik i groch są niekiedy silnie uszkodzane przez te agrofagi. Uprawy tych roślin są zasiedlane przez różne gatunki ślimaków, jednak najczęściej występującym jest pomrowik plamisty (*Deroceras reticulatum*), który żeruje i uszkadza wszystkie organy roślin. Największe uszkodzenia powoduje na nasionach i na młodych roślinach bezpośrednio po wschodach. Z uwagi na różne preferencje pokarmowe ślimaków stopień uszkodzenia poszczególnych odmian może być silnie zróżnicowany. Właściwość ta ma duży wpływ na podatność odmian na uszkodzenia, co potencjalnie może być wykorzystane w hodowli odpornościowej roślin oraz w integrowanych programach ich ochrony przed ślimakami. Celem przeprowadzonych badań była ocena podatności odmian bobiku i grochu na uszkodzenia przez ślimaki *D. reticulatum*.

Badania wykonano w kontrolowanych warunkach, na kiełkujących nasionach i na roślinach w fazach rozwojowych 2–3 liści właściwych. Obiektem badań były rośliny dziewięciu odmian bobiku i jedenastu odmian grochu, które eksponowano na żerowanie ślimaków. Spośród odmian bobiku wymienianych w krajowym rejestrze, do badań wybrano odmiany o wysokiej i niskiej zawartości tanin, w celu oceny ich wpływu na żerowanie ślimaków. W testach bez wyboru, co 2 dni określono stopień uszkodzenia kiełkujących nasion i roślin według 5-stopniowej skali. Na podstawie przepro-

wadzonych testów i statystycznej analizy danych wyodrębniono odmiany mniej lub bardziej podatne na uszkodzenia. Do silnie uszkadzanych należały nasiona bobiku odmiany Granit i nasiona grochu odmiany Mentor oraz rośliny bobiku odmiany Leo i rośliny grochu odmiany Mecenias i Muza. Uzyskane informacje będą wykorzystane w doborze odmian do uprawy na obszarach zagrożonych przez ślimaki.

dr Tomasz Kałuski, dr Elżbieta Gabała, mgr Magdalena Gawlak

72

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

T.Kaluski@iorpib.poznan.pl

**MOLUSKOCYDOWE WŁAŚCIWOŚCI SIARCZANU
MIEDZI W OGRANICZANIU ŻEROWANIA ARION
VULGARIS (MOQUIN-TANDON, 1855)**

**MOLLUSCICIDES PROPERTIES OF COPPER
SULFATE IN REDUCING FEEDING OF ARION
VULGARIS (MOQUIN-TANDON, 1855)**

Arion vulgaris (ślinik pospolity) jest gatunkiem silnie ekspansywnym. Od kilku lat trwają nieprzerwane próby opracowania skutecznej, przyjaznej środowisku i niedrożej metody ochrony roślin przed tym agrofagiem. Jedną z obiecujących substancji czynnych, które mogą być wykorzystane w celu ograniczenia uszkodzeń roślin wywołanych przez ślimaki nagie jest siarczan miedzi. Wcześniej prowadzone badania dowiodły, że związek ten stosowany zarówno w postaci oprysku, jak i zaprawy nasiennej skutecznie ogranicza uszkodzenia roślin powodowane przez ślimaki nagie. Siarczan miedzi nie powoduje zwiększonej śmiertelności ślimaków wykazując w głównej mierze działanie repelentne. Wiadomo, że związki miedzi wykazują działanie cytotoksyczne, powodując apoptozę komórek. Natomiast badania u lądowych ślimaków skorupkowych sugerują, że miedź nie jest wchłaniana do hemolimfy i nie oddziałuje na inne tkanki poza komórkami nabłonkowymi stopy. Celem badań było określenie czy miedź dostarczana z pokarmem oddziałuje na komórki układu pokarmowego *A. vulgaris*. Badania prowadzono w warunkach laboratoryjnych. W plastikowych pojemnikach na wilgotnej bibule umieszczano po jednym ślimaku oraz jako pokarm liść kapusty pekińskiej w formie kwadratu o boku 7 cm, wcześniej przez 10 sekund zanurzony w roztworze siarcznanu miedzi o stężeniu 1% (1 wariant) lub 0,5% (2 wariant doświadczenia) oraz w wodzie destylowanej (kontrola). Po pięciu dobach ślimaki preparowano i przygotowano do analizy w transmisyjnym i scaningowym mikroskopie elektronowym.

Uzyskane wyniki wskazują, iż siarczan miedzi oddziałował jedynie na komórki wątrobotrzustki, powodując zmiany w ultrastrukturze części apikalnej komórek.

U badanych ślimaków obserwowano również różnice w procesach endo- oraz egzocytozy. Natomiast w komórkach nabłonka jelita cienkiego nie stwierdzono zmian morfologicznych ani wyraźnych depozytów miedzi.

Konieczne jest prowadzenie dalszych badań związanych z depozycją i oddziaływaniem miedzi w różnych tkankach *A. vulgaris*.

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

73

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

milena_rusin@wp.pl

WPLYW ZWIĄZKÓW ROPOPOCHODNYCH NA DYNAMIKĘ ŻEROWANIA OPRZĘDZIKÓW (*SITONA* SPP.)

THE EFFECT OF PETROLEUM-DERIVED SUBSTANCES ON THE DYNAMIC OF *SITONA* SPP. FEEDING

Celem przeprowadzonych badań było określenie oddziaływania benzyny, oleju napędowego oraz przepracowanego oleju silnikowego na żerowanie oprzędzików, które są jednymi z groźniejszych szkodników roślin z rodziny Fabaceae. Dodatkowo określono oddziaływanie procesu bioremediacji wspomaganej na wyżej wymienioną cechę.

Doświadczenie zostało przeprowadzone w maju 2013 roku na obszarze Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Rolniczego w Mydlnikach, położonych niedaleko Krakowa. Jest to obszar, który w 2010 roku został sztucznie zanieczyszczony substancjami ropopochodnymi w ilości 6000 mg na kg s.m. gleby. Połowa z obiektów została poddana procesowi bioremediacji przy użyciu preparatu ZB-01. Ocena intensywności żerowania oprzędzików została przeprowadzona czterokrotnie, z częstotliwością raz w tygodniu, poprzez mierzenie ubytku powierzchni liści, powierzchni wyżerek oraz liczenie liści uszkodzonych i nieuszkodzonych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że olej silnikowy i olej napędowy nie miały istotnego wpływu na ilość liści bobu uszkodzonych przez oprzędziki, jednak z drugiej strony przyczyniły się do zmniejszenia powierzchni wyżerek powodowanych przez chrząszcze. Benzyna z kolei spowodowała wzrost liczby roślin uszkodzonych, wzrost powierzchni wyżerek i zwiększenie ubytku blaszki liściowej. Zastosowana bioremediacja w większości przypadków oddziaływała korzystnie na analizowane cechy i przyczyniała się do ograniczenia żerowania oprzędzików.

**WPLYW PREPARATU EM FARMA PLUS NA SZKODLIWOŚĆ
ŚMIETKI KIELKÓWKI (*HYLEMYIA FLORILEGA*
ZETT.) W UPRAWIE FASOLI SZPARAGOWEJ**

**INFLUENCE OF EM FARMA PLUS ON HARMFULNES
OF SEED MAGGOT (*HYLEMYIA FLORILEGA*
ZETT.) IN GREEN BEAN CULTIVATION**

Jednym z najważniejszych szkodników uprawy fasoli szparagowej jest śmietka kielkówka (*Hylemyia florilega* Zett.). Muchówka ta może silnie uszkadzać kielkujące nasiona, a także młode rośliny, co znacznie ogranicza plon. Masowy lot much i składanie jaj przez samice zbiega się z terminem wysadzania nasion fasoli. Stopień uszkodzenia roślin zależy od szeregu czynników, między innymi: cech odmianowych nasion, jakości gleby i sposobu jej uprawy, a także terminu wysiewania nasion i czynników pogodowych.

Celem badań było określenie czy doglebowe zastosowanie preparatu Em Farma Plus, zawierającego efektywne mikroorganizmy, może ograniczyć straty w plonie fasoli szparagowej wywołane żerowaniem larw śmietki kielkówki.

Badania nad występowaniem i szkodliwością śmietki kielkówki w okresie wysiewania i kielkowania nasiona, a także wzrostu młodych roślin fasoli szparagowej odmiany Unidor prowadzono w województwie mazowieckim (miejscowość Młodzieszyn), w sezonach 2014 i 2015. Intensywność lotu śmietki monitorowano za pomocą żółtych tablic lepowych, na poletkach traktowanych i nietraktowanych preparatem. Określano liczbę uszkodzonych nasion i młodych roślin oraz wielkość uzyskanego plonu. Porównywano także rośliny, które wyrosły na tych poletkach pod kątem zawartości w nich wybranych składników organicznych.

Zastosowanie preparatu Em Farma Plus nie wpływało na liczbę odłowionych owadów na tablicach lepowych, lecz zaobserwowano wyższą, w porównaniu z kontrolą, liczbę uszkodzonych przez larwy roślin na poletkach traktowanych preparatem. Nie zaobserwowano jednak istotnego obniżenia zebranego z tych poletek plonu, gdyż poszczególne rośliny plonowały lepiej niż kontrolne, prawdopodobnie na skutek intensywniejszego przepływu metabolitów podstawowych do strąków (niższe stężenie cukrów i białek w liściach).

mgr inż. Sylwia Karolczyk¹, dr Magdalena Lubiarz², dr hab. inż. Maria Pobożniak³, 75
dr inż. Katarzyna Kowalczyk¹, dr hab. Małgorzata Kielkiewicz¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

² Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin

³ Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

sylwia.karolczyk@wp.pl

SZKODLIWE STAWONOGI W BEZGLEBOWEJ UPRAWIE OBERŻYNY

HARMFUL ARTHROPODS INHABITING SOILESS EGGPLANT CULTURE

Oberżyna (syn. psianka podłużna, bakłażan) (*Solanum melongena* L.), obok pomidora i ogórka, jest jednym z bardzo atrakcyjnych świeżych warzyw uprawianych w Polsce pod osłonami. W uprawie oberżyny dużym zagrożeniem są pojawy szkodliwej entomofauny, często będącej wektorami wirusów. Celem badań była ocena różnorodności gatunkowej szkodliwej entomofauny na roślinach oberżyny w uprawie bezglebowej prowadzonej w warunkach kontrolowanego mikroklimatu i fertygacji oraz ocena zakresu uszkodzeń wywołanych aktywnością szkodników od posadzenia rozsady do plonowania. Prowadzone przez trzy sezony obserwacje wykazały, że faunę wciornastków najliczniej reprezentował wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci* Lind.), który zasiedlał oberżynę w fazie przed kwitnieniem. Stwierdzono też obecność wciornastka kwiatowca (*Frankliniella intonsa* Trybom) i wciornastka różówka (*Thrips fuscipennis* Haliday). W początkowej fazie kwitnienia, pojawiały się mszyce, których pojedyncze kolonie zauważano już na rozsadzie. Dominowała mszyca brzoskwiniowa (*Myzus persicae* Sulzer). W mniejszym nasileniu wystąpiła mszyca ziemniaczana średnia (*Aulacorthum solani* Kaltenbach) i mszyca szklarniowa kropkowana (*Myzus ornatus* Laing). W zależności od roku, mączlik szklarniowy (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) nalatywał na rośliny z różnym nasileniem. Podobnie, przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch) zasiedlał rośliny corocznie, ale z różną intensywnością. Występował zarówno na roślinach, na których żerował wciornastek, jak i na roślinach wolnych od tego owada.

ENTOMOFAUNA ZASIEDLAJĄCA UPRAWĘ
PYSZNOGŁÓWKI CYTRYNOWEJ
HERBIVOROUS ARTHROPOD FAUNA INHABITING
MONARDA CITRIDORA CERV. EX LAG

Pysznoślówka cytrynowa (syn. bergamotka, monarda) (*Monarda citridora* Cerv. ex Lag), ozdobna bylina z rodziny jasnotowatych (kład astrowe) występuje natywnie w Ameryce Północnej i Meksyku. Wykazuje właściwości lecznicze (np. antyseptyczne, przeciwzapalne), ale znana jest również z walorów zapachowych i smakowych. W jej skład wchodzi olejki eteryczne z dużym udziałem tymolu, co sugeruje, że gatunek ten może wykazywać aktywność repelentną lub bójczą w stosunku do roślinożernych stawonogów.

Badania rozpoczęto od poznania składu gatunkowego owadów i roztoczy zasiedlających pysznoślówkę cytrynową w warunkach uprawy szklarniowej, co będzie pomocne w ustaleniu konieczności ochrony tej uprawy przed szkodliwą entomofauną. Po wysadzenia roślin na miejsce stałe monitorowano obecność szkodników i analizowano dynamikę zmian w liczebności tych, które wystąpiły najliczniej. Pod koniec czerwca stwierdzono obecność wciornastka tytoniowca (*Thrips tabaci* Lind.), mszycy burakowej (*Aphis fabae* Scop.) i mączlika szklarniowego (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood). W połowie lipca odnotowano jaja, a potem larwy błyszczki jarzynówki (*Autographa gamma* L.). Stwierdzono też pojedyncze osobniki chrząszcza z rodziny ryjkowcowatych – *Otiorhynchus armadillo* (Rossi, 1792). Natomiast, nie wykazano zasiedlania roślin przez przędziorka chmielowca, pomimo dużego zagęszczenia tych roztoczy na roślinach uprawianych w sąsiedztwie. Sugeruje to repelentne lub bójcze oddziaływanie bukietu zapachowego pysznoślówki cytrynowej, ale tylko w stosunku do roślinożernych roztoczy. Planowane jest poznanie składu gatunkowego i dynamiki zmian w liczebności szkodliwej entomofauny zasiedlającej pysznoślówkę cytrynową i innych gatunków/odmian w warunkach uprawy polowej.

**dr hab. Jan Piekarczyk¹, dr hab. Andrzej Wójtowicz², dr hab. Marek Wójtowicz³, 77
dr Henryk Ratajkiewicz⁴**

¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

⁴ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

piekjan@amu.edu.pl

WPLYW ŻEROWANIA SZROTÓWKA KASZTANOWCOWIACZKA (*CAMERARIA OHRIDELLA*) NA CHARAKTERYSTYKI SPEKTRALNE KASZTANOWCA BIAŁEGO (*AESCULUS HIPPOCASTANUM*)

THE EFFECT OF FEEDING OF HORSE-CHESTNUT LEAF MINER (*CAMERARIA OHRIDELLA*) ON THE SPECTRAL CHARACTERISTICS OF HORSE-CHESTNUT (*AESCULUS HIPPOCASTANUM*) LEAVES

Czujniki hiperspektralne rejestrujące odbite promieniowanie w bardzo wielu kanałach o kilkunanometrowej szerokości umożliwiają wykrycie subtelnych zmian wielkości odbicia w różnych zakresach widma będących efektem żerowania szkodników lub występowania objawów chorobowych. Poznanie zależności występujących między właściwościami spektralnymi liści i ich stanem zdrowotnym umożliwia opracowanie skutecznych metod wykrywania chorób i szkodników roślin oraz oceny stopnia nasilenia ich występowania.

Przeprowadzone badania polegały na kontaktowych pomiarach hiperspektralnych liści kasztanowca białego w sezonie wegetacyjnym. Pomiary wykonano w ośmiu terminach, za każdym razem w tych samych miejscach na wybranych liściach, co umożliwiło dokładne prześledzenie zmian przebiegu i poziomu krzywych spektralnych następujących wraz z nasileniem objawów działalności szrotówka. Do pomiarów wykorzystano spektrometr ASD FieldSpec (Analytical Spectra Devices, Boulder, CO) z przystawką kontaktową Plant Probe posiadającą własne źródło światła i rejestrującą odbite promieniowanie z odległości kilku milimetrów. Uzyskane krzywe hiperspektralne poddano przekształceniom statystycznym i obliczono wskaźniki roślinne, które następnie zestawiono z wielkością uszkodzonych powierzchni na liściach. Wielkość uszkodzeń określono na podstawie analizy wykonywanych przy każdym pomiarze spektralnym zdjęć RGB. Dla badanej zależności między wielkością powierzchni uszkodzonej liści i wartościami wskaźników roślinnych uzyskano wysokie i istotne statystycznie wartości współczynników determinacji.

**ZDROWOTNOŚĆ DRZEWOSTANU WZDŁUŻ CIĄGÓW
KOMUNIKACYJNYCH O RÓŻNYM STOPNIU
NATĘŻENIA RUCHU ULICZNEGO W SZCZECINIE**

**THE HEALTH OF THE STAND ALONG URBAN TRAFFIC ROUTES
OF DIFFERENT LEVEL OF ANTHROPOPRESSURE IN SZCZECIN**

Zieleni miejska poddana jest szczególnie silnej antropopresji wynikającej m.in. z zanieczyszczeń powietrza spalinami, nadmiernego zasolenia gleby związanego z odśnieżaniem ulic czy niedoborów wody i suszą fizjologiczną. Niewątpliwie najbardziej zagrożone są drzewa usytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie ulic i placów. Poszczególne gatunki drzew wykazują różną tolerancję w stosunku do niekorzystnych warunków siedliskowych, która objawia się m.in. spadkiem odporności na patogeny i szkodniki. Są to różnice wynikające także z cech osobniczych i wieku drzewa. Wygląd zewnętrzny drzew oraz ich zdrowotność stanowią cenną informację o poziomie zanieczyszczenia środowiska miejskiego. Z jednej strony drzewa pełnią funkcję ekologiczną, rekreacyjną i estetyczną, z drugiej strony mogą stanowić wskaźnik degradacji środowiska.

dr inż. Anna Filipiak

79

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

**WYKORZYSTANIE IZOTERMALNEJ METODY AMPLIFIKACJI
DNA (LAMP) DO WYKRYWANIA KWARANTANOWEGO
GATUNKU NICIENIA *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS***

**THE USE OF LOOP-MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION
(LAMP) FOR DETECTION OF THE QUARANTINE
NEMATODE *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS***

W związku z koniecznością poszukiwania nowych metod identyfikacji kwarantannowego nicienia *Bursaphelenchus xylophilus* w ostatnim czasie przystąpiono do wdrożenia nowej, rekomendowanej izotermalnej metody amplifikacji kwasów nukleinowych (loop-mediated isothermal amplification – LAMP) również do wykrywania tego szkodnika.

Ta nowa metoda amplifikacji DNA polega na przeprowadzeniu reakcji w warunkach stałej temperatury z wykorzystaniem trzech par starterów (zewnętrzne, wewnętrzne i zapętlające).

Reakcja jest prowadzona w stałej temperaturze (np. w łaźni wodnej), nie wymaga więc drogiego sprzętu, jak do konwencjonalnej techniki RT-PCR. Ponadto, dodanie barwnika do reakcji powoduje zmianę zabarwienia mieszaniny reakcyjnej w przypadku wyniku pozytywnego i wykrycia *B. xylophilus*, w związku z czym metoda nie wymaga wizualizacji produktów reakcji na żelu agarozowym.

Badania przeprowadzano przy pomocy opracowanych starterów. W badaniach wykorzystywano DNA trzech populacji kwarantannowego nicienia *B. xylophilus* (China, Pt67-OL oraz S10) oraz izolatów *B. mucronatus* (Mdz-01, Wro-01 oraz DE-5w).

Przeprowadzone badania wykazały, że zarówno po zastosowaniu reakcji real-time PCR, jak i po dodaniu barwnika interkalującego możliwe było łatwe odróżnienie *B. xylophilus* od najbliższej spokrewnionego z nim morfologicznie *B. mucronatus*.

Próby z DNA *B. xylophilus* świeciły pod światłem UV z większą intensywnością niż próby z DNA *B. mucronatus* oraz kontrolą odczynnikową.

mgr inż. Arnika Przybylska, dr Żaneta Fiedler,

80

dr hab. Aleksandra Obrepańska-Stęplowska, prof. nadzw.

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

a.przybylska@iorpib.poznan.pl

DIAGNOSTYKA MOLEKULARNA WCIORNASTKA *THRIPS* *PALMI* KARNY ZA POMOCĄ REAKCJI REAL-TIME PCR

REAL-TIME PCR ASSAY FOR MOLECULAR DIAGNOSTICS OF *THRIPS PALMI* KARNY

Thrips palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae) to wciornastek znajdujący się obecnie na liście organizmów kwarantannowych. Jego występowanie odnotowano do tej pory m.in. na terenie Azji, Oceanii, w niektórych państwach Afryki i Ameryki Południowej, a także na terenie Stanów Zjednoczonych. Jest polifagiem żywiącym się głównie roślinami z rodziny dyniowatych i psiankowatych, ale żeruje także na innych roślinach uprawnych oraz chwastach. Powoduje duże zniszczenia w uprawach roślin, uszkadzając m.in. liście. Odróżnienie tego gatunku na podstawie cech morfologicznych, zwłaszcza w stadium larwalnym, od innych mniej groźnych i nieobjętych regulacjami prawnymi gatunków wciornastków może stanowić trudność dla osób niemających doświadczenia entomologicznego, stąd tak istotne są techniki identyfikacji z wykorzystaniem narzędzi biologii molekularnej.

Skuteczna identyfikacja jest niezbędna, aby monitorować rozprzestrzenianie się tego gatunku.

Celem pracy było opracowanie protokołu umożliwiającego odróżnienie gatunku *T. palmi* od innych gatunków wciornastków za pomocą techniki real-time PCR.

Materiał do badań stanowił DNA wyizolowany z owadów należących do sześciu populacji wciornastka *T. palmi* pochodzących z różnych państw, a także matryce DNA innych gatunków wciornastków, m.in. rodzajów *Thrips* i *Frankliniella*, wykorzystane jako kontrole negatywne. Reakcje prowadzono z wykorzystaniem pary specyficznych gatunkowo starterów, które zostały przetestowane w reakcji PCR oraz real-time PCR.

W wyniku reakcji otrzymano jedynie produkt specyficzny dla gatunku *T. palmi*. Nie zaobserwowano produktów reakcji dla innych testowanych gatunków wciornastków, a także dla kontroli odczynnikowej.

**dr Paweł Trzcński¹, dr hab. Hanna Piekarska-Boniecka¹,
mgr inż. Marta Rzańska-Wieczorek¹, dr Wojciech Kubasik²**

81

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

trzcinski@up.poznan.pl

ZMIANY W FAUNIE ZOOFAGICZNYCH BZYGOWATYCH (SYRPHIDAE, DIPTERA) W ŚRODOWISKACH ZIELENI MIEJSKIEJ POZNANIA W ŚWIEŁIE WIELOLETNIICH OBSERWACJI

CHANGES IN THE FAUNA OF ZOOPHAGOUS HOVERFLIES (SYRPHIDAE, DIPTERA) OF GREEN URBAN ENVIRONMENTS OF POZNAN IN LIGHT OF LONG-TERM OBSERVATIONS

Miejskie tereny zieleni pełnią ważną rolę w systemie przestrzeni publicznej współczesnych aglomeracji, wpływając na polepszenie warunków życia mieszkańców. Rośliny rosnące w często skażonych środowiskach zurbanizowanych są atakowane przez różne grupy fitofagów, wśród których najlepiej radzi sobie grupa tzw. kłująco-ssących stawonogów, wśród których do najgroźniejszych zaliczane są mszyce. W ograniczaniu ich liczebności duże znaczenie mają drapieżne bzygowate, które wraz z innymi grupami zoofagów tworzą naturalny kompleks oporu środowiska i w istotny sposób mogą wpływać na zdrowotność roślin. Na terenach miejskich mają szczególne znaczenie ze względu na duże ograniczenia w stosowaniu chemicznych metod ochrony roślin. W literaturze wielu autorów wskazuje na problem zmniejszającej się biomasy i różnorodności gatunkowej owadów, szczególnie na terenach poddanych presji urbanizacyjnej. Analizując materiały pozyskane metodą żół-

tych pułapek wypełnionych płynem, zaobserwowano w ostatnich latach zmiany liczebności odłowionych osobników oraz liczby gatunków. Celem pracy była analiza przedstawicieli zoofagicznych bzygowatych zasiedlających tereny zieleni miejskiej w przeciągu ostatniej dekady. Obserwacje nad zgrupowaniami drapieżnych bzygowatych prowadzono w latach 2006–2015. Terenem badań był Ogród Botaniczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz przylegająca do niego kolekcja roślin ozdobnych otaczająca budynki Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

dr hab. Roman Krawczyk, dr Sylwia Kaczmarek, mgr Marta Dubas

82

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

Roman.Krawczyk@iorpib.poznan.pl

WPLYW GĘSTOŚCI SIEWU ZBÓŻ OZIMYCH NA ZACHWASZCZENIE I PLON ZIARNA W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM

WINTER CEREALS SEEDING RATE EFFECT ON WEED INFESTATION AND YIELD IN ORGANIC FARMING

W ostatnim okresie notowany jest wzrost zainteresowania rolnictwem ekologicznym w związku z rosnącą podażą na produkty spożywcze wyprodukowane bez syntetycznych nawozów, środków ochrony roślin oraz przetwarzane bez syntetycznych dodatków, konserwantów, barwników i wspomagaczy smaku. W produkcji roślinnej zachwaszczenie jest istotnym czynnikiem wpływającym na poziom oraz jakość plonu. Chwasty są nieodłącznym elementem agroekosystemów, a ich występowanie jest kształtowane pod wpływem czynników siedliskowych i działalności agrotechnicznej. Dobór optymalnej gęstości siewu jest jednym z ważniejszych elementów istotnie regulujących zachwaszczenie oraz poziom i jakość plonu.

Zakres informacji na temat optymalnej gęstości siewu wymaga ciągłej aktualizacji zarówno nowych odmian roślin uprawnych, jak i ewolucji systemów przygotowania roli.

W latach 2008–2015 w Instytucie Ochrony Roślin – PIB prowadzono ścisłe doświadczenia polowe w zakresie wpływu gęstości siewu zbóż ozimych: pszenica (300–1000 szt. ziaren/1 m²), żyto (200–500 szt. ziaren/1 m²), pszenżyto (szt. ziaren/1 m²) na zachwaszczenie oraz plon ziarna. W pierwszych latach badań, w okresie konwersji na produkcję ekologiczną, najsilniej spadkiem plonu zareagowała pszenica. Wraz ze wzrostem gęstości siewu zachwaszczenie było mniejsze, jednak przy wyższych gęstościach siewu zmniejszała się ilość plonu ziarna i jego parametry jakościowe. W latach konwersji na uprawę ekologiczną optymalna gęstość siewu była wyższa w porównaniu do lat późniejszych. Reakcja odmian zbóż nie była jednakowa w warunkach uprawy ekologicznej i konwencjonalnej. Poziom zachwaszczenia w poszczególnych latach był modyfikowany przez występujące warunki pluwiotermiczne, szczególnie w okresie wiosennej wegetacji. W latach badań z badanych upraw – żyto wykazało największą stabilność plonowania.

ZACHWASZCZENIE ZIEMNIAKA UPRAWIANEGO PO MIĘDZYPLONACH ŚCIERNISKOWYCH I RÓŻNYCH SPÓSÓBACH ICH ZAGOSPODAROWANIA

WEED INFESTATION OF POTATO CULTIVATED AFTER STUBBLE CATCH CROPS AND METHODS OF THEIR DEVELOPMENT

Badania przeprowadzono w latach 2014 i 2015 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec, należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Eksperyment wykonano w oparciu o dwuczynnikowe doświadczenie polowe. Czynnikiem pierwszego rzędu był udział międzyplonu ścierniskowego: A1) międzyplon z mieszanki roślin strączkowych – grochu polnego i łubinu żółtego, A2) międzyplon z gorczycy białej. Czynnikiem drugiego rzędu były sposoby zagospodarowania międzyplonu: B1) orka przedzimowa, B2) orka wiosenna, B3) talerzowanie wiosenne. Obiektem kontrolnym była tradycyjna uprawa ziemniaka z jesiennym nawożeniem obornikiem.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu badanych czynników na zachwaszczenie ziemniaka.

Ocenę zachwaszczenia wykonano w fazie kwitnienia (BBCH 60–69) oraz w terminie zbioru ziemniaka (BBCH 95–97) metodą ilościowo-jakościową za pomocą ramki o powierzchni 0,5 m² w jednym powtórzeniu na każdym poletku. Określono liczbę oraz powietrznie suchą masę chwastów.

Wykazano korzystny wpływ międzyplonów ścierniskowych zarówno z gorczycy, jak i mieszanki roślin strączkowych na ograniczenie zachwaszczenia w fazie kwitnienia w porównaniu z wykazanym w tradycyjnej uprawie ziemniaka. Z badanych międzyplonów bardziej ograniczającą liczebność oraz powietrznie suchą masę chwastów była mieszanka roślin strączkowych. Liczba chwastów w uprawie ziemniaka po wiosennym przyoraniu biomasy międzyplonu była niższa niż po przyoraniu przedzimowym lub talerzowaniu wiosennym. Najmniejsze zachwaszczenie określono po międzyplonie z mieszanki roślin strączkowych przyoranej wiosną, a największe po przedzimowym zagospodarowaniu jej biomasy.

WPŁYW MIESZANEK ŁUBINOWO-PSZENŻYTNIICH NA ZACHWASZCZENIE ŁANU

THE EFFECT OF LUPINE-TRITICALE MIXTURES ON CANOPY WEED INFESTATION

Bobowate grubonasienne, w tym także łubin żółty, stanowią grupę roślin, których uprawa w siewie czystym, w warunkach Polski, jest często zawodna ze względu na silną ich reakcję na zmienne warunki pogodowe występujące podczas wegetacji roślin oraz równie często ekonomicznie nieopłacalna z powodu niskiego poziomu plonowania. Stąd coraz większego znaczenia praktycznego nabiera uprawa współrzędna tych gatunków z roślinami zbożowymi. Jednoczesna uprawa dwóch gatunków roślin należących do różnych rodzin botanicznych powoduje określone problemy związane z ochroną ładu przed chwastami. Odpowiednio dobrany skład komponentów mieszanek obok efektów produkcyjnych może wpłynąć istotnie na kształtowanie zachwaszczenia ładu tych roślin. Celem badań było określenie wpływu uprawy współrzędnej łubinu żółtego z pszenżytem jarym, przy różnym zagęszczeniu poszczególnych komponentów stanowiących mieszanki, na zachwaszczenie ładu. Wykazano, że w miarę zwiększania udziału pszenżyta jarego w mieszankach z łubinem żółtym ograniczeniu ulegała liczebność i sucha masa wybranych chwastów. Chwastami dominującymi w zachwaszczeniu ładu były: *Chenopodium album* L., *Capsella bursa-pastoris* L., *Thlaspi arvense* L. oraz *Viola arvensis* Murray.

mgr inż. Adrian Luboiński, prof. dr hab. Tadeusz Praczyk

85

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

OCHRONA KONWENCJONALNYCH ODMIAN SOI (*GLYCINE MAX* L.) PRZED ZACHWASZCZENIEM

WEED CONTROL IN NON-GMO SOYBEAN (*GLYCINE MAX* L.)

Produkcja nasion soi na świecie obecnie kształtuje się na poziomie około 260 mln ton, przy czym w większości są to nasiona roślin genetycznie modyfikowanych. Soja transgeniczna charakteryzuje się odpornością na działanie herbicydów zawierających w swym składzie glifosat. Ochrona przed zachwaszczeniem konwencjonalnych

odmian soi wymaga zastosowania preparatów chemicznych zawierających inne substancje czynne, selektywne dla tej rośliny. Obecnie w Polsce do ochrony soi przed zachwaszczeniem zalecany jest jeden preparat – Sencor Liquid 600 SC zawierający metrybuzynę.

Celem przeprowadzonych doświadczeń polowych było sprawdzenie przydatności niektórych herbicydów o działaniu doglebowym do stosowania w uprawie soi.

Doświadczenie polowe przeprowadzono na soi odmiany Augusta w latach 2014–2015 w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze. W doświadczeniu przebadano różne kombinacje herbicydów doglebowych stosując układ bloków losowych, w czterech powtórzeniach.

Po dwóch latach badań wytypowano herbicydy, które charakteryzowały się wysoką skutecznością zwalczania najbardziej szkodliwych chwastów w uprawie soi, tj.: komosy białej (*Chenopodium album* L.) i chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus galli* L.), a jednocześnie były selektywne dla rośliny uprawnej. Najskuteczniejszymi kombinacjami herbicydowymi były: Linurex 500 SC + Command 480 EC, Linurex 500 SC + Dual Gold 960 EC oraz Plateen 41,5 WG. Kombinacje te wykazały wysoką skuteczność działania podczas sprzyjających warunków atmosferycznych.

**dr Katarzyna Marcinkowska¹, dr Romuald Gwiazdowski¹, dr Krzysztof Kubiak¹, 86
mgr inż. Amelia Bednarek-Bartsch¹, dr inż. Michał Niemczak²,
mgr inż. Rafał Giszter²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Politechnika Poznańska, Poznań

K.Marcinkowska@iorpib.poznan.pl

WPŁYW HERBICYDOWYCH CIECZY JONOWYCH ZAWIERAJĄCYCH GLIFOSAT NA WZROST GRZYBNI NIEKTÓRYCH PATOGENÓW ROŚLINNYCH

INFLUENCE OF HERBICIDAL IONIC LIQUIDS WITH GLYPHOSATE ON GROWTH OF MYCELIUM OF SOME PLANTS PATHOGENS

Glifosat był postrzegany jako związek, który nie wykazuje aktywności przeciwko grzybom patogenicznym lub posiada niewielkie oddziaływanie w tym zakresie. Jednakże w literaturze przedmiotu pojawiły się doniesienia o hamującym działaniu glifosatu na niektóre grzyby patogeniczne roślin. Ponadto obserwacje występowania niektórych chorób w uprawach roślin transgenicznych odpornych na glifosat wskazują na pewną rolę tego herbicydu w ograniczaniu chorób.

Oceniając biologiczną aktywność herbicydowych cieczy jonowych (Herbicidal Ionic Liquid – HIL) zawierających glifosat postanowiono sprawdzić ich wpływ na

niektóre grzyby chorobotwórcze, tym bardziej, że niektóre kationy użyte do syntez wykazują działanie biobójcze.

Ciecze jonowe testowano wobec pięciu gatunków grzybów: *Fusarium culmorum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Monographella nivalis* i *Rhizoctonia solani* w warunkach laboratoryjnych. Stężenie cieczy jonowych w podłożu (PDA) ustalono na 10, 100 i 1000 ppm. Badane preparaty porównywano do handlowego herbicydu (Roundup 360 SL).

Uzyskane wyniki wskazują, że niektóre ciecze jonowe zawierające glifosat mogą w istotny sposób ograniczać występowanie takich patogenów, jak: *S. sclerotiorum*, *B. cinerea*, *M. nivalis*, *R. solani* oraz *F. culmorum*, co mogłoby być wykorzystane między innymi w uprawie odmian roślin odpornych na ten herbicyd.

dr Katarzyna Marcinkowska¹, dr inż. Michał Niemczak², mgr inż. Rafał Giszter² 87

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Politechnika Poznańska, Poznań

K.Marcinkowska@iorpib.poznan.pl

WPŁYW RÓŻNYCH FORM GLIFOSATU NA KIEŁKOWANIE I ROZWÓJ SIEWEK GORCZYCY BIAŁEJ (*SINAPIS ALBA* L.)

INFLUENCE OF DIFFERENT FORMS OF GLYPHOSATE ON GERMINATION AND EARLY GROWTH OF WHITE MUSTARD'S SEEDLINGS

Badanie wykonano w celu sprawdzenia czy glifosat aplikowany na podkiełkowane nasiona wywiera wpływ na dalszy rozwój siewek oraz czy ten wpływ jest uzależniony od struktury związku zawierającego tę substancję czynną.

Podkiełkowane nasiona gorczycy białej (*Sinapis alba* L.) umieszczono w próbkach na powierzchni pożywki (PDA), a następnie naniesiono kroplę badanego związku. Po aplikacji preparatów próbki umieszczono w fitotronie, a po upływie 7 dni dokonano pomiaru świeżej masy. W celu porównania badanych obiektów doświadczalnych zastosowano test Tukeya. Wszystkie analizy wykonano na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki przeprowadzonego eksperymentu wykazały, że glifosat ogranicza kiełkowanie nasion, co może mieć znaczenie w regulacji zachwaszczenia. Wszystkie badane związki okazały się inhibitorami wzrostu siewek gorczycy białej. Najwyższą redukcję masy siewek spowodowała ciecz jonowa z kationem didecylodimetyloamoniowym, natomiast najmniejszym wpływem na rozwój siewek cechował się glifosat techniczny w postaci soli potasowej oraz komercyjny herbicyd.

PORÓWNANIE METODY OCENY SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA HERBICYDÓW Z GRUPY FENOKSYKWASÓW

COMPARISON OF METHODS FOR EVALUATION EFFICACY OF PHENOXY HERBICIDES

Celem przeprowadzonych badań było porównanie dwóch metod oceny efektywności herbicydów z grupy fenoksykwasów. Herbicydy te określane mianem syntetycznych regulatorów wzrostu wykazują podobne działanie do naturalnych – endogennych auksyn, a zwłaszcza kwasu indolilo-3-octowego (IAA). Objawy działania herbicydów z tej grupy polegają na nierównomiernym wzroście organów roślinnych prowadzącym do deformacji liści i pędów.

W badaniach szklarniowych testowano różne formy MCPA tj. sól, ester oraz ciecz jonową aplikowane w trzech dawkach: 100, 200 i 400 g s.c./ha. Zabieg wykonano za pomocą opryskiwacza kabinowego wyposażonego w rozpylacz typu TeeJet® VP 110/02. Badania przeprowadzono na trzech gatunkach roślin: komosie białej (*Chenopodium album* L.), rzepaku ozimym (*Brassica napus* L. var. *napus*) oraz gorczycy białej (*Sinapis alba* L.). Istnieją różne metody oceny skuteczności herbicydów, w badaniach wykorzystano metodę wizualną i wagową. Dwa tygodnie po zabiegu oceniono skuteczność działania herbicydów porównując stan roślin do obiektu kontrolnego. Wykazano, że w przypadku regulatorów wzrostu z uwagi na ich specyfikę działania bardziej zasadne jest stosowanie metody wizualnej.

dr hab. Robert Idziak, prof. dr hab. Zenon Woźnica

89

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

robertid@up.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ CHWASTOBJĘZNA MIESZANINY DIMETANAMID + PENDIMETALINA STOSOWANEJ Z HERBICYDMI DOLISTNYMI W KUKURYDZY

EFFICACY OF DIMETANAMID + PENDIMETALINA MIXTURE APPLIED WITH POSTEMERGENCE HERBICIDES IN MAIZE

Chwasty obecne w kukurydzy w pierwszych tygodniach po siewie mogą powodować redukcję plonu o 30–70%. Chemiczne ograniczenie konkurencji chwastów polega na stosowaniu herbicydów przed lub po wschodach, do fazy 7–8 liści kukurydzy.

Wprowadzenie zasad integrowanej ochrony roślin zmusza do bardziej efektywnego wykorzystania herbicydów poprzez modyfikację programów ochrony kukurydzy przed chwastami, w celu uzyskania wysokiej skuteczności chwastobójczej i ograniczenia wpływu na środowisko.

Jednokrotny zabieg nie zawsze gwarantuje efektywną kontrolę chwastów w dłuższym czasie i stwarza realne zagrożenie wystąpienia zachwaszczenia wtórnego, a kolejny wiąże się z dodatkowymi kosztami i obniżeniem opłacalności produkcji, dlatego konieczne są badania nad wprowadzeniem rozwiązań zapobiegającym tym niekorzystnym zjawiskom.

W Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu trwają badania nad aplikacją mieszanin herbicydów stosowanych w silnie zredukowanych dawkach, w dwóch terminach, w momencie kolejnych wschodów chwastów. W latach 2013–2014 w ZDD Brody prowadzono doświadczenie polowe, w którym w pierwszym zabiegu stosowano mieszaninę herbicydów dimetanamid + pendimetalina kilka dni po siewie kukurydzy, w dawkach zalecanych i zredukowanych. W drugim zabiegu, po aplikacji zredukowanych dawek herbicydów doglebowych, stosowano herbicydy dolistne, takie jak: nikosulfuron + rimsulfuron + dikamba, tembotrion, me-zotrion + nikosulfuron oraz foramsulfuron + jodosulfuron metylosodowy również w zredukowanych dawkach, ale z dodatkiem estrów metylowych i saletry amonowej. Uzyskane wyniki wskazują, że zastosowanie herbicydu doglebowego, a następnie dolistnego pozwala lepiej kontrolować nowe wschody chwastów, zapewniając przez dłuższy czas pole wolne od niepożądanego roślinności oraz wpływa korzystnie na plonowanie kukurydzy.

dr Zbigniew Anyszka, mgr inż. Joanna Golian, mgr inż. Jacek Nowakowski 90
Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
zbigniew.anyszka@inhort.pl

SKUTECZNOŚĆ ZWALCZANIA CHWASTÓW MIESZANINĄ METAZACHLORU Z DIMETENAMIDEM-P W UPRAWIE PORA Z ROZSADY

THE EFFICACY OF WEED MANAGEMENT WITH THE MIXTURE OF METAZACHLOR AND DIMETHENAMID-P IN TRANSPLANTED LEEK

Por jest gatunkiem o dużym znaczeniu w żywieniu człowieka. Warzywo to jest dobrym źródłem takich minerałów, jak: żelazo, wapń, fosfor, miedź, potas, mangan, miedź i magnez oraz witamin: A (jako karoten), C, E, K oraz witamin z grupy B (szczególnie B1 i B6) oraz kwasu foliowego. Por jest rośliną o długim okresie wege-

tacji, małej konkurencyjności w stosunku do chwastów, dlatego też wymaga dobrego systemu odchwaszczania. Do zwalczania chwastów dwuliściennych z uprawach pora z rozsady dopuszczone są obecnie dwie substancje czynne: linuron i prosulfokarb, a do zwalczania chwastów jednoliściennych: fluazypof-P-butyłowy i chizalofop-P-etyłowy.

W pracy przedstawiono wyniki badań nad określeniem wpływu mieszaniny dwóch substancji czynnych: metazachloru – 200 g/l i dimetenamid-P – 200 g/l (Butisan Duo 400 EC) na ograniczenie zachwaszczenia oraz plonowanie pora z rozsady. Badania przeprowadzono w latach 2010–2011 w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. W doświadczeniu porównywano stopień zniszczenia poszczególnych gatunków chwastów, ich liczbę i masę oraz fitotoksyczność badanego herbicydu dla pora z rozsady, użytego w dawkach 1,5; 2,0 i 2,5 l/ha. Badania wykazały, że mieszanina metazachloru z dimetenamidem-P skutecznie niszczyła chwasty. Stopień zniszczenia chwastów po użyciu środka w zakresie badanych dawek był wysoki, mieścił się w przedziale 70–85%. Zanotowano większą redukcję liczby i masy chwastów, odpowiednio do prawie 50 i 65% w uprawie pora z rozsady w porównaniu z kontrolą. Herbicyd był selektywny dla roślin pora i korzystnie wpływał na plonowanie. Stwierdzono wzrost plonu ogólnego pora z rozsady o 28%. Dopuszczenie mieszaniny metazachloru z dimetenamidem-P do stosowania w uprawie pora z rozsady ułatwi ich produkcję.

dr Sylwia Kaczmarek, dr hab. Kinga Matysiak

91

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
S.Kaczmarek@iorpib.poznan.pl

OCENA MOŻLIWOŚCI REDUKCJI DAWKI SUBSTANCJI DIKAMBA I TRIASULFURON W OPLEWIONEJ I NAGOZIARNISTEJ ODMIANIE OWSA

THE POSSIBILITY OF USING REDUCED RATE OF DICAMBA + TRIASULFURON IN THE HUSKED AND THE NAKED OAT CULTIVAR

Gatunki roślin uprawnych różnią się między sobą poziomem zdolności konkurencyjnych względem chwastów. Tą zależność obserwuje się również w odniesieniu do poszczególnych odmian roślin uprawnych. Zwiększanie efektywności programów odchwaszczania poprzez wykorzystanie potencjału odmian, czy ich uprawy w mieszankach może okazać się cennym narzędziem umożliwiającym ograniczenie stosowania środków ochrony roślin i tym samym integrację metod wykorzystywanych w ochronie roślin przed chwastami.

W latach 2012–2013 przeprowadzono ściśle doświadczenia polowe, których celem była ocena możliwości zastosowania obniżonych dawek substancji dikamba + triasulfuron w uprawie owsa. Przedmiotem badań były dwie odmiany owsa: oplewiona Bingo i nagoziarnista Maczo, wysiewane pojedynczo oraz w mieszankach. Herbicyd aplikowano na początku krzewienia owsa w dawce zalecanej (135 g/ha) oraz w dawce zredukowanej (67,5 g/ha).

W trakcie wegetacji roślin, około 3–4 tygodnie po wykonanym zabiegu, przeprowadzono analizę zachwaszczenia, wykonaną metodą ilościowo-wagową. Podczas prowadzonych analiz określono skład gatunkowy zbiorowiska chwastów, ich liczebność oraz świeżą masę. W badaniach określono również wpływ czynników doświadczalnych na wysokość plonu ziarna owsa, masę 1000 ziaren, liczbę ziaren w kłosie oraz na parametry jakościowe ziarna. Na poletkach doświadczalnych odnotowano następujące gatunki chwastów: *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Galium aparine*, *Geranium pusillum*, *Lycopsis arvensis*, *Matricaria inodora*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum convolvulus*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Veronica persica*, *Viola arvensis*. Na podstawie uzyskanych wyników z doświadczeń polowych można potwierdzić możliwość aplikacji substancji dikamba i triasulfuron w dawce zredukowanej w uprawie owsa odmiany Bingo i Maczo. Obie dawki herbicydu (zalecana i obniżona) wpłynęły istotnie na redukcję zachwaszczenia w porównaniu do obiektu kontrolnego, w którym chwasty nie zostały zwalczane. Nie wykazano różnic w odniesieniu do skuteczności chwastobójczej pomiędzy dawką 135 g/ha a dawką 67,5 g/ha. Efektywna redukcja zachwaszczenia wpłynęła dodatkowo na wysokość uzyskanych plonów ziarna obu odmian owsa oraz ich mieszanek.

prof. dr hab. Józef Sowiński, mgr inż. Piotr Łapać, dr inż. Anna Jama-Rodzeńska 92
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
jozef.sowinski@up.wroc.pl

OCENA SKUTECZNOŚCI SULFOSULFURONU W ZWALCZANIU PERZU (*ELYMUS REPENS* L.) W UPRAWIE OWSA SIEWNEGO (*AVENA SATIVA* L.)

EFFECTIVENESS OF SULFOSULFURON ON COUCH GRASS (*ELYMUS REPENS* L.) CONTROL ON OATS (*AVENA SATIVA* L.) CULTIVATION

W latach 2013–2015 w Pawłowicach koło Wrocławia przeprowadzono doświadczenia polowe, które miały na celu ocenę skuteczności działania herbicydu Apyros 75 WG w ograniczeniu występowania perzu w uprawie owsa siewnego. Doświadczenie zostało zlokalizowane na glebie bardzo lekkiej, piaszczystej, zaliczonej do klasy bonitacyjnej V. Z powodu zaniedbań agrotechnicznych poprzedniego użytkownika pole

było silnie zachwaszczone chwastami wieloletnimi, zwłaszcza perzem właściwym w niskiej kulturze rolnej. Herbicyd Apyros 75 WG zastosowano w dwóch dawkach: niskiej – 13 g na ha oraz wysokiej – 26 g herbicydu na ha. Środek ochrony roślin aplikowano w dwóch terminach: w fazie krzewienia i początku formowania źdźbła owsa.

Przed zastosowaniem herbicydu oraz w fazie dojrzałości mleczno-woskowej owsa obliczono pędy perzu na jednostce powierzchni. Dodatkowo w dojrzałości mleczno-woskowej określono masę części nadziemnej owsa i perzu oraz długość rozłogów i pąków szczytowych rozłogów perzu. Przed zbiorem ziarna pobrano próbki i dokonano pomiary biometryczne obejmujące: długość źdźbła, liścia flagowego i wiechy oraz liczbę kłosek w wiesze. Zbiór wykonano kombajnem poletkowym w pełnej dojrzałości ziarna owsa.

Nie wykazano działania fitotoksycznego herbicydu objawiającego się zmianami fizjologicznymi na organach wegetatywnych roślin. W latach 2014–2015, charakteryzujących się mniejszą sumą opadów, Apyros 75 WG spowodował zahamowanie wzrostu i rośliny owsa były niższe o 6–15 cm niż bez stosowania herbicydu. Na perzu właściwym, zwłaszcza, gdy zastosowano wyższą dawkę herbicydu i we wcześniejszej fazie rozwojowej zaobserwowano występowanie przebarwień liścia. Wykazano istotny wpływ stosowania herbicydu Apyros 75 WG na masę części nadziemnej perzu. Podobne zróżnicowanie stwierdzono w długości rozłogów perzu. Wykazane różnice nie były statystycznie istotne.

Pod wpływem zastosowania środka Apyros 75 WG (niezależnie od dawki) plon ziarna był nieistotnie wyższy o 10%.

**dr hab. Marek Wójtowicz¹, dr hab. Andrzej Wójtowicz²,
dr hab. Franciszek Wielebski¹**

93

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

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

marekw@nico.ihar.poznan.pl

SKUTECZNOŚĆ OCHRONY MAKU SIEWNEGO (*PAPAVER SOMNIFERUM* L.) MIESZANINĄ TEMBOTRIONU I FLUROKSYPYRU

EFFICACY OF WEED CONTROL FOR OPIUM POPPY (*PAPAVER SOMNIFERUM* L.) WITH MIXTURE OF TEMBOTRIONE AND FLUROXYPYR

Celem badań była ocena przydatności zastosowanych herbicydów do ochrony maku siewnego. Obiektem badawczym były dwie odmiany maku: wysokomorfinowa – Lazur i niskomorfinowa – Borowski Biały. W doświadczeniu wykazano skuteczność powschodowego zastosowania herbicydów w ochronie maku przed chwastami.

Mieszanina tembotrionu i fluroksypiryu zastosowana w fazie 4 liści rośliny uprawnej w dawkach odpowiednio 88 i 75 g s.cz./ha na obiektach chronionych bezpośrednio po siewie mezotrionem stosowanym w dawce 50 g s.cz./ha skutecznie zwalczała wszystkie gatunki chwastów występujące na obiektach doświadczalnych – chwastnica, komosę, rdest powojowaty i kolankowaty oraz tobołki i fiołka. Herbicydy te stosowane w dawkach umożliwiających efektywne zwalczanie najgroźniejszych chwastów maku, jakimi są komosa, chwastnica i rdest powojowaty nie wykazywały fitotoksycznego działania w stosunku do rośliny uprawnej. Nie obserwowano przedzerzenia roślin, chlorozy liści ani przytłumienia wzrostu pod wpływem działania zastosowanych w doświadczeniu dawek herbicydów. Obie odmiany maku dobrze zniosły zabieg chemicznej pielęgnacji roślin. Herbicydy skutecznie zwalczające chwasty umożliwiały prawidłowy rozwój maku i uzyskanie relatywnie wysokich plonów. Plon nasion był również kształtowany przez zdolność odmiany do rozwoju w niekorzystnych warunkach pogodowych. Większą wiernością plonowania odznaczała się odmiana Lazur.

mgr Joanna Golian, dr Zbigniew Anyszka

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

joanna.golian@inhort.pl

94

OCENA MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA HERBICYDÓW Z BIO-STYMULATOREM I ADIUWANTEM W UPRAWIE CEBULI (*ALLIUM CEPA* L.)

THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF HERBICIDES WITH BIOSTIMULANT AND ADJUVANT IN ONION (*ALLIUM CEPA* L.)

Regulatory wzrostu i biostymulatory roślinne pełnią funkcje regulujące i wpływają na procesy fizjologiczne oraz wzrost i rozwój roślin. Liczne badania naukowe donoszą, że mogą one ograniczyć negatywny wpływ czynników stresowych na rośliny uprawne oraz ułatwić im regenerację po ich wystąpieniu.

W latach 2010–2012 w Instytucie Ogrodnictwa przeprowadzono badania nad określeniem wpływu biostymulatora Asahi SL oraz adiuwanta Protector na skuteczność działania herbicydów zawierających oksyfluorofen i bromoksynil oraz wzrost i plonowanie cebuli. Środki te stosowano w mieszaninach z herbicydami, bądź 1 dzień przed lub po użyciu herbicydów. Herbicydy stosowano metodą dawek dzielonych w dwóch zabiegach (oksyfluorofen) lub 3 zabiegach (bromoksynil). Pierwszy zabieg wykonywano w fazie 1–2 liści właściwych cebuli, natomiast następne co 7–10 dni.

Badane herbicydy, stosowane metodą dawek dzielonych, cechowały się wysoką skutecznością chwastobójczą. Zastosowanie biostymulatora Asahi SL łącznie z herbicydami lub rozdzielnie, nie wpływało na skuteczność działania oksyfluorofenu i bromoksynilu. Stwierdzono zwiększenie stopnia zniszczenia chwastów po użyciu bromoksynilu w mieszaninie z adiuwantem Protector o 9,5% w porównaniu do samego bromoksynilu. Nie zaobserwowano wpływu adiuwantu Protector na skuteczność chwastobójczą oksyfluorofenu. Uszkodzenia cebuli wywołane stosowaniem bromoksynilu i oksyfluorofenu były niewielkie i dla obu herbicydów wynosiły 0,5%. Po dodaniu Asahi SL i Protectora obserwowano tendencję nieznacznego wzrostu fitotoksyczności, jednak nie przekroczyła ona 1%. Najwyższe plony cebuli uzyskano po zastosowaniu herbicydu bromoksynil z adiuwantem Protector, natomiast w pozostałych obiektach wysokość uzyskanych plonów była niższa i kształtowała się na podobnym poziomie.

mgr inż. Krystyna Snarska, mgr inż. Rafał Konecki

95

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

K.Snarska@iorpib.poznan.pl

WPLYW HERBICYDÓW NA SKŁAD GATUNKOWY CHWASTÓW, ICH ILOŚĆ ORAZ NA STRUKTURĘ PLONU PSZENICY JAREJ

THE EFFECT OF HERBICIDES ON SPECIES COMPOSITION AND QUANTITATIVE OF WEEDS AND STRUCTURE YIELD OF SPRING WHEAT

Celem badania była ocena wpływu herbicydów na zachwaszczenie, plon pszenicy jarej odmiany Kandela oraz wstępna próba określenia progu szkodliwości chwastów.

Badania i obserwacje prowadzono w latach 2014–2015 na terenie gminy Dobrzyniewo Duże w woj. podlaskim, w północno-wschodniej Polsce. Doświadczenia poletkowe założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach (16 poletek). Zastosowano zarejestrowane herbicydy: Chwastox 750 SL w dawce 0,75 i 1,0 l/ha oraz Chwastox Turbo 340 SL w dawce 2,0 l/ha.

W pełni sezonu wegetacyjnego oceniono skuteczność zastosowanych herbicydów w stosunku do występujących gatunków chwastów. Z każdego poletka z powierzchni 0,5 m² ręcznie zebrano chwasty, policzono sztuki w obrębie gatunku i określono ich masę. Zarówno w roku 2014, jak i w 2015, w doświadczeniach wystąpiły 23 gatunki chwastów (doświadczenia założono w różnych lokalizacjach). Skład liczebny poszczególnych gatunków i ich masa różniły się w obu sezonach wegetacyjnych. Masa

chwastów na poletkach kontrolnych zarówno w sezonie 2014, jak i w 2015, w odmianie Kandela była 3,5–4-krotnie wyższa niż na poletkach zabiegowych.

W fazie dojrzałości pełnej z każdego poletka z powierzchni 0,5 m² ręcznie zebrano rośliny pszenicy jarej, policzono kłosa, wymłócono je, a plon poddano analizie. W analizatorze ziarna określono zawartość glutenu i białka. Wilgotność i gęstość zmierzono gęstościomierzem Dramińskiego.

W okresie wegetacji nie zaobserwowano fitotoksycznego wpływu zastosowanych środków na pszenicę jară, ale spadek plonu, liczby kłosów, liczby ziaren w kłosie, glutenu i białka na poletkach zabiegowych może świadczyć o wrażliwości odmiany Kandela na zastosowany herbicyd w dawce 1 l/ha.

**mgr inż. Wojciech A. Kucharski, mgr inż. Romuald Mordalski,
Hanna Zalińska, dr hab. Waldemar Buchwald**

96

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań
wojciech.kucharski@iwnirz.pl

WPŁYW STOSOWANIA HERBICYDÓW NA JAKOŚĆ I WIELKOŚĆ PŁONU *SATUREJA HORTENSIS* L.

EFFECT OF HERBICIDE TREATMENT ON YIELD AND QUALITY OF *SATUREJA HORTENSIS* L. HERB

Cząber ogrodowy (*Satureja hortensis* L.) jest gatunkiem rocznym, uprawianym z bezpośredniego siewu nasion do gruntu. Surowiec, którym jest ziele (*Herba Saturejae*) zbiera się dwukrotnie w sezonie wegetacyjnym. Z uwagi na wysokie wymagania dotyczące czystości surowca (roślina przyprawowa i lecznicza), ochrona upraw cząbru przed zachwaszczeniem stanowi podstawowy element technologii uprawy tej rośliny.

Poster przedstawia wyniki badań biologicznych oraz chemicznych prowadzonych w latach 2013–2015. Czynnikiem zmiennym doświadczeń poletkowych były metody i sposoby odchwaszczania plantacji polowych. Badania obejmowały zwalczanie chwastów metodami: a) chemiczną – przy użyciu preparatów Afalon 450 SC (s.cz. linuron) w zabiegu naglebowym oraz na tym samym obiekcie preparatu Fusilade Forte 150 EC (s.cz. flauazifop-p-butylu) w zabiegu nalistnym, b) kombinowaną – stosowanie ww. metody chemicznej uzupełnionej pieleniem ręcznym oraz c) niechemiczną – stosowanie wyłącznie pielenia ręcznego. Obiektem porównawczym była kontrola niepielona. Doświadczenie prowadzono w układzie bloków losowanych, w 3 powtórzeniach. Zakres badań obejmował oceny: fitotoksycznego działania herbicydów na roślinę uprawną i chwasty, stopnia zachwaszczenia poletek, wysokości plonowania cząbru oraz procentowej zawartości olejku w suchej

masie surowca. Fitotoksyczność preparatów badano metodą EWRC w 9-stopniowej skali bonitacyjnej, natomiast stopień zachwaszczenia metodą ramkową (ilość) i metodą wagową (masa). Powietrznie suchą masę plonu surowca oznaczano po obniżeniu jego wilgotności w suszarni komorowej (w temperaturze 30–35°C) do poziomu 12%. W analizach chemicznych do oznaczania zawartości olejków stosowano metodę destylacji z parą wodną w aparacie według Derynga.

Najwyższą skuteczność stwierdzono stosując metody: niechemiczną oraz kombinowaną. We wszystkich badanych kombinacjach z odchwaszczaniem, poletka były wolne od chwastów, aż do zbioru surowca, a średni plon powietrznie suchej masy ziela był kilkakrotnie wyższy od uzyskanego z kontroli niepielonej. Odchwaszczanie wyłącznie chemiczne (Afaon 450 SC, Fusilade Forte 150 EC) gwarantowało plon na poziomie około 85% uzyskanego w doświadczeniu plonu maksymalnego. Wariant kontrolny okazał się niewystarczający dla uzyskania choćby przeciętnego plonu surowca nie wspominając już o znacznym, dyskwalifikującym go zanieczyszczeniu organicznym. Zastosowane środki ochrony roślin zwalczały jednoroczne chwasty jedno- i dwuliścienne na poziomie 95–98%. Sucha masa chwastów z obiektów z ochroną przed zachwaszczeniem wynosiła średnio 46,1 g/m² (ocena tuż przed zbiorem), przy 333,5 g dla kontroli niepielonej. Ocena chemiczna surowca wykazała małe zróżnicowanie zawartości olejku w zależności od sposobu odchwaszczania poletek. Zawartość olejku w suchej masie surowca mieściła się w wąskim przedziale między 2,74 a 3,15 (%). W doświadczeniu wykorzystano odmianę Saturn, jedyną polską odmianę tego gatunku, hodowli IWNiRZ.

Siarhei Saroka, Ph.D., Liudmila Saroka, Ph.D., Natalia Kabzar, M.Sc.

97

Institute of Plant Protection, Priłuki, Belarus

belizr@tut.by

HERBICIDES ASSORTMENT TO CONTROL VOLUNTEER WINTER RAPE IN WINTER TRITICALE CROPS IN SPRING

In recent years, rape sowing areas are increased in the Republic of Belarus, as a result, rape has become a serious weed of many agricultural crops, reducing their productivity, to protect crops against rape it is necessary to carry out additional chemical protection what increases the cost of cultivation technology.

Availability of rape in different crops changes the spatial isolation of rape, what increases the incidence of crop affection by such dangerous diseases as sclerotiniose (*Sclerotinia sclerotiorum* Lib. de Bary), fusarium (*Fusarium oxysporum*) and verticillium wilt (*Verticillium longisporum* Karapaka Stark), clubroot (*Plasmodiophora brassicae*), phomosis (*Leptosphaeria maculans*).

At contamination of winter grain crops by volunteer rape, herbicides can be applied both in fall period and early spring. However, during autumn the period of rape seedlings emergence is prolonged and herbicides do not always fall on the plants, as a result, a certain proportion of plants overwinters and continues growing season in spring.

The most optimum period of herbicides application is in early spring. In the trials with high volunteer rape infestation of winter triticale 13.0–19.0 pcs/m² high efficiency ensured herbicides ballerina SE (EHE 2,4-D acid, 410 g/l + florasulam, 7.4 g/l); alister, MD (iodosulfuron-methyl sodium, 3 g/l + mesosulfuron-methyl, 9 g/l + diflufenikan 150 g/l + mefenpyr-diethyl /antidote/ 27 g/l) and tamet plus WDG (tribenuron-methyl, metribuzin + 4.8% + metribuzin, 38% + diflufenikan, 35%) volunteer winter rape died completely (100%). In variants using a herbicide tameron 75% w.d.g. (tribenuron-methyl, 750 g/kg), volunteer winter rape number decreased for 80.0%, the vegetative weight – 90.1%, under the action of herbicide accurate extra, WDG (thifensulfuron-methyl, 680 g/kg + metsulfuron-methyl, 70 g/kg) – 72.0 and 92.5%, lancelet 450, WDG (aminopyralid, 300 g/kg + florasulam, 150 g/kg) – 88.0 and 94.0%, harmony extra, WDG (thifensulfuron methyl, 500 g/kg + tribenuron-methyl, 250 g/kg) – 84.0 and 95.5%, accordingly.

Thus, it is found that the highest efficiency on volunteer winter rape is shown by the herbicides application: ballerina SE, alister, MD, tamet plus WDG and lancelet 450 WDG. By these herbicides application winter rape grain yield has made 69.5–70.5 cwt/ha.

**dr Piotr Kaczyński, mgr Izabela Hrynko, mgr Patrycja Mojsak,
mgr inż. Rafał Konecki, dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw**

98

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl

**BADANIA ZACHOWANIA MEZOTRIONU
I S-METOLACHLORU W GLEBIE I W KUKURYDZY
Z WYKORZYSTANIEM CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ
ZE SPEKTROMETREM MAS (LC-MS/MS)**

**THE STUDY OF BEHAVIOUR OF THE MESOTRIONE
AND S-METOLACHLOR IN MAIZE AND SOIL USING
LIQUID CHROMATOGRAPHY (LC-MS/MS)**

Kukurydza (*Zea mays*) jest rośliną typu C₄ o dużym potencjale fotosyntetycznym, zdolną do wydawania wysokich plonów ze względu na wysokie możliwości przystosowawcze. W początkowym okresie wegetacji wzrost kukurydzy jest stosunkowo

powolny, co stwarza doskonałe warunki rozwoju chwastów, konkurujących z rośliną o składniki odżywcze i wodę. Herbicydy odgrywają kluczową rolę w programach ochrony kukurydzy, lecz ich pozostałości mogą stanowić zagrożenie, przez co powinny być kontrolowane. Substancje czynne herbicydów zalegające w glebie mogą powodować uszkodzenia wrażliwych roślin następczych, zostać wymyte do wód gruntowych lub doprowadzić do zmniejszenia dostępnej ziemi do uprawy. Zachowanie preparatów chwastobójczych zależy od wielu czynników, np. rodzaju uprawy, gleby, temperatury, nawadniania i światła. Informacje dotyczące pozostałości i szybkości rozkładu herbicydów pozwalają na selekcję substancji, które mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla środowiska przyrodniczego oraz zdrowia ludzi i zwierząt. W Polsce do ochrony kukurydzy zarejestrowanych jest 171 środków ochrony roślin, spośród których mezotrion i S-metolachlor stosowane są powszechnie.

Celem prac naukowych było: 1) opracowanie optymalnej metody oznaczenia mezotrionu i S-metolachloru w próbkach kukurydzy i gleby techniką LC-MS/MS, 2) badanie losów zachowania mezotrionu i S-metolachloru w kukurydzy i glebie aplikowanych w różnych dawkach pojedynczo i w kombinacjach na poletku doświadczalne, 3) korelacja szybkości degradacji mezotrionu i S-metolachloru z parametrami sorpcyjnymi gleby i warunkami klimatycznymi, 4) opracowanie profilu toksykologicznego.

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

99

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

elzbieta.pytlarz@up.wroc.pl

PLENNOŚĆ *DESCURAINIA SOPHIA* (L.) W ŁANACH CZTERECH ROŚLIN UPRAWNYCH

SEED PRODUCTION OF *DESCURAINIA SOPHIA* (L.) IN CANOPIES OF FOUR FIELD CROPS

Descurainia sophia (L.) jest chwastem coraz częściej przenikającym ze stanowisk ruderalnych do segetalnych. Rozpowszechnienie się tego gatunku na polach uprawnych może być pochodną wydawania dużej liczby nasion. Wysoka plenność chwastu, warunkująca jego utrzymanie, nie zależy jednak wyłącznie od genotypu, ale także od szeregu czynników siedliskowych.

Celem pracy była analiza ilościowa reprodukcji generatywnej *D. sophia* oraz związanej z tym morfologii chwastu w łanach czterech roślin uprawnych.

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2013–2015, w czterech powtórzeniach na polach produkcyjnych prywatnego gospodarstwa rolnego w gminie Stawiszyn (woj. wielkopolskie). Badaniami objęto *D. sophia* występującą w rzepaku ozimym,

jęczmieniu ozimym, kukurydzy oraz cebuli ozimej uprawianych na glebie kompleksu pszennego dobrego, klasy IIIa.

Dla każdej próby (15 chwastów z poletka) oznaczono świeżą masę zebranych chwastów. Następnie dla każdej rośliny *D. sophia* z osobna określono: wysokość, liczbę rozgałęzień oraz liczbę łuszczyń. Z każdej próby pobrano losowo 1000 łuszczyń, w których policzono łącznie nasiona. Otrzymaną liczbę przeliczono na jedną łuszczyne. Liczbę nasion z rośliny oznaczono mnożąc średnią liczbę łuszczyń na roślinie przez liczbę nasion w przeciętnej łuszczyźnie. Dla każdej zebranej próby określono masę tysiąca nasion.

W badaniach wykazano, że plenność chwastu zależy od stanowiska, w którym rośnie. W kukurydzy nawożonej obornikiem oraz cebuli ozimej *D. sophia* znajdowała zdecydowanie lepsze warunki do rozwoju wegetatywnego i generatywnego niż w zwartych łanach jęczmienia ozimego i rzepaku ozimego.

Praca współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

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

100

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

POSZUKIWANIE MECHANIZMU ODPORNOŚCI NA HERBICYDY Z GRUPY INHIBITORÓW SYNTAZY ACETYLOMLECZANOWEJ OWSA GŁUCHEGO (*AVENA FATUA* L.)

CHARACTERISATION OF THE MECHANISM OF WILD OAT (*AVENA FATUA* L.) RESISTANCE TO ALS INHIBITOR HERBICIDES – PRELIMINARY RESEARCH

Owies głuchy (*Avena fatua* L.) jest jednym z silnie inwazyjnych chwastów występującym w zbożach jarych i ozimych, burakach cukrowych oraz roślinach strączkowych. Intensywne stosowanie herbicydów może prowadzić do wykształcenia się odporności. Opisano dwa mechanizmy nabywania odporności na herbicydy. Pierwszy jest związany z modyfikacją miejsc docelowych dla działania substancji czynnej, natomiast drugi wynika ze zwiększonego metabolizmu herbicydu, ograniczenia jego translokacji lub sekwestracji w roślinie. Odporność związana z miejscem docelowym substancji czynnej wynika z mutacji punktowych w obrębie sekwencji kodującej enzym, z którym oddziałuje substancja czynna herbicydu, jak również może ona być rezultatem nadekspresji tej sekwencji.

Celem prowadzonych badań była analiza sekwencji kodującej genu syntazy acetylomleczanowej (acetolactate synthase – ALS) w czterech biotypach owsa głuchego wykazującego odporność na działanie dwóch herbicydów z grupy inhibitorów ALS – Atlantis 12 OD oraz Attribut 70 SG. Analiza uzyskanych sekwencji nie wykazała obecności mutacji punktowych mogących warunkować zmianę konformacji miejsca wiązania substancji czynnej. W związku z tym, konieczne są dalsze badania analizy ekspresji genu ALS, w celu wyjaśnienia możliwej jego nadekspresji.

**dr Magda Formela¹, prof. dr hab. Tadeusz Praczyk¹, dr inż. Michał Niemczak², 101
prof. dr hab. Juliusz Pernak²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Politechnika Poznańska, Poznań

M.Formela@iorpib.poznan.pl

WPLYW HERBICYDOWYCH CIECZY JONOWYCH ZAWIERAJĄCYCH MCPA NA POZIOM ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH ORAZ WZROST KUKURUDZY

EFFECT OF THE HERBICIDAL IONIC LIQUIDS CONTAINING MCPA ON THE LEVEL OF PHENOLIC COMPOUNDS AND GROWTH OF MAIZE

Fitohormony (auksyny, gibereliny, cytokininy, etylen i kwas abscysynowy) odgrywają istotną rolę we wzroście i rozwoju roślin. Auksyny regulują i stymulują wydłużenie oraz podział komórek. Do grupy herbicydów określanych mianem regulatorów wzrostu, nazywanych także syntetycznymi auksynami należy kwas 4-chloro-2-metylofenoksyoctowy (MCPA).

Stosowanie herbicydów wpływa na procesy fizjologiczno-biochemiczne zachodzące w roślinach, które mogą mieć różny zakres i charakter uzależniony przede wszystkim od budowy oraz właściwości substancji czynnej. Zaburzenia na poziomie komórkowym mogą objawiać się m.in. zmianami w poziomie metabolitów wtórnych, w tym związków fenolowych. Wykazano, że MCPA w formie soli oraz w formie cieczy jonowej z anionem MCPA stymuluje syntezę związków fenolowych w komórkach merystematycznych korzeni kiełkujących siewek rzepaku.

Celem przeprowadzonego doświadczenia szklarniowego było określenie wpływu trzech herbicydowych cieczy jonowych (herbicidal ionic liquids – HILs) z anionem MCPA na poziom związków fenolowych oraz wzrost kukurydzy. Ciecze jonowe oraz preparat porównawczy (Chwastox Extra 300 SL) zastosowano w dawce odpowiadającej 10, 20, 30 g substancji czynnej na hektar.

Przeprowadzone analizy wykazały zmiany w poziomie związków fenolowych. Najwyższy poziom całkowitej puli związków fenolowych odnotowano w liściach kukurydzy po zastosowaniu dwóch cieczy jonowych (HIL 1 i HIL 2). Dodatkowo odnotowano wpływ testowanych cieczy jonowych na wskaźniki morfometryczne roślin kukurydzy, tj. długość i świeżą masę.

mgr inż. Krystyna Miklaszewska

102

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Miklaszewska@iorpib.poznan.pl

STRATEGIA WOBEC ROŚLINNYCH GATUNKÓW INWAZYJNYCH W ŚWIELE ROZPORZĄDZENIA UNII EUROPEJSKIEJ

STRATEGY TO INVASIVE PLANT SPECIES ACCORDING TO REGULATION OF THE EUROPEAN UNION

1 stycznia 2015 roku weszło w życie rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1143/2014 w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych.

Do 2 stycznia 2016 r. zostanie opracowany przez Komisję Europejską projekt listy gatunków inwazyjnych stwarzających zagrożenie dla Unii, dla których państwa członkowskie zobowiązują się do realizacji jednej z trzech procedur postępowania.

Procedury zależą od fazy inwazji i polegać będą na:

1. Zapobieganiu introdukcji
2. Działaniach w celu całkowitej eliminacji we wczesnej fazie po wykryciu
3. Długoterminowym zarządzaniu w przypadkach znacznego rozprzestrzenienia.

Również prawo krajowe będzie wymagało dostosowania do nowych przepisów Unii Europejskiej, m.in. w zakresie ujednolicenia definicji, określenia procedur i wskazania właściwych organów.

Poster obejmuje kwestie dotyczące szczególnie roślin inwazyjnych potencjalnie zagrażającym terenom rolniczym.

mgr inż. Magdalena Podbielska, dr inż. Ewa Szpyrka, mgr inż. Aneta Matyaszek, 103
mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec, inż. Julian Rupar

Institut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

m.podbielska@iorpib.poznan.pl

ANALIZA POZOSTAŁOŚCI KARBENDAZYMU W ZBOŻACH Z WYKORZYSTANIEM METODY QUECHERS W POŁĄCZENIU Z TECHNIKĄ CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ Z DETEKTORAMI FLUORESCENCYJNYM I FOTODIODOWYM

ANALYSIS OF THE CARBENDAZIM RESIDUE IN CEREALS USING QUECHERS METHODS AND TECHNIQUE OF LIQUID CHROMATOGRAPHY WITH FLUORESCENCE AND PHOTODIODE DETECTORS

Karbendazym, a także benomyl i tiofanat metylu (ulegające transformacji do karbendazymu), należą do systemicznych fungicydów benzimidazolowych, związków hamujących syntezę kwasów nukleinowych oraz podział komórkowy grzybów. Karbendazym stosowany jest głównie do stosowania zapobiegawczego lub interwencyjnego w ochronie zbóż przed chorobami grzybowymi.

Spośród wszystkich zanieczyszczeń w żywności i paszach obok mykotoksyn, środki ochrony roślin stanowią niebezpieczne substancje skażające. Ich najwyższe dopuszczalne poziomy są regulowane Rozporządzeniem (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego zapewniając w ten sposób ochronę zdrowia ludzi i zwierząt.

Analiza pozostałości środków ochrony roślin w suchych matrycach, takich jak ziarno zbóż, jest bardzo trudnym wyzwaniem w porównaniu z analizą w matrycach o dużej zawartości wody (warzywa i owoce), z powodu dużych ilości współ-ekstrahowanych substancji (np. skrobia, substancje białkowe, tłuszcze roślinne), które mogą wywierać niekorzystny wpływ na funkcjonowanie aparatury.

Celem prezentowanej pracy będzie przedstawienie procedury analitycznej oznaczania pozostałości karbendazymu w zbożach metodą QuEChERS z wykorzystaniem techniki chromatografii cieczowej z detektorami fluorescencyjnym i fotodiodowym oraz wyników monitoringu występowania karbendazymu w próbkach zbóż.

**dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw., mgr Patrycja Mojsak,
dr Piotr Kaczyński, mgr Izabela Hryno, mgr Magdalena Jankowska,
mgr Ewa Rutkowska, mgr Julia Szabuńko**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl

104

POZOSTAŁOŚCI DWUNASTU KLAS INSEKTYCYDÓW W OWOCACH Z PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ I CENTRALNEJ POLSKI ORAZ ICH WPŁYW NA NARAŻENIE ZDROWIA KONSUMENTA

THE RESIDUE OF TWELVE CLASSES OF INSECTICIDES IN FRUIT FROM THE NORTH-EASTERN AND CENTRAL POLAND AND THEIR IMPACT ON HEALTH EXPOSURE

Owoce są jedną z najbardziej narażonych grup roślin na atak agrofagów. Najpowszechniej wykorzystywaną metodą ich ochrony przed szkodnikami jest stosowanie chemicznych środków ochrony roślin (ś.o.r.) z grupy insektycydów. Ze względu na możliwość wystąpienia pestycydów powyżej dopuszczalnych limitów (NDP), niezbędna jest ocena ich pozostałości w materiale roślinnym.

Celem badań była analiza pozostałości dwunastu klas insektycydów (w tym m.in. związków fosforoorganicznych, chloroorganicznych, pyretroidów, neonikotynoidów, czy karbaminianów) w owocach z centralnej i północno-wschodniej Polski w dziesięcioletnim okresie (2005–2014). Do analizy zastosowano akredytowane, zwalidowane multimetody analityczne opierające się na ekstrakcji ciecz – ciecz, MSPD (Matrix Solid Phase Dispersion) i QuEChERS (Quick, Easy, Cheap., Effective, Rugged and Safe) i oznaczeniach techniką chromatografii gazowej z detekcją wychwytu elektronów i azotowo-fosforową (GC-ECD/NPD) oraz chromatografii gazowej i cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC MS/MS i LC-MS/MS).

W ponad 1000 próbek owoców, głównie jabłek (34,4%), wiśni (20,4%), truskawek (16,4%) oraz porzeczek (14,0%), pozostałości insektycydów stwierdzono w 19,9% próbek, w tym 2,8% powyżej NDP. W 5% owoców odnotowano obecność insektycydów niedozwolonych do stosowania. Spośród dwunastu klas insektycydów (łącznie 84 związki), oznaczono 16 substancji, najczęściej z grupy związków fosforoorganicznych (chloropirifos, fenitroton, diazynon), pyretroidów (cypermetryna, deltametryna, lambda cyhalotryna) i neonikotynoidów (acetamiprid, tiaklopryd) w zakresie stężeń 0,01–0,80 mg/kg. Pozostałości wykrywano najczęściej w owocach jagodowych (13,2%), z czego (10,1%) w porzeczkach.

W pracy przedstawiono wyniki szacowania narażenia krótkoterminowego i długoterminowego konsumentów spożywających owoce z wykrytymi pozostałościami insektycydów.

Przedstawione badania są pierwszym opracowaniem występowania pozostałości insektycydów w owocach obejmującym tak długi okres badań.

dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw., mgr Izabela Hryno,
mgr Patrycja Mojsak, mgr Magdalena Jankowska, mgr Ewa Rutkowska,
dr Piotr Kaczyński, mgr Julia Szabuńko

105

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

B.Lożowicka@iorpib.poznan.pl

KONTROLA URZĘDOWA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI (2015)

OFFICIAL TESTING OF PESTICIDE RESIDUES IN CROPS FROM THE NORTH-EASTERN POLAND (2015)

Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin (ś.o.r.) stanowi najpowszechniej wykorzystywaną metodę ochrony roślin przed chorobami, szkodnikami i chwastami. Ze względu na możliwość wystąpienia szerokiego spektrum pozostałości środków ochrony roślin powyżej dopuszczanych limitów niezbędne jest zapewnienie właściwej ochrony zdrowia ludzi i zwierząt poprzez prowadzenie kontroli i monitoringu pozostałości tych związków.

W ramach programu wieloletniego (2011–2015) „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska” część badań urzędowej kontroli pozostałości ś.o.r. w płodach rolnych prowadzona jest w Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Białymstoku.

Celem opracowania była ocena występowania pozostałości ś.o.r. w owocach, warzywach, zbożach i roślinach oleistych w 2015 roku. Badaniami objęto 326 próbek pobranych przez inspektorów WIORiN, w których poszukiwano pozostałości 422 substancji czynnych ś.o.r. i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technice spektrofotometrycznej oraz technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, LC-MS/MS, GC-ECD/NPD, HPLC-DAD/FLD).

Uzyskane wyniki stężeń pozostałości ś.o.r. w płodach rolnych porównano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP) odpowiadającymi normom Unii Europejskiej (UE), Federacji Rosyjskiej (FR) lub Codex Alimentarius (CA). Oceniono częstotliwość występowania pozostałości, liczbę próbek z jedną i wieloma pozostałościami, rodzaje wykrytych substancji czynnych, jak również zgodność stosowania ś.o.r. w danej uprawie z ich obowiązującą etykietą rejestracyjną.

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

dr inż. Ewa Szpyrka, mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec,
mgr inż. Aneta Matyaszek, mgr inż. Magdalena Podbielska, inż. Julian Rupa
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Terenowa Stacja Doświadczalna, Rzeszów
e.szpyrka@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH POCHODZĄCYCH Z TERENU POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ POLSKI (2015)

PESTICIDE RESIDUES IN CROPS FROM THE SOUTH- -EASTERN REGION OF POLAND (2015)

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego, Terenowej Stacji Doświadczalnej w Rzeszowie wykonuje analizy pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w ramach urzędowej kontroli prowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

W 2015 roku wykonano analizy próbek owoców, warzyw, zbóż, ziół i nasion pobranych przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z terenu województw: lubelskiego, małopolskiego, świętokrzyskiego i podkarpackiego.

Program kontroli obejmował oznaczenie 243 substancji czynnych środków ochrony roślin wraz z metabolitami. Do badań stosowano zwalidowane, akredytowane metody analityczne. Uzyskane wyniki porównywano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości obowiązującymi w Polsce. Ponadto, sprawdzano czy preparaty zawierające wykryte substancje czynne mogły być zastosowane do ochrony danych upraw. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości stosowania środków ochrony roślin wystawiano powiadomienia w ramach Systemu Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (RASFF).

W większości próbek nie wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Nieprawidłowości stosowania środków ochrony roślin stwierdzano najczęściej dla próbek kopru i kapusty pekińskiej.

**mgr inż. Aneta Matyaszek, dr inż. Ewa Szpyrka, mgr inż. Magdalena Podbielska, 107
mgr inż. Magdalena Słowik-Borowiec, inż. Julian Rupar**

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

A.Matyaszek@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W TRUSKAWKACH POCHODZĄCYCH Z POLSKI POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ W LATACH 2014–2015

PESTICIDE RESIDUES IN STRAWBERRIES FROM THE SOUTH-EASTERN REGION OF POLAND IN 2014–2015

Jesteśmy liderami w produkcji owoców jagodowych w Europie. Truskawka jest podstawowym gatunkiem jagodowym uprawianym w Polsce. Ze średnią roczną produkcją około 180–200 tys. ton zajmuje, po jabłkach, drugie miejsce. Do przetwórstwa przeznaczane jest 72% produkcji tych owoców, na krajowy rynek owoców deserowych trafia 19%, a na eksport 9%. Przedstawione powyżej dane wskazują, że truskawki są uprawiane w Polsce na wysoką skalę i następnie konsumowane w postaci świeżej lub przetworzonej. Badania na obecność substancji czynnych (s.c.) środków ochrony roślin (ś.o.r.) są bardzo ważne, aby zminimalizować ich pobranie przez ludzi.

Celem pracy było przedstawienie występowania pozostałości ś.o.r. w truskawkach pochodzących z rejonu południowo-wschodniej Polski w latach 2014–2015.

Przebadano 79 próbek stosując akredytowane, według PN-EN ISO/IEC 17025, metody badawcze: chromatograficzną (GC/ECD/NPD) oraz spektrofotometryczną. Program kontroli obejmował oznaczenie od 206 (w 2014 r.) do 242 s.c. ś.o.r. w 2015 r. Uzyskane wyniki porównywano z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami pozostałości (NDP).

28% przebadanych próbek zawierało pozostałości ś.o.r. Nie odnotowano przekroczeń NDP w badanym materiale. Najczęściej wykrywano pozostałości fungicydów m.in. boskalidu (12 próbek), cyprodynilu (9 próbek), pirymetanilu (8 próbek), fludioksonilu (8 próbek). W trakcie badań wykryto pozostałości s.c. ś.o.r., których stosowanie jest niezalecane do ochrony truskawek – chloropirifosu i folpetu.

WYSTĘPOWANIE POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W WARZYWACH OWOCOWYCH (2012–2015)

OCCURRENCE OF PESTICIDE RESIDUES IN FRUIT VEGETABLES (2012–2015)

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin w Rzeszowie wykonuje, w ramach krajowego monitoringu, analizy pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w owocach, warzywach oraz zbożach. W pracy przedstawiono wyniki badań prowadzonych w latach 2012–2015 w wybranej grupie roślin, tj. warzywach owocowych (uprawianych w gruncie, jak również pod osłonami).

Do badań stosowano zwalidowane i akredytowane metody analityczne, umożliwiające jednoczesne wykrycie wielu związków: chromatografii gazowej (GC/ECD/NPD) oraz spektrofotometryczne (pozostałości ditiokarbaminianów wyrażonych jako CS₂).

Kontroli poddano 142 próbki warzyw owocowych, z czego 61% stanowiły pomidory, 28% ogórki, a 11% papryka, w produktach tych oznaczono łącznie pozostałości 242 substancji czynnych ś.o.r. Próbkę do badań były pobierane losowo z gospodarstw produkcyjnych na obszarze Polski południowo-wschodniej przez Inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Uzyskane wyniki porównywano z Najwyższymi Dopuszczalnymi Poziomami (NDP) pozostałości obowiązującymi w Polsce.

Pozostałości substancji czynnych stwierdzono w 46 próbkach co stanowiło 33% wszystkich przebadanych próbek. W próbkach warzyw wykryto 16 substancji czynnych należących do grupy fungicydów (najczęściej stwierdzano azoksystrobinę, boskalid, cyprodinil, chlorotalonil oraz fludioksonil), a także 2 substancje czynne z grupy insektycydów. W 9 analizowanych próbkach stwierdzono obecność substancji czynnych niezalecanych do ochrony ww. upraw. W żadnej próbce warzywo-owocowych nie stwierdzono pozostałości ś.o.r. w ilości, która przekraczałaby poziom NDP, jak również substancji, których stosowanie w ochronie roślin decyzją Ministra Zdrowia zostało zabronione.

**POZOSTAŁOŚCI HERBICYDÓW STOSOWANYCH
NA POLACH ODŁOGOWANYCH ZACHWASZCZONYCH
NAWŁOCIĄ (*SOLIDAGO* SP.)**

**RESIDUE OF HERBICIDES APPLIED ON FALLOW
FIELDS INFESTED BY *SOLIDAGO* SP.**

Jednym ze sposobów przywracania pól odłogowanych do użytku jest zastosowanie odpowiednich chemicznych środków ochrony roślin, których zadaniem jest zniszczenie lub ograniczenie rozwoju chwastów, które pokrywają powierzchnię pola. W większości przypadków jednokrotne zastosowanie herbicydów jest niewystarczające i wiąże się z szybkim odrastaniem chwastów. Jednym z często występujących i łatwo rozprzestrzeniających się chwastów jest nawłóć. Słabe zniszczenie lub wystąpienie zachwaszczenia wtórnego tym gatunkiem może nieść za sobą pewne ryzyko, gdyż nawłóć jest rośliną miododajną, a jej korzenie i części nadziemne stanowią potencjalny surowiec substancji czynnych.

Celem pracy była ocena poziomu pozostałości herbicydów stosowanych do redukcji zachwaszczenia nawłoci w glebie, korzeniach i częściach zielonych tej rośliny. Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2014–2015 na polach odłogowanych w okolicy Wrocławia. Próbkę gleby, korzeni i roślin nawłoci pobierano 5 miesięcy po aplikacji herbicydów. Pozostałości substancji czynnych herbicydów (MCPA, dikamba i fluoksypyr) oznaczono techniką chromatograficzną. W większości analizowanych próbek stwierdzono obecność pozostałości. Najwyższe stężenia odnotowano w glebie i korzeniach nawłoci.

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W WARZYSWACH KORZENIOWYCH I BULWIASZYCH. WYNIKI Z LAT 2012–2015

PESTICIDE RESIDUES IN ROOT AND TUBER VEGETABLES. RESULTS FROM THE YEARS 2012–2015

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB Oddział Sońnicowice w latach 2012–2015 przebadalo 1091 próbek plodów rolnych w tym 199 prób warzyw korzeniowych i bulwiastych (marchew, pietruszka, rzodkiew, seler, chrzan, buraki ćwikłowe, ziemniaki).

Analizy wykonywane były w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2011–2015 „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”. Do Laboratorium były dostarczane próbki z obszaru województw śląskiego, opolskiego, małopolskiego, łódzkiego oraz części dolnośląskiego i świętokrzyskiego.

W badanych próbkach wykryto około 45 różnych pozostałości substancji czynnych środków ochrony roślin (ś.o.r.). Były to przede wszystkim pozostałości chloropirifosu, który jest substancją czynną środka ochrony roślin niezalecanego do ochrony warzyw korzeniowych i bulwiastych.

We wszystkich przypadkach zastosowania niewłaściwego ś.o.r. wysłano powiadomienia informacyjne w ramach systemu RASFF.

Uzyskane wartości porównano z wartościami NDP (Najwyższych Dopuszczalnych Poziomości) zgodnymi z Rozporządzeniem (WE) Nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. zmieniającym dyrektywę Rady 91/414/EWG (Dz. Urz. UE, L 70/1, z dnia 16.03.2008., z późn. zm.). W przypadku wykrycia przekroczenia NDP również wysłano powiadomienie w ramach systemu RASFF.

Uzyskane wyniki pozwalają określić poprawność stosowania ś.o.r. w uprawach warzyw korzeniowych i bulwiastych.

POZOSTAŁOŚCI DITIOKARBAMINIANÓW W OWOCACH I WARZYWACH W LATACH 2012–2015

DITHIOCARBAMATE RESIDUES IN FRUITS AND VEGETABLES IN 2012–2015

Ditiokarbaminiany należą do fungicydowych środków ochrony roślin, które stanowią ważną pomoc dla rolnictwa w walce z chorobami grzybowymi między innymi owoców i warzyw. Fungicydy ditiokarbaminianowe dopuszczone do stosowania zgodnie z etykietami środków ochrony roślin to preparaty zawierające substancje czynne: mankozeb, propineb, tiuram i metiram.

Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB Oddział Sońnicowice w latach 2012–2015 przebadalo 526 próbek owoców i warzyw na pozostałości fungicydów ditiokarbaminianowych. Próbkki były badane w ramach urzędowej kontroli badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych, zgodnie z Programem Wieloletnim IOR – PIB „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska” na lata 2011–2015. Asortyment do badań był pobrany i dostarczony przez inspektorów z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Łodzi, Krakowie, Opolu, Katowicach, Wrocławiu, Lublinie, Kielcach i Warszawie.

W latach 2012–2015 przebadano 218 próbek owoców (porzeczki, truskawki, wiśnie, czereśnie, winogrona, jabłka, gruszki, borówki, śliwki, agrest, brzoskwinie) i 308 próbek warzyw (ogórki, papryki, pomidory, sałaty, ziemniaki, buraki ćwikłowe, marchew, pietruszki, selery, oberżyny, szparagi, szpinak). Analizy były wykonywane metodą spektrofotometryczną.

W badanym asortymencie wykryto pozostałości ditiokarbaminianów tylko w 42 próbkach, co stanowiło 8% dostarczonych prób. Pozostałości wykryto w 38 próbkach owoców i tylko w 4 próbkach warzyw. W żadnym przypadku wykryte pozostałości nie przekroczyły NDP (Najwyższych Dopuszczalnych Poziomów), co wskazuje na poprawność stosowania środków ochrony roślin zgodnie z etykietami.

dr Anna Nowacka, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski, mgr Dorota Frąckowiak, 112
dr Michał Raczkowski, dr Dariusz Drożdżyński, mgr inż. Marta Zdziechowska,
mgr Andrzej Ziółkowski, inż. Monika Przewoźniak

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

A.Nowacka@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH WYPRODUKOWANYCH W ZACHODNIEJ POLSCE W ROKU 2015

PESTICIDE RESIDUES IN CROPS PRODUCED IN WESTERN POLAND IN 2015

W roku 2015, w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB badał krajową produkcję pierwotną pochodzącą z zachodniej Polski. Próbkę do badań były pobierane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Badania obejmowały 46 produktów, przy czym rodzaj oraz liczba pobranych próbek w poszczególnych województwach były wyraźnie zróżnicowane. Spośród 456 próbek 93 pochodziły z województwa kujawsko-pomorskiego, 34 z województwa lubuskiego, 46 z województwa pomorskiego, 157 z województwa wielkopolskiego i 50 z województwa zachodniopomorskiego. Całość badanych próbek stanowiło: 72 próbki 12 gatunków owoców, 139 próbek 22 gatunków warzyw, 20 próbek 1 gatunku roślin oleistych, 10 próbek 1 gatunku roślin cukrodajnych, 189 próbek 9 produktów zbożowych i 6 próbek 1 gatunku przypraw. W próbkach poszukiwano pozostałości 363 substancji czynnych i/lub ich pochodne, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Zarówno przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości, jak i przypadki stosowania środków niedozwolonych były na poziomach nieznacznie niższych niż w roku ubiegłym.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

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

³ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

⁴ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

b.gnusowski@iorpib.poznan.pl

POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH W ROKU 2015 W ŚWIETLE WYMAGAŃ FEDERACJI ROSYJSKIEJ

PESTICIDE RESIDUES IN POLISH CROPS IN 2015 IN COMPLIANCE WITH RUSSIAN FEDERATION REQUIREMENTS

W roku 2015, w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin (ś.o.r.) prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB badał krajową produkcję pierwotną. Próbkę do badań były pobierane przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, przy czym rodzaj oraz liczba pobranych próbek w poszczególnych województwach były wyraźnie zróżnicowane. Całość 1400 badanych próbek stanowiło: 651 próbek 22 gatunków warzyw, 280 próbek 13 gatunków owoców, 36 próbki 1 gatunku roślin oleistych, 17 próbek 1 gatunku roślin cukrodajnych, 406 próbki 8 gatunków zbóż i 10 próbek 1 gatunku przypraw. W próbkach poszukiwano pozostałości 367 substancji czynnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Wykryte pozostałości ś.o.r. oceniano według wymagań Federacji Rosyjskiej, a w razie ich braku odpowiednio według wymagań Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO i Unii Europejskiej. Przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości ś.o.r. Federacji Rosyjskiej wykryto w mniej niż 1% badanych próbek, to jest na podobnie niskim poziomie przekroczeń, jak oceniono badane próbki zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.

**BADANIA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY
ROŚLIN W PŁODACH ROLNYCH POCHODZĄCYCH
Z PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ W ROKU 2015**

**PESTICIDE RESIDUES IN ORGANIC FOOD
OF PLANT ORIGIN IN THE YEAR 2015**

W roku 2015, w ramach urzędowej kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin prowadzonej na rzecz Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, laboratoria Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego badały krajową produkcję pierwotną pochodzącą z produkcji ekologicznej. Próbkę do badań były pobierane po zbiorach przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z gospodarstw ekologicznych nadzorowanych przez 9 jednostek certyfikujących w rolnictwie ekologicznym, na wniosek i wytypowanych przez Głównego Inspektora Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych z terenu 16 województw. Badania obejmowały 16 produktów (owoce – agrest, jabłko, maliny i porzeczki czarne; warzywa – burak ćwikłowy, cukinię, marchew, ogórek, pomidor, ziemniaki; zboża – jęczmień, mieszanekę zbożową, owies, pszenicę, pszenżyto i żyto). W próbkach poszukiwano pozostałości 363 substancji czynnych i/lub ich pochodnych, głównie przy zastosowaniu wielopozostałościowych metod analitycznych opartych na technikach chromatograficznych (GC-MS/MS, GC-ECD/NPD, LC-MS/MS). Pozostałości chemicznych środków ochrony roślin wykryto w większej ilości próbek niż w roku 2014.

**dr Anna Nowacka¹, dr Michał Raczkowski¹, prof. dr hab. Bogusław Gnusowski¹, 115
dr hab. Monika Michel²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań,

Terenowa Stacja Doświadczalna wToruniu

M.Michel@iorpib.poznan.pl

ANALITYKA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W ŻYWNOŚCI POCHODZENIA ROŚLINNEGO METODĄ LC-MS/MS

ANALYTICS OF PESTICIDE RESIDUES IN PLANT FOOD BY LC-MS/MS

Selektywne i skuteczne metody oznaczania pozostałości środków ochrony roślin w złożonych matrycach biologicznych kierują się do zminiaturyzowanych wielowymiarowych łączonych układów chromatograficznych. Techniki te pozwalają na oznaczenie ksenobiotyków na bardzo niskich poziomach stężeń oraz dają możliwość potwierdzenia tożsamości analitu, mogą być zautomatyzowane i wykorzystane w badaniach rutynowych żywności pochodzenia roślinnego.

Autorzy przedstawiają zastosowanie metody LC-MS/MS w oznaczaniu substancji czynnych nowej generacji środków ochrony roślin z wybranymi fazami stacjonarnymi. Poprzez precyzyjną, jakościową i ilościową interpretację procesów separacji możliwe jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności przez wczesne rozpoznanie oraz ocenę czynników ryzyka.

**mgr Dorota Frąckowiak, dr Michał Raczkowski, dr Anna Nowacka,
prof. dr hab. Bogusław Gnusowski**

116

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

D.Frackowiak@iorpib.poznan.pl

ZASTOSOWANIE METODY QUECHERS DO BADANIA POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN Z WYKORZYSTANIEM TECHNIKI LC-MS/MS

APPLICATION OF QUECHERS METHOD FOR DETERMINATION OF PESTICIDE RESIDUES USING LC-MS/MS

Badania pozostałości środków ochrony roślin (ś.o.r.) w żywności prowadzone są zarówno w Polsce, jak i na całym świecie, w celu nadzorowania prawidłowości ich stosowania w produkcji pierwotnej oraz szacowania narażenia zdrowia ludzi w obrocie handlowym. Wyniki analiz oceniane są pod kątem występowania substancji niedozwolonych

w żywności oraz przestrzegania najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (NDP). Z roku na rok obniżane są dopuszczalne poziomy, a stosowanie środków niedozwolonych jest coraz bardziej powszechne. Dlatego też metody analityczne wykorzystywane w ocenie ilościowej i jakościowej pozostałości pestycydów są nieustannie rozwijane. W pracy wykorzystano metodę QuEChERS w celu oznaczenia pozostałości na niskich poziomach oznaczalności (0,001 oraz 0,005 mg/kg). W badaniach zoptymalizowano metodę ekstrakcji pozostałości ś.o.r. w płodach rolnych wykazujących duży efekt matrycy, z wykorzystaniem chromatografu cieczowego sprzężonego z kwadrupolowym detektorem mas (LC-MS/MS). Następnie przeprowadzono walidację zoptymalizowanej metody dla trzech upraw: cebula, czosnek, brokuł na czterech poziomach wzbogacenia dla każdej matrycy (0,001; 0,005; 0,01; 0,05 mg/kg). Walidację przeprowadzono dla 328 związków w każdej matrycy. Wyniki badań wykazują, iż na poziomie wzbogacenia 0,001 mg/kg dla cebuli pozytywnie proces walidacji przeszło 157 związków, dla czosnku 163 związki, a dla brokułu 155 związków, dla poziomu wzbogacenia 0,005 mg/kg dla cebuli – 215 związków, dla czosnku 216 związków, natomiast dla brokułu 231 związków.

mgr inż. Klaudia Pszczolińska, dr Urszula Rzeszutko, dr Tomasz Stobiecki, 117
mgr inż. Izabela Domańska

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Sońnicowicach
k.pszczolinska@ior.gliwice.pl

PORÓWNANIE ROZKŁADU SUBSTANCJI CZYNNYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PRÓBKACH ZŁOŻA BIOLOGICZNEGO I WODY Z INSTALACJI BIOBED

COMPARISON OF DEGRADATION ACTIVE SUBSTANCES IN BIOBED MIXTURE AND WATER SAMPLES FROM BIOBED SYSTEM

Podczas stosowania środków ochrony roślin powinno się uwzględnić wymogi ochrony środowiska przyrodniczego. Niezachowanie środków ostrożności w czasie pracy ze ś.o.r. może powodować zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz gleby. Jednym z istotnych zanieczyszczeń środowiska w ochronie roślin jest mycie i napełnianie opryskiwaczy, będące źródłem skażenia punktowego. Substancje czynne ś.o.r. wymywane są w głąb profilu glebowego, co niesie za sobą ryzyko skażenia wód gruntowych i powierzchniowych. Zgodnie z Rozporządzeniami MRiRW mycie i napełnianie opryskiwaczy powinno być prowadzone w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód i gruntu podczas stosowania ś.o.r.

Od połowy 2012 r. w IOR – PIB Oddział Sońnicowice 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 zadaszonych neutralizatorów odcieków w formie szczelnej, podziemnej komory wypełnionej złożem biologicznym.

W 2014 roku w Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin przeprowadzono ocenę skuteczności rozkładu substancji czynnych w próbkach złoża biologicznego oraz wody krążącej w układzie instalacji. Badaniami objęto próbki złoża oraz wód pobranych z instalacji w czasie całego okresu wegetacyjnego.

W analizie próbek gleby wykorzystano modyfikację metody QuEChERS, natomiast próbki wód przygotowywano metodą ekstrakcji ciecz-ciecz. Analizę ekstraktów wykonano metodą chromatografii gazowej.

Na podstawie otrzymanych wyników porównano szybkość rozkładu substancji czynnych ś.o.r. w złożu biologicznym oraz wodzie.

dr inż. Iwona Kamińska¹, mgr inż. Ewa Muszyńska¹,

118

dr hab. inż. Ewa Hanus-Fajerska¹, dr inż. Hanna Barchańska², dr inż. Joanna Płonka²

¹ Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

² Politechnika Śląska, Gliwice

i.kaminska@ogr.ur.krakow.pl

WPŁYW WYBRANYCH PESTYCYDÓW NA PROCESY METABOLICZNE *SOLANUM TUBEROSUM*

EFFECT OF SELECTED PESTICIDES ON METABOLIC PROCESSES IN *SOLANUM TUBEROSUM*

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu powszechnie stosowanych w uprawie ziemniaka pestycydów i produktów ich degradacji na parametry fizjologiczne *Solanum tuberosum* (Solanaceae) oraz na zawartość wybranych substancji endogennych. Rośliny *S. tuberosum* (odmian Ignacy) uprawiano w systemie aeroponicznym. Pestycyty – λ -cyhalotryna i tiametoksan – aplikowano zgodnie z aktualnie stosowanym programem opryskiwania zaakceptowanym przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zastosowano następujące bloki eksperymentalne: (1) kontrola – bez oprysku, (2) λ -cyhalotryna w stężeniu 3 ml/l, (3) tiametoksan w stężeniu 4 ml/l, (4) λ -cyhalotryna (3 ml/l) + tiametoksan (4 ml/l). Materiał do analiz pobierano w trzech terminach: 24 godziny po oprysku, w połowie okresu karencji każdego ze środków, po upływie okresu karencji. Wpływ zastosowanych pestycydów na procesy metaboliczne oceniono w oparciu o pomiar wybranych parametrów biochemicznych: fluorescencję chlorofilu, zawartość barwników fotosyntetycznych, aktywność antyoksydacyjną, zawartość witamin i amin. Dodatkowo, oznaczono pozostałości pestycydów w organach fotosyntetycznie czynnych. Wybrane rezultaty zostaną zaprezentowane i przedyskutowane podczas sesji posterowej.

¹ Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

² Politechnika Śląska, Gliwice

e.muszynska@ogr.ur.krakow.pl

**KONDYCJA APARATU FOTOSYNTETYCZNEGO
PETROSELINUM CRISPUM SUBSP. *CRISPUM* 'MOSS
CURLED 2' TRAKTOWANEJ Λ -CYHALOTRYNĄ**

**CONDITION OF PHOTOSYNTHETIC APPARATUS OF
PETROSELINUM CRISPUM SUBSP. *CRISPUM* 'MOSS
CURLED 2' TREATED WITH Λ -CYHALOTHRIN**

Szeroko prowadzone są badania dotyczące akumulacji pestycydów w częściach jadalnych roślin. Dotyczą one głównie aspektu toksykologicznego, jednak brak jest informacji na temat wpływu pozostałości pestycydów na procesy metaboliczne zachodzące w roślinie. Z tego względu, postanowiono poddać analizie wpływ wybranego insektycydu na jeden z podstawowych procesów życiowych roślin – fotosyntezę. W doświadczeniu modelowym prowadzonym z wykorzystaniem modułu do uprawy aeroponicznej badano parametry, będące wskaźnikami kondycji aparatu fotosyntetycznego: maksymalną fotochemiczną wydajność fotosystemu II (Fv/Fm), wskaźnik vitalności (PI), zawartość chlorofilu a, b oraz karotenoidów.

Dynamikę zmian ww. parametrów pod wpływem Λ -cyhalotryny (stężenie 0,3%) określono na podstawie analiz materiału roślinnego pobranego przed opryskiwaniem oraz 1, 3 i 7 dni po oprysku. Dla uzyskania pełniejszego obrazu oddziaływania badanego środka ochrony roślin na organy asymilacyjne, oznaczono w nich pozostałości pestycydów. Wybrane rezultaty zostaną zaprezentowane i przedyskutowane podczas sesji posterowej.

dr inż. Katarzyna Grata

Uniwersytet Opolski, Opole

kgrata@uni.opole.pl

120

AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA *BACILLUS* *AMYLOLIQUEFACIENS* WOBEC *FUSARIUM SOLANI*

BIOCONTROL ACTIVITIES OF *BACILLUS* *AMYLOLIQUEFACIENS* AGAINST *FUSARIUM SOLANI*

Patogeny roślin, takie jak *Fusarium* spp. co roku powodują znaczne straty i/lub uszkodzenia płodów rolnych. Ponadto stanowią one potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt ze względu na zdolność do produkcji wtórnych metabolitów tzw. mikotoksyn.

W ochronie przed organizmami szkodliwymi coraz większego znaczenia nabiera rozwój nowych metod z zastosowaniem mikroorganizmów izolowanych z naturalnych środowisk czy też środków naturalnych pochodzenia roślinnego. Dlatego też podjęto badania, których celem była ocena właściwości biologicznych *Bacillus amyloliquefaciens* wobec *Fusarium solani* wyizolowanego z pędów szparaga (*Asparagus officinalis*). W badaniach uwzględniono m.in. gęstość hodowli bakterii, obecność komórek bakteryjnych, wpływ supernatantów i rodzaj podłoża hodowlanego. Właściwości przeciwrzybowe *B. amyloliquefaciens* oceniono jako zdolność kiełkowania zarodników, zdolność zarodnikowania grzybni oraz tempo wzrostu liniowego *F. solani* w zależności od analizowanych parametrów. Badania wykazały najsilniejsze działanie hamujące *B. amyloliquefaciens* na tempo wzrostu grzybni *F. solani*, w następnej kolejności na zdolność kiełkowania zarodników, a najsłabsze na zarodnikowanie grzybni. Ponadto stwierdzono, że nieznacznie silniejszy wpływ wykazała hodowla bakteryjna, zwłaszcza o większej gęstości, w porównaniu do supernatantów bakteryjnych.

Wyniki badań sugerują, że wykorzystując naturalne mechanizmy biologiczne badanego szczepu *B. amyloliquefaciens* do syntezy metabolitów bioaktywnych, należy kontynuować badania nad tym szczepem jako potencjalnym kandydatem biologicznego środka w ograniczaniu grzybów rodzaju *Fusarium*.

OCHRONA JABŁEK PRZED SZARĄ PLEŚNIĄ Z UŻYCIEM GRZYBÓW DROŹDZOPODOBNYCH

BIOLOGICAL CONTROL OF *BOTRYTIS* *CINEREA* ON APPLES WITH YEAST

Szara pleśń należy do jednej z najczęściej występujących chorób pochodzenia grzybowego na przechowywanych owocach. W okresie przechowywania powoduje całkowite zniszczenie jabłek, a z biegiem czasu powoduje coraz większe straty, gdyż zgnilizna obejmuje także sąsiadujące owoce. Ze względu na duże ograniczenia w stosowaniu środków ochrony roślin w przechowalnictwie owoców i warzyw konieczne jest poszukiwanie nowych metod i czynników ochronnych. Jedną z technik jest stosowanie mikroorganizmów antagonistycznych w celu ograniczenia chorób przechowalniczych. Badania zespołu IOR – PIB wykazały, że wybrane szczepy grzybów drożdżopodobnych mogą w istotny sposób hamować wzrost liniowy *Botrytis cinerea* w testach *in vitro*. Dlatego podjęto próby zastosowania ich do ochrony jabłek po zbiorze.

Celem przeprowadzonych doświadczeń była ocena hamowania objawów zgnilizny towarzyszącej infekcji jabłek powodowanej przez *B. cinerea* ze szczególnym uwzględnieniem wzajemnego oddziaływania izolatów należących do różnych gatunków. W badaniach użyto jabłek odmiany Lobo oraz wyselekcjonowanych izolatów grzybów drożdżopodobnych, które wykazały się wysokimi zdolnościami antagonistycznymi w poprzednich testach. Wykorzystano izolaty gatunków *Pichia anomala* (114/73), *Cryptococcus albidosimilis* (117/10) oraz *Sporobylomyces roseus* (117/67). Doświadczenie przeprowadzono w temperaturze pokojowej. Na uszkodzoną powierzchnię jabłek naniesiono fragmenty grzybni *B. cinerea*, a następnie owoce równomiernie opryskano zawiesiną wodną zawierającą dany szczep grzyba w stężeniu 2×10^7 /ml. Utworzono konsorcja składające się z dwóch gatunków stosowane w proporcji 1:1 oraz z trzech w proporcji 1:1:1. Ocenę wykonywano po 7, 10 oraz 14 dniach od opryskiwania. Wykonano pomiary powstających zmian chorobowych.

Najbardziej skuteczny okazał się szczep 117/10 – ograniczał on zgniliznę o prawie 75% w porównaniu do kontroli. Większą skutecznością wykazała się również mieszanina złożona z trzech gatunków (zgnilizna zmniejszona o prawie 50%). Z kolei konsorcja złożone z dwóch szczepów wykazały się mniejszą skutecznością: między 25 a 31%. Można zatem wnioskować, że wzajemne oddziaływanie wybranych izolatów grzybów drożdżopodobnych jest złożone. Mogą one oddziaływać nie tylko na patogena, ale również wzajemnie na siebie. W układzie trzech gatunków obser-

wowano pewne addytywne oddziaływania, które mogą być związane z eliminacją niekorzystnego działania na poziomie dwóch gatunków. Jednak z punktu widzenia wykorzystania badanych izolatów wydaje się, że zgnilizna powodowana przez *B. cinerea* powinna być najefektywniej ograniczana przez produkt oparty na jednym gatunku – *C. albidosimilis*.

mgr inż. Joanna Krzymińska, dr hab. Dorota Remlein-Starosta

122

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

j.krzyminska@iorpib.poznan.pl

PRZEŻYWALNOŚĆ GRZYBÓW DROŹDŹOIDALNYCH W FYLLOSFERZE WYBRANEJ ROŚLINY MODELOWEJ

YEAST SURVIVAL IN THE PHYLLOPLANE OF A CHOSEN MODEL PLANT

Wyselekcjonowane we wcześniejszych pracach zespołu IOR – PIB grzyby drożdżopodobne oddziałują w sposób antagonistyczny na takie patogeny, jak: *Botrytis cinerea* i *Sclerotinia sclerotiorum*. Jednym z istotnych mechanizmów ich działania jest konkurencja o miejsce oraz pokarm, co wymaga nie tylko dużej liczebności komórek grzyba drożdżopodobnego kolonizującego fyllosferę, ale i odpowiedniej ich żywotności. Dlatego, aby dany szczep grzyba drożdżopodobnego był traktowany jako potencjalny czynnik ochronny powinien on charakteryzować się zdolnością do rozmnażania i przeżywalnością na roślinie.

Celem doświadczeń była ocena przeżywalności wybranych izolatów grzybów drożdżopodobnych (charakteryzujących się wysoką zdolnością hamowania wzrostu liniowego w warunkach *in vitro* *Sclerotinia sclerotiorum* oraz *B. cinerea*) w fyllosferze. W badaniach szklarniowych użyto roślin pomidora w fazie 7 liści na pędzie głównym (17–107 według skali BBCH). Wykorzystano 19 wyselekcjonowanych izolatów grzybów drożdżopodobnych. Powierzchnia liści została jednolicie opryskana 5 ml wodnej zawiesiny zawierającej dany izolat grzyba w stężeniu 2×10^7 /ml. Następnie przez 10 dni, w odstępach 48 godzin, oceniano w warunkach laboratoryjnych obecność grzybów drożdżopodobnych na powierzchni liści.

Badane izolaty wykazały się szerokim spektrum przeżywalności – od 0 do 10 dni. Najwyższą przeżywalnością charakteryzowały się izolaty: 115/30, 117/10 oraz 117/60 należące do gatunków *Candida albicans*, *Cryptococcus albidosimilis* oraz *Candida saitoana*. Po 24 godzinach najwyższe stężenie komórek grzybów drożdżopodobnych stwierdzono na roślinie opryskiwanej izolatem 117/10 (515×10^2 jednostek formujących kolonie (jfk) na cm^2), a po 10 dniach liczba ta wynosiła 125 dla izolatu 117/60, 250 dla izolatu 115/30 oraz 500 jfk na cm^2 dla izolatu 117/10. Na podstawie danych z literatury wydaje

się, że 10-dniowy okres zasiedlania liści jest wystarczająco długim czasem pozwalającym na uzyskanie efektów ochronnych ograniczania rozwoju patogenów. Dlatego uzyskane wyniki mogą sugerować, że część z wyselekcjonowanych izolatów może w przyszłości być wykorzystywana jako czynnik wspomagający ochronę roślin.

Dzmitry Voitka, Ph.D., Alena Yuzefovich, Ph.D.

123

Institute of Plant Protection, Priluki, Belarus

d.voitka@tut.by

PRODUCTION OF A MICROBIAL PREPARATION BASED ON THE FUNGUS GENUS *TRICHODERMA* FOR CONTROL OF PLANT DISEASES

Trichoderma genus fungi are antagonists of a wide range of pathogenic microorganisms. Due to the unique mechanism of antagonistic and enzymatic activity the preparations based on them have an enormous potential to limit the development of plant diseases.

In our studies in screening the antagonistic activity of promising isolates and strains of fungi genus *Trichoderma* against the pathogens of vegetables, herbs, grain crops and forest diseases: *Fusarium oxysporum*, *F. semitectum*, *F. moniliforme*, *F. solani*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria cucumerina*, *A. solani*, *Bipolaris sorokiniana*, *Phytophthora alni*, *P. citricola*, *Venturia inaequales*, *Sphaeropsis sapinea* the inhibition of plant pathogens growth is marked from 27 to 100%. As the most active a fungus strain *Trichoderma* sp. IZR-11 is selected with a high level of antibiotic and hyperparasitic activity.

Experimentally the optimum nutritive media and conditions for the strain pure culture storage and reproduction are developed and also the composition of the nutritive medium and parameters for liquid-phase submerged strain cultivation for the production of a biological Fungilex under biotechnological production conditions is selected. The developed technology allows to get a preparation with a titer of at least 1 billion spores/ml and the biomass content of at least 20 g/l.

In field experiments, a new preparation Fungilex showed a high protective effect against cucumber and tomato root rot and gray mold, greens root rot, root rot and grain crop seeds moulding, tulip penicilliosis. The results obtained show that the use of the preparation Fungilex reduces the development of cucumber and tomato root rot for 69–73%, gray mould – 73–74%, greens root rot (dill, parsley, lettuce) – 64–83%, tulip penicilliosis – up to 100%. Due to protective and growth stimulating effect of the preparation the yield increase has made 11–23% depending on the crop.

The preparation Fungilex has passed through sanitation and hygiene examination, has got state registration and approved for application on the territory of the Republic of Belarus.

**dr hab. Maryla Szczepanik, prof. nadzw.¹, dr Agnieszka Leśniak²,
mgr Beata Zawitowska¹, prof. dr hab. Czesław Wawrzeńczyk²**

124

¹ Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

mszczep@umk.pl

AKTYWNOŚĆ DETERENTNA ALKILOPODSTAWIONYCH JODOLAKTONÓW ORAZ PRODUKTÓW ICH BIOTRANSFORMACJI WOBEC PLEŚNIAKOWCA LŚNIAĆEGO, *ALPHITOBIOUS DIAPERINUS* PANZER

FEEDING DETERRENT ACTIVITY OF ALKYL SUBSTITUTED IODOLACTONES AND PRODUCTS OF THEIR BIOTRANSFORMATION AGAINST THE LESSER MEALWORM, *ALPHITOBIOUS DIAPERINUS* PANZER

Racemiczne γ - i δ -jodolaktony charakteryzują się wysoką aktywnością deterentną wobec wielu gatunków szkodników (mszyca brzoskwińsko-ziemniaczana, *Myzus persicae* Sulz.; wołek zbożowy, *Sitophilus granarius* L.; trojszyk ulec, *Tribolium confusum* Duv.; pleśniakowiec lśniący, *Alphitobius diaperinus* Panzer). Związki te łatwo ulegają rozkładowi przy udziale drobnoustrojów, a produkty ich biotransformacji charakteryzują się zróżnicowaną aktywnością biologiczną.

Celem prowadzonych badań była ocena aktywności deterentnej 1% acetonowych roztworów racemicznych, alkilopodstawionych γ - i δ -jodolaktonów oraz produktów ich biotransformacji prowadzonej w kulturze drożdży, *Candida pelliculosa* w ciągu 5–7 dni wobec larw i chrząszczy pleśniakowca lśniącego, *A. diaperinus*. Badania te prowadzono stosując standardową metodę dwóch testów: testu wyboru i bez wyboru. Wyznaczone na ich podstawie współczynniki deterentności mieszczące się w zakresie 0–200 były miarą ich aktywności deterentnej. Ujemne wartości tych współczynników wskazywały na właściwości atraktantne.

Uzyskane wyniki wskazują, że aktywność deterentna badanych związków zależna była od wielkości pierścienia laktonowego; silniejszymi deterentami pokarmowymi wobec obu stadiów rozwojowych *A. diaperinus* były racemiczne δ -laktony w porównaniu z γ -laktonami. Biotransformacja jodolaktonów prowadzi do powstania δ -hydrokso- γ -laktonów o znacznie słabszych właściwościach deterentnych. Przykład ten pokazuje, że stosowanie racemicznych jodolaktonów w charakterze de-

terentów pokarmowych do zwalczania szkodników wiąże się z bezpieczeństwem środowiskowym, wynikającym z ich biodegradacji prowadzącej do powstawania związków chemicznych o słabszym oddziaływaniu na ekosystemy.

dr inż. Żaneta Fiedler

125

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań
Z.Fiedler@iorpib.poznan.pl

***EUSEIUS GALLICUS* (KREITER & TIXIER)
EFEKTYWNYM DRAPIEŻCĄ PRZĘDZIORKÓW
W UPRAWACH WARZYW SZKLARNIOWYCH**

***EUSEIUS GALLICUS* (KREITER & TIXIER) – AN EFFECTIVE
PREDATOR IN CONTROLLING THE TWO-SPOTTED SPIDER
MITES ON VEGETABLE CROPS IN GREENHOUSE**

W integrowanej ochronie roślin bardzo ważną rolę w zwalczaniu szkodników spełniają czynniki biologiczne, zwłaszcza w uprawach szklarniowych. Liczba biopreparatów opartych na żywych organizmach w związku z ich brakiem konieczności rejestrowania ciągle się zwiększa. Pojawiają się na naszym rynku nowe gatunki wrogów naturalnych dostępnych w sprzedaży, które stwarzają nowe możliwości w zwalczaniu szkodników i są dobrą alternatywą w stosunku do środków chemicznych. Takim przykładem jest drapieżny roztocz *Euseius gallicus* (Kreiter & Tixier). Głównym pokarmem drapieżcy są larwy wciornastków oraz mączliki w uprawach pod osłonami. Celem doświadczeń była ocena skuteczności tego gatunku drapieżnego roztacza z zastosowaniem pyłku kwiatowego w zwalczaniu przędziorka chmielowca na pomidorze, ogórku i papryce szklarniowej.

W przeprowadzonych badaniach laboratoryjnych oraz szklarniowych wykazano wysoką skuteczność *E. gallicus* w ograniczaniu liczebności *Tetranychus urticae* na ogórku szklarniowym (86%) oraz na papryce szklarniowej (75%). Zdecydowanie mniejszą skuteczność uzyskano w zwalczaniu przędziorków na pomidorze szklarniowym i w wariantach, gdzie nie stosowano dodatkowo pyłku kwiatowego. Wprowadzano również ten gatunek na papryce łącznie z gatunkiem *Amblyseius andersoni*. Badania potwierdziły, że zastosowanie obydwu gatunków drapieżców wykazało najwyższą efektywność w ograniczaniu liczebności przędziorka chmielowca oraz możliwość stosowania ich łącznie na uprawie papryki szklarniowej, a między drapieżnymi roztaczami wystąpiło zjawisko neutralizmu.

AKTYWNOŚĆ *IN VITRO* BAKTERII ANTAGONISTYCZNYCH W HAMOWANIU ROZWOJU *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM*

IN VITRO ACTIVITY OF ANTAGONISTIC BACTERIA IN GROWTH INHIBITION OF *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM*

Sclerotinia sclerotiorum jest patogenem powodującym zgniliznę twardzikową, występuje na wielu roślinach w czasie ich uprawy, jak i w okresie przechowywania. Zapobieganie i zwalczanie tej choroby polega na stosowaniu fungicydów. Chemiczne środki są zazwyczaj kosztowne i szkodliwe dla środowiska naturalnego, a przy tym bywają nieskuteczne. Dlatego biopreparaty mogą być doskonałą alternatywą dla pestycydów.

Celem badań była ocena i porównanie aktywności fungistatycznej 6 izolatów bakteryjnych rodzaju *Bacillus* i *Pseudomonas*, wobec izolatów *Sclerotinia sclerotiorum*, będących patogenami roślin uprawnych.

Do doświadczenia wybrano 20 izolatów grzybów pozyskanych w różnych latach z fasoli, soi, słonecznika, marchwi, łubinu, jabłoni, bazylii, lnianki, grochu, rabarbaru, rzepaku i brokułu. Antagonistyczne oddziaływanie bakterii w stosunku do grzybów badano w warunkach *in vitro* metodą podwójnych kultur. Na pożywkę PDA jednocześnie wszczepiano kulturę bakterii i wykładano krążki grzybni. Stopień zahamowania wzrostu grzybni oceniano na podstawie porównania długości promienia grzybni kontrolnej, którą przyjęto za 100% i grzybni rosnącej w obecności bakterii. Mierzono również strefę zahamowania wzrostu liniowego grzyba. Pomiarów wykonano po 4 i 6 dniach inkubacji. Doświadczenie wykonano w 5 powtórzeniach. Najsilniejsze właściwości antagonistyczne wobec izolatów grzyba wykazywały szczepy bakteryjne *Bacillus subtilis* (1921) i *B. amyloliquefaciens* (2262). Brak oddziaływania fungistatycznego wykazywał izolat *Pseudomonas* sp. (2213).

Wśród grzybów występowała zróżnicowana reakcja w stosunku do izolatów bakteryjnych. Zdolność badanych gatunków bakterii do ograniczania wzrostu patogenów była większa po 4 dniach biotycznego oddziaływania i słabła po 6 dniach.

WŁAŚCIWOŚCI FUNGISTATYCZNE WYBRANYCH OLEJKÓW ETERYCZNYCH WOBEC GRZYBÓW RODZAJU *FUSARIUM*

FUNGISTATIC ACTIVITY OF SOME ESSENTIAL OILS AGAINST FUNGI BELONGING TO *FUSARIUM* GENUS

Patogeniczne grzyby występujące w uprawach są odpowiedzialne za choroby roślin i obniżenie jakości plonów, a ich metabolity, takie jak mikotoksyny mogą przedostawać się do żywności, stwarzając zagrożenie dla zdrowia konsumentów. Alternatywą dla fungicydów, chroniących uprawy przed rozwojem toksynotwórczych grzybów, mogą być naturalne substancje, jak olejki eteryczne, występujące w roślinach i wykazujące zróżnicowaną aktywność biologiczną.

Celem pracy była ocena antygrzybowych właściwości 20 olejków eterycznych, m.in.: cedrowy, cynamonowy z kory i z liści, cytrynowy, grejpfrutowy (biały i różowy), mięta pieprzowa, lawendowy, eukaliptusowy, tymiankowy, rozmarynowy, palmarozowy wobec grzybów rodzaju *Fusarium*, w tym *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* oraz *F. avenaceum*. Aktywność olejków oznaczano metodą mikropłytkową, wyznaczając również wartość MIC (Minimal Inhibitory Concentration).

Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że naturalne olejki eteryczne wykazują działanie antagonistyczne względem wybranych grzybów rodzaju *Fusarium*. Spośród przebadanych olejków szczególnie silne właściwości antygrzybowe wykazywały olejki: cynamonowy, grapefruitowy, czy tymiankowy. Minimalne stężenie hamujące (MIC) było zróżnicowane w zależności od olejku. W przypadku najsilniej działających substancji MIC wynosił 0,008 mg/ml.

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

r.gwiazdowski@iorpib.poznan.pl

WPLYW OLEJKÓW ETERYCZNYCH NA DEGRADACJĘ DEOKSYNIWALENOLU W UKŁADZIE MODELOWYM

THE INFLUENCE OF ESSENTIAL OILS ON THE DEGRADATION OF DEOXYNIVALENOL IN A MODEL SYSTEM

Mikotoksyny to wtórne metabolity wytwarzane przez grzyby powszechnie występujące w uprawach roślin na polu czy też rozwijające się podczas przechowywania płodów rolnych, m.in. rodzaju *Fusarium*, *Alternaria*, czy *Aspergillus*. Związki te są silnie toksyczne dla ludzi i zwierząt, wykazując działanie kancerogenne, teratogenne czy estrogenne. Do najpowszechniej wykrywanych mikotoksyn w uprawach na terenie naszego kraju należy deoksyniwalenol, wytwarzany przez grzyby rodzaju *Fusarium*. Z danych literaturowych wynika, że naturalne substancje, takie jak olejki eteryczne mogą wpływać na rozwój grzybów i produkcję toksyn, niewiele jest natomiast danych na temat możliwości detoksyfikacji mikotoksyn z wykorzystaniem tych naturalnych związków.

Celem pracy była ocena wpływu olejków eterycznych na redukcję stężenia deoksyniwalenolu w układach modelowych. Do badań laboratoryjnych wybrano olejki eteryczne, które przebadano pod względem ich aktywności fungistatycznej: cedrowy, cynamonowy z liści, cytrynowy, grejpfrutowy (biały), mięta pieprzowa, lawendowy, eukaliptusowy, tymiankowy, rozmarynowy i palmarozowy. Stężenie mikotoksyny w układzie modelowym określano metodą HPLC.

Rezultaty badań wykazały zróżnicowane oddziaływanie poszczególnych olejków eterycznych na deoksyniwalenol. Kilka olejków, takich jak: cynamonowy, cytrynowy i lawendowy istotnie obniżały stężenie deoksyniwalenolu, podczas gdy inne, jak eukaliptusowy, grapefruitowy, czy palmarozowy nie wpływały na zmiany ilościowe toksyny w układzie modelowym.

dr inż. Magdalena Jakubowska¹, dr Andrzej Podleśny², mgr Andrzej Obst³, 129
dr hab. Anna Tratwa¹, mgr Kamila Roik¹, mgr Beata Wielkopolan¹

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań

³ Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

M.Jakubowska@iorpib.poznan.pl

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN W ŚWIEŁE BADAŃ ANKIETOWYCH PRODUCENTÓW ROLNYCH Z REGIONU WIELKOPOLSKI – ANALIZA PORÓWNAWCZA

INTEGRATED PEST MANAGEMENT OF AGRICULTURAL PRODUCERS IN WIELKOPOLSKA REGION IN RESEARCH SURVEYS – A COMPARATIVE STUDY

Celem badania była ocena poziomu wiedzy z zakresu integrowanej ochrony roślin wśród producentów rolnych z regionu Wielkopolski oraz możliwości wykorzystania programów komputerowych w zarządzaniu gospodarstwem rolnym. Badanie ankietowe zostało przeprowadzone na terenie województwa wielkopolskiego w latach 2014–2015. Respondentami byli mężczyźni i kobiety w wieku 24–70 lat. Grupę producentów rolnych z województwa wielkopolskiego w roku 2014 stanowiło 243 ankietowanych, a w roku 2015 – 140. Uczestnikami badania byli właściciele gospodarstw, producenci rolni, którzy brali udział w szkoleniach, dobrani według wskazanych kryteriów. Badania ankietowe przeprowadzono w gospodarstwach o różnych kierunkach produkcji i powierzchni co najmniej lub równej 1 ha UR, w których działalność rolnicza jest głównym źródłem dochodu, pominięto gospodarstwa specjalistyczne. Na podstawie odpowiedzi z zadanych dwudziestu sześciu pytań próbowano stwierdzić, czy w świadomości producentów rolnych na temat zagadnień związanych z integrowaną ochroną występują istotne różnice w zależności od wieku, wykształcenia i powierzchni gospodarstwa rolnego. Wyniki uzyskanych badań porównano z wiedzą w zależności od zamieszkiwanego powiatu. Na podstawie analizy statystycznej wykazano, istotną zależność wyrażania przez rolników opinii na temat ich wiedzy z zakresu omawianych zagadnień a ich wykształceniem, przy czym wiek nie odgrywał tu istotnej roli. Ponadto, stwierdzono istotne różnice w świadomości rolników w zależności od powiatów, w których zamieszkiwali badani respondenci. Wielkość gospodarstwa w żaden sposób nie wpływała na posiadaną wiedzę wśród producentów rolnych.

**EFEKTY MECHANICZNEGO I CHEMICZNEGO ZWALCZANIA
ZIMUJĄCYCH GĄSIENIC OMACNICZY PROSOWIANKI
W RESZTKACH POŻNIWNYCH KUKURYDZY**

**EFFECTS OF THE MECHANICAL AND CHEMICAL
CONTROL OF EUROPEAN CORN BORER CATERPILLARS
WINTERING IN MAIZE FIELD RESIDUE**

Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) to najważniejszy szkodnik kukurydzy w Polsce. Owad ten od 2009 roku zasiedla cały obszar kraju, a jego większa szkodliwość w ostatnim czasie przesunęła się z południowych regionów ku północy. Problematyka związana ze szkodliwością gatunku i koniecznością wypracowania skutecznych metod ograniczania jego ekspansji pozostaje cały czas aktualna.

W proponowanych metodach ograniczania populacji omacnicy prosowianki wiele uwagi poświęca się resztkom poźniwnym kukurydzy, w których zimują gąsienice tego motyla. W badaniach wykonanych w latach 2014–2015 w okolicach Rzeszowa dokonano oceny przydatności trzech urządzeń stosowanych przez rolników do rozdrabniania słomy pokukurydzianej, tj. glebogryzarki, orkanu i mulczera dla potrzeb mechanicznego zwalczania gąsienic w okresie jesiennym. Stwierdzono, że użycie tych maszyn pozwala istotnie ograniczyć liczebność stadium zimującego. Najlepsze rezultaty uzyskano stosując glebogryzarkę, która niszczyła do 30% gąsienic. Lepsze efekty dało użycie orkanu, który zwalczał do 49% gąsienic, natomiast mulcher tnąc słomę niemal na sieczkę niszczył do 75% zimujących gąsienic. Praktycznie żadne z zastosowanych urządzeń nie docierało ostrzami do gąsienic znajdujących się w podziemnej części łodygi.

Niedozwolonym (brak zarejestrowanych środków) lecz praktykowanym w niektórych gospodarstwach sposobem zwalczania zimujących gąsienic jest opryskiwanie słomy pokukurydzianej insektycydami zawierającymi m.in. chloropiryfos bądź jego mieszaninę z cypermetryną. W wykonanych badaniach stwierdzono jednak, że taki zabieg zwalcza tylko do 43% gąsienic, co należy uznać za wynik słaby. Czynność ta jest poza tym niezgodna z koncepcją integrowanej ochrony roślin, w tym stanowi zagrożenie dla wielu stawonogów zasiedlających rozkładającą się materię organiczną, w tym pożytecznych.

**WYSTĘPOWANIE BIEGACZOWATYCH
(COL., CARABIDAE) NA MIESZANCE KWITNĄCYCH
ROŚLIN I SĄSIADUJĄCEJ UPRAWIE KUKURYDZY**

**OCCURRENCE OF GROUND BEETLES
(COL., CARABIDAE) ON MIXTURE OF FLOWERING
PLANTS AND ADJACENT MAIZE CROP**

Jednym ze sposobów zwiększania zróżnicowania florystycznego agroekosystemów jest wysiewanie mieszanki kwitnących roślin. Można przypuszczać, że w takich warunkach organizmy pożyteczne będą występować liczniej. Może to być element skutecznej walki biologicznej ze szkodnikami roślin uprawnych, zwłaszcza na plantacjach wielohektarowych. Mieszanka kwitnących roślin może przywabić i stanowić rezerwuuar występowania pożytecznych chrząszczy z rodziny biegaczowatych (Carabidae). Celem pracy było porównanie występowania biegaczowatych odławianych na mieszance kwitnących roślin i w bezpośrednio sąsiadującej uprawie kukurydzy.

Badania prowadzono w latach 2013–2015 na polach doświadczalnych w Pagowie (woj. opolskie), należących do firmy BASF Polska Sp. z o.o. Do odłowu biegaczowatych wykorzystano pułapki Barbera rozmieszczone na mieszance kwitnących roślin (1 ha) oraz sąsiadującej bezpośrednio plantacji kukurydzy. Mieszanka roślin składała się z 17 gatunków, które kwitnąc od połowy maja do końca września, przywabiły różne grupy organizmów pożytecznych. W każdym roku badań liczebność Carabidae była znacznie większa na mieszance w porównaniu do uprawy kukurydzy. Podobnie więcej oznaczano gatunków biegaczowatych na mieszance. Zdecydowanie najliczniej występowały dwa gatunki, tj. drapieżny *Pterostichus melanarius* oraz wszystkożerny *Pseudoophonus rufipes*. Oba gatunki są dość pospolicie spotykanymi na polach uprawnych. We wszystkich latach badań *P. melanarius* był liczniejszy w uprawie kukurydzy, natomiast *P. rufipes* na mieszance kwitnących roślin.

Doświadczenie finansowane było przez firmę BASF Polska Sp. z o.o. w ramach projektu „Bioróżnorodność”.

**ZGRUPOWANIA BIEGACZOWATYCH
(COL., CARABIDAE) W INTEGROWANEJ
I EKOLOGICZNEJ UPRAWIE BURAKA CUKROWEGO
BEETLES (COL., CARABIDAE) COMMUNITIES
ON INTEGRATED AND ORGANIC SUGAR BEET FIELDS**

Naziemne biegaczowate (Col., Carabidae) jako popularni drapieżcy przyczyniają się do ograniczania liczebności wielu szkodników roślin występujących na polach uprawnych. Celem pracy było zbadanie populacji naziemnych biegaczowatych, występujących w uprawach buraka cukrowego. Ponadto podjęto próbę określenia wpływu stosowania środków ochrony roślin na zgrupowania tych pożytecznych chrząszczy.

Badania prowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Winnej Górze koło Środy Wielkopolskiej od 26 maja do 8 września 2008 roku oraz od 14 maja do 20 sierpnia 2012 roku. Doświadczenie prowadzono na polu z ekologiczną uprawą buraka cukrowego oraz w uprawie, dla której przewidziano integrowany program ochrony roślin. Powierzchnia każdego z pól wynosiła 0,46 ha. Biegaczowate odławiano za pomocą zmodyfikowanych pułapek Barbera. Na każdym z wybranych pól umieszczono po 10 pułapek, które opróżniano co 14 dni.

Na polach z ochroną chemiczną w ciągu dwóch lat badań odłowiono 3691 osobników z 36 gatunków, a na polach ekologicznych 4605 osobników z 39 gatunków. Odnotowano statystycznie istotnie niższą liczebność biegaczowatych na polach chronionych chemicznie ($F = 3,173$; $p = 0,04$). Jednakże analiza redundancji nie wykazała istotnego wpływu stosowania środków ochrony roślin na zgrupowania Carabidae. Podobnie analiza NMDS wykazała podobieństwo zgrupowań biegaczowatych z poszczególnych lat badań, a nie w zależności od sposobu ochrony pól. Gatunkiem najliczniej występującym na wszystkich polach był *Harpalus rufipes*.

**WPŁYW OLEJKÓW ETERYCZNYCH WYBRANYCH ROŚLIN
Z RODZINY ASTERACEAE NA ZACHOWANIE ORAZ ŻEROWANIE
MYZUS PERSICAE (SULZ.) I *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)**

**EFFECT OF ESSENTIAL OILS OF SELECTED ASTERACEAE
PLANTS ON THE SETTLING AND FEEDING BEHAVIOUR OF
MYZUS PERSICAE (SULZ.) AND *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.)**

Wśród alternatywnych metod ograniczania populacji szkodników duże nadzieje wiąże się z zastosowaniem aktywnych biologicznie związków naturalnych, do których należą między innymi związki lotne, będące składnikami olejków eterycznych. Wiele spośród nich wykazuje działanie repelentne oraz toksyczne w stosunku do fitofagów, co w konsekwencji istotnie obniża ich liczebność. Celem prezentowanych badań było określenie oddziaływania wybranych olejków eterycznych na zasiedlanie roślin przez mszycę brzoskwińową (*Myzus persicae* Sulz.) i czeremchowo-zbożową (*Rhopalosiphum padi* L.) oraz na zachowanie się tych owadów podczas penetracji tkanek roślinnych.

Badaniami objęto olejki eteryczne pozyskiwane z roślin z rodziny Asteraceae: aksamitka rozpierzchna (*Tagetes patula* L.), bylica piołun (*Artemisia absinthium* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), nagietek lekarski (*Calendula officinalis* L.), rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.) i wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.). Aktywność biologiczną olejków w stosunku do mszyc określano za pomocą testów wyboru oraz techniką EPG (Electrical Penetration Graph).

Badane olejki eteryczne wyraźnie hamowały wybór roślin żywicielskich przez *M. persicae* i *R. padi*. Stwierdzono, że bezskrzydłe samice mszycy brzoskwińowej w największym stopniu unikały zasiedlania roślin traktowanych olejkami uzyskanym z ziela rumianku i wrotyczu, natomiast reakcja mszycy czeremchowo-zbożowej była najsilniejsza po zastosowaniu olejków z krwawnika, nagietka i wrotyczu. Wykazano ponadto, że testowane olejki eteryczne negatywnie wpływały na zachowanie się mszyc związane z penetracją tkanek roślinnych. Objawem tego było wydłużenie okresu braku penetracji oraz ograniczenie pobierania soku floemowego przez oba gatunki mszyc.

**WYBRANE KOMPONENTY PSZENŻYTA OZIMEGO
I ICH UDZIAŁ W ODPORNOŚCI NA MSZYCĘ
ZBOŻOWĄ I SKRZYPIONKĘ ZBOŻOWĄ**

**SELECTED COMPONENTS OF WINTER TRITICALE
AND THEIR EFFECT ON PLANT RESISTANCE
TO GRAIN APHID AND CEREAL LEAF BEETLE**

W celu obrony przed atakiem owadów, rośliny wykształciły różnorodne mechanizmy odpornościowe. Jednym z głównych ich elementów jest biosynteza związków chemicznych, o charakterze toksycznym, które mogą oddziaływać niekorzystnie na wzrost i rozwój fitofagów. Do substancji tych należą m.in. wtórne metabolity (alkaloidy, kwasy fenolowe, poliaminy) oraz inhibitory proteaz. Celem prezentowanych badań było określenie zmian w zawartości alkaloidów oraz inhibitora trypsyny w siewkach pszenżyta ozimego wywołanych żerowaniem mszycy zbożowej (*Sitobion avenae* F.) i skrzypionki zbożowej (*Oulema melanopus* L.).

Eksperymenty przeprowadzono na zasiedlonych i wolnych od owadów, siewkach dwóch odmian pszenżyta o zróżnicowanej odporności w stosunku do testowanych fitofagów. Zawartość alkaloidów oznaczono na podstawie barwnej reakcji z odczynnikiem Dragendorffa. Z kolei, aktywność inhibitora proteinaz wyrażono liczbą jednostek hamowania aktywności trypsyny, podczas reakcji hydrolitycznego rozkładu BApNA do *p*-nitroaniliny.

Przeprowadzone badania wykazały, że niezasiedlone przez owady siewki badanych odmian pszenżyta nie różniły się zawartością alkaloidów, ani poziomem aktywności antytrypsynowej. Żerowanie mszyc na siewkach odmiany odpornej, spowodowało gwałtowny, prawie czterokrotny wzrost zawartości alkaloidów oraz aktywności inhibitora trypsyny w porównaniu z odmianą podatną. W odpowiedzi na żerowanie larw skrzypionki, zawartość alkaloidów uległa podwyższeniu w roślinach odmiany odpornej, natomiast w tkankach obu odmian pszenżyta uwidocznił się wzrost aktywności antytrypsynowej.

Prezentowane wyniki wskazują, że badane biomolekuły mogą odgrywać istotną rolę w procesie naturalnej odporności zbóż na szkodliwe owady.

UPRAWA WIERZBY KRZEWIASTEJ Z WYKORZYSTANIEM SIEWU WSPÓLRZĘDOWEGO ROŚLIN BOBOWATYCH I JEJ WPŁYW NA WYSTĘPOWANIE AGROFAGÓW

GROWING SHRUB WILLOW WITH THE USE OF COORDINATE SOWING LEGUME CROPS AND ITS IMPACT ON THE INCIDENCE OF AGROPHAGS

Powodzenie w uprawie wierzb krzewiastych w dużej mierze zależy od odpowiedniej technologii zakładania plantacji. Zrzesy wierzb w pierwszym roku po nasadzeniu są szczególnie narażone na niekorzystne oddziaływanie agrofagów. Dodatkowo ubogi asortyment środków ochrony roślin zmusza plantatorów do wykorzystania innych metod ograniczania zachwaszczenia i występowania patogenów oraz fitofagów. Celem badań było zastosowanie wsiewek roślin bobowatych w celu ograniczenia zachwaszczenia i ocena ich wpływu na inne agrofagi.

Badania prowadzono w latach 2013–2015 w Terenowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Toruniu. W nasadzeniach wykorzystano odmianę Start. Zastosowano wsiewki z koniczyny białej i lucerny siewnej. Obiektami kontrolnymi były uprawy, na których nie prowadzono ochrony oraz wykonano odchwaszczanie mechaniczne. Oceniano występowanie chwastów, wielkość objawów powodowanych przez patogeny i fitofagi. Dokonano również pomiaru wielkości roślin. Zastosowanie wsiewek roślin bobowatych podczas zakładania plantacji obniżyło zachwaszczenie w stosunku do kontroli o 78,2% w przypadku koniczyny i 76,3% lucerny siewnej. W przypadku odchwaszczania mechanicznego stwierdzono 5% wyższą obsadę chwastów w kombinacjach z wsiewkami. Nie stwierdzono wpływu zastosowania wsiewek na występowanie objawów chorób powodowanych przez grzyby patogeniczne. Odnotowano większą powierzchnię uszkodzeń liści powstających w wyniku żerowania jątrewki pospolitej (około 5% powierzchni liści z uszkodzeniami) i naliściaków (4%) w kombinacjach z wsiewkami w stosunku do mechanicznego odchwaszczania (2,6 i 2% odpowiednio). Wysokość roślin wierzb uprawianych współrzędowo z wsiewkami nie różniła się od wysokości roślin mechanicznie odchwaszczanych i wynosiła 116 cm, podczas gdy roślin kontrolnych (bez odchwaszczania) 83 cm. Uzyskane wyniki sugerują, że wykorzystanie wsiewek koniczyny i lucerny można stosować jako alternatywę do mechanicznego odchwaszczania uzyskując pozytywny wpływ na wielkość roślin. Pewne zastrzeżenia może budzić wpływ wsiewek na występowanie niektórych gatunków fitofagów.

WPŁYW ZMIANOWANIA I AGROTECHNIKI NA POZIOM PORAŻENIA RZEPAKU OZIMEGO PRZEZ FITOPLAZMY

THE EFFECT OF CROP ROTATION AND TILLAGE SYSTEMS ON A PHYTOPLASMA INFECTION RATE OF WINTER OILSEED RAPE

Podstawową metodą ograniczania występowania organizmów szkodliwych w integrowanej produkcji roślin jest stosowanie odpowiedniego płodozmianu oraz właściwych technik uprawy. Zaletą tej metody jest ograniczenie szkodliwych dla człowieka i środowiska substancji chemicznych, stąd liczne próby opracowania skutecznych metod integrowanej ochrony upraw, takich jak pszenica, czy rzepak. Uprawie rzepaku ozimego w Polsce towarzyszy bardzo często porażenie niektórych roślin na polu fitoplazmą, co prowadzi do ich sterylności. Poziom porażenia jest zazwyczaj niewielki (poniżej 0,01%) jednak znane są przypadki, w których dochodziło do kumulacji patogena w polu. Kolejnym negatywnym efektem wystąpienia fitoplazm jest przedłużona wegetacja roślin. Ponieważ nie dochodzi do zawiązania nasion, porażone rzepaki nie dojrzewają i nie zasychają razem ze zdrowymi, gotowymi do zbioru roślinami. Może to prowadzić do obniżenia jakości zbioru. W przeprowadzonym doświadczeniu testowano wpływ czterech systemów zmianowania: konwencjonalnego, pośredniego, innowacyjnego i pośredniego-strąckowego oraz dwóch typów agrotechniki: systemu orkowego i bezorkowego na poziom porażenia rzepaku ozimego, odmiany Poznaniak, fitoplazmami. Z przeprowadzonych w latach 2013 i 2015 obserwacji wynika, że zarówno system agrotechniki, jak i systemy zmianowania są czynnikami, które w sposób statystycznie istotny wpływają na poziom infekcji. Uprawa w systemie orkowym daje niższy poziom porażenia fitoplazmami niż uprawa w systemie bezorkowym. W przypadku systemów zmianowania zaobserwowano statystycznie niższy poziom infekcji przy zastosowaniu systemu pośredniego-strąckowego (rzepak ozimy, pszenica ozima + popłon, łubin) w porównaniu z systemem pośrednim (rzepak ozimy, pszenica ozima, jęczmień jary). W roku 2015 ogólny poziom zainfekowania rzepaku ozimego na badanych poletkach był o połowę niższy od poziomu zainfekowania rzepaku w roku 2013. Prawdopodobną przyczyną tej różnicy były odmienne warunki pogodowe, które wpływają na natężenie wystąpienia owadów będących wektorami fitoplazm.

SKUTECZNOŚĆ ZABIEGÓW OCHRONNYCH W OGRANICZENIU SPRAWCÓW CZERNI ZBÓŻ PSZENICY OZIMEJ

EFFICACY OF CHEMICAL TREATMENTS AGAINST THE SOOTY MOULDS DISEASE AGENTS ON WINTER WHEAT

Czerń zbóż występuje głównie w okresach intensywnych opadów, które opóźniają żniwa. Grzyby *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum* i *Epicoccum* spp. porażają głównie rośliny osłabione wcześniej przez inne patogeny. Ograniczenie sprawców czerni zbóż zwykle bywa problematyczne, ponieważ często pojawiają się one dopiero na dojrzewających kłosach. Celem badań była ocena skuteczności zabiegów ochronnych stosowanych w okresie wegetacji pszenicy ozimej w ograniczeniu zasiedlenia ziarna patogenami *Alternaria alternata*, *Epicoccum* spp. i *Cladosporium herbarum* oraz analiza wrażliwości *A. alternata* na fungicydy w warunkach *in vitro*.

Badania polowe prowadzono w latach 2010–2012, w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, w Polsce północno-wschodniej. Pszenicę ozimą odmiany Bogatka, chroniono dwu- lub trzykrotnie w okresie wegetacji w fazach BBCH 31, 55 oraz 71. W obiektach z ochroną intensywną w pierwszym terminie zastosowano fungicyd Corbel 750 EC (fenpropimorf) albo retardant Moddus 250 EC (trineksapak etylu), w drugim fungicydy Opera Max 147,5 SE (piraklostrobina, epoksykonazol), Amistar 250 SC (azoksystrobina) albo Bumper 250 EC (propikonazol). W pozostałych obiektach fungicydowych wykonano zabieg fungicydem Bumper 250 EC (propikonazol) lub Alert 375 SC (karbendazym, flusilazol). Do ochrony kłosów zastosowano fungicydy Tarcza Łan 250 EW (tebukonazol) albo Topsin M 500 SC (tiofanat metylu). Na wybranych poletkach pszenicę ozimą traktowano preparatami Asahi SL (para-nitrofenolan sodu, orto-nitrofenolan sodu, 5-nitrogwajakolan sodu) oraz Biochicol 020 PC (chitozan). Kontrolę stanowiły poletka niechronione. Izolację grzybów prowadzono bezpośrednio po zbiorze i po sześciu miesiącach przechowywania ziarna. W warunkach *in vitro* testowano skuteczność fungicydów użytych w doświadczeniu polowym w ograniczeniu rozwoju kolonii *A. alternata*.

Obfite opady deszczu w latach 2011–2012 sprzyjały rozwojowi *A. alternata* i *Epicoccum purpurascens*. Wykazano, że wyłącznie intensywna ochrona fungicydami stosowana w okresie wegetacji ograniczała zasiedlenie ziarna grzybami *A. alternata* i *C. herbarum*. Na ziarnie dominował gatunek *A. alternata* izolowany głównie z ziarna po sześciomiesięcznym okresie przechowywania. Grzyb *E. purpurascens* pojawiał się rzadko, izolowano go głównie z odkażonych ziarniaków. W warun-

kach *in vitro* wykazano silne inhibicyjne działanie fungicydów Tarcza Łan 250 EW, Bumper 490 EC, Corbel 75 EC na wzrost izolatów *A. alternata*.

**dr Hubert Sytykiewicz¹, dr hab. Grzegorz Chrzanowski¹,
prof. dr hab. Beata Gabryś², dr Katarzyna Dancewicz²,
dr Katarzyna Kmieć³, dr Beata Borowiak-Sobkowiak⁴**

138

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

² Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

⁴ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

huberts@uph.edu.pl

ZMIANY EKSPRESJI WYBRANYCH GENÓW OKSYDAZY NADPH W LIŚCIACH KUKURYDZY ZWYCZAJNEJ STYMULOWANE ŻEROWANIEM *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.) I *SITOBION AVENAE* (F.)

ALTERNATIONS IN EXPRESSION OF SELECTED NADPH OXIDASE GENES IN MAIZE LEAVES STIMULATED BY INFESTATION WITH *RHOPALOSIPHUM PADI* (L.) AND *SITOBION AVENAE* (F.)

Celem przeprowadzonych eksperymentów było określenie zmian ekspresji wybranych genów oksydazy NADPH (*rbohA* i *rbohB*) w liściach kukurydzy zwyczajnej (*Zea mays* (L.)), zasiedlonych przez samice mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi* (L.)) i mszycy zbożowej (*Sitobion avenae* (F.)). Oksydaza NADPH jest enzymem błonowym uczestniczącym w formowaniu reaktywnych form tlenu (ROS) w warunkach fizjologicznych, jak również w odpowiedzi na oddziaływanie różnorodnych stresorów.

Poziom testowanych transkryptów *rboh* zbadano w siewkach dwóch odmian kukurydzy (względnie odpornej Ambrozja oraz podatnej Żłota Karłowa), skolonizowanych przez bezskrzydłe samice *R. padi* lub *S. avenae*. Kontrolę stanowiła grupa siewek niezasiedlonych przez mszycę. Ilość transkryptów *rbohA* i *rbohB* określano techniką real-time qRT-PCR z użyciem amplifikatora StepOne Plus (Applied Biosystems, USA).

Przeprowadzone eksperymenty wykazały, że żerowanie testowanych gatunków mszyc zbożowych aktywowało ekspresję analizowanych genów oksydazy NADPH w roślinach kukurydzy. Dowiedziono także występowania istotnych różnic we wzorach ekspresji genów *rbohA* i *rbohB* między siewkami odmiany o podwyższonym stopniu odporności oraz roślinami genotypu podatnego. Żerowanie badanych owadów indukowało wyższy przyrost ilości mRNA *rbohA* w roślinach obydwu testowanych odmian *Z. mays* w porównaniu do genu *rbohB*.

WPŁYW WYBRANYCH PREPARATÓW NA ZDROWOTNOŚĆ KORZENI PIETRUSZKI

INFLUENCE OF SOME PREPARATIONS ON HEALTH STATUS OF PARSLEY ROOTS

Badania przeprowadzono w 2013 i 2014 roku na trzech odmianach pietruszki korzeniowej: Alba, Halblange i Kinga na terenie Stacji Doświadczalnej w Mydlnikach Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa UR w Krakowie. Nasiona wysiano pod koniec kwietnia. Od połowy czerwca do połowy września corocznie wykonano 5 zabiegów ochronnych roztworami preparatów zawierających substancje pochodzenia naturalnego: Alginure (wyciąg z alg morskich *Ascophyllum nodosum*, *Laminaria* sp. z roślinnymi aminokwasami) w dawce 1%; Biosept Active (ekstrakt z grejpfruta) w stężeniu 0,1%; HF Mycol (olejek fenkułowy) w dawce 0,4%; Prev B2 (d-limonen z borem) w stężeniu 0,4%. Jako standardowy fungicyd zastosowano Topsin M 500 SC (tiofanat metylu) w stężeniu 0,15%. Kombinację kontrolną stanowiły rośliny nieopryskiwane. Ocenę zdrowotności korzeni przeprowadzono pod koniec października, po zbiorze korzeni oraz w pierwszej dekadzie kwietnia po okresie przechowywania w kopcu ziemnym, według 5-stopniowej skali porażenia.

Wyniki doświadczeń polowych w 2013 r. wskazują na to, że najskuteczniejszym preparatem, istotnie obniżającym porażenie korzeni przez patogeny grzybowe był standardowy fungicyd Topsin M 500 SC. Preparat ten wpływał także na ograniczenie strat w masie korzeni podczas ich przechowywania. Również skutecznie wpływał na zdrowotność korzeni preparat Alginure. Natomiast zastosowanie preparatu HF Mycol nie spowodowało istotnej poprawy zdrowotności i zwyczajki plonu korzeni w porównaniu do kontroli. Preparaty Biosept Active i Prev B2 korzystnie oddziaływały na zdrowotność korzeni zarówno podczas zbioru, jak i w trakcie ich przechowywania w kopcu.

W 2014 r. sprzyjające warunki pogodowe do rozwoju patogenów, duża ilość opadów oraz szybkie zmywanie preparatów z powierzchni liści, spowodowały obniżenie skuteczności badanych preparatów, a zarazem znaczną obniżkę plonu korzeni.

OCHRONA MARCHWI PRZED CHWASTAMI W OPARCIU O ZABIEGI CHEMICZNE I MECHANICZNE

WEED MANAGEMENT IN CARROT BASED ON CHEMICAL AND MECHANICAL TREATMENTS

Marchew silnie reaguje na zachwaszczenie obniżeniem plonu i pogorszeniem jakości korzeni. System chemicznej ochrony przed chwastami obejmuje wykonanie kilku zabiegów herbicydami, w różnych terminach wegetacji. Integrowana ochrona marchwi może łączyć stosowanie herbicydów z zabiegami mechanicznymi, co korzystnie wpływa na marchew i na środowisko. Zabiegi mechaniczne można wykonywać przy użyciu nowoczesnych pielników, które niszczą chwasty w pobliżu rzędów, a niektóre nawet w rzędach roślin.

Celem badań przeprowadzonych w latach 2010–2013, na polu doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa, było określenie wpływu łącznego stosowania obniżonych dawek herbicydów i zabiegów mechanicznych na ograniczenie zachwaszczenia oraz plonowanie marchwi. Porównywano reakcję chwastów i marchwi na zastosowanie samych herbicydów, herbicydów w połączeniu z zabiegami mechanicznymi oraz pieleniem ręcznym. W doświadczeniach stosowano herbicydy zawierające fluorochloridon i linuron w zmniejszonych dawkach oraz glifosat w pełnej dawce. W trakcie badań określano stopień zniszczenia chwastów, liczbę i masę chwastów, zachwaszczenie wtórne, fitotoksyczność oraz wysokość plonów korzeni.

Stwierdzono, że zastosowanie ograniczonej ochrony chemicznej, uzupełnionej dwukrotnym pieleniem mechanicznym, spowodowało najsilniejsze zniszczenie chwastów (97–99%) oraz największą redukcję liczby chwastów (ponad 90%) i ich masy (ponad 98%). Bardzo dobre efekty zniszczenia chwastów (94%) uzyskano stosując herbicydy flurochloridon + glifosat + linuron, uzupełnione pieleniem ręcznym. Zastosowane metody ochrony wpływały na silne ograniczenie zachwaszczenia wtórnego. Nieznaczne objawy fitotoksyczności na roślinach marchwi, po użyciu herbicydów, miały charakter przejściowy i nie wpływały na późniejszy wzrost marchwi. Wykazano istotne różnice w plonach marchwi. Najwyższe plony korzeni marchwi uzyskano po zastosowaniu herbicydów uzupełnionych pieleniem mechanicznym, a także pod wpływem systematycznych pieleń ręcznych. Zanotowano silny przyrost plonów korzeni marchwi w porównaniu do obiektu kontrolnego, a udział plonu handlowego w plonie ogólnym był we wszystkich obiektach większy niż w kontroli. Badania wykazały, że łączone zabiegi umożliwiają skuteczne regulowanie zachwaszczenia i ograniczają wpływ środków chemicznych na środowisko naturalne.

**MOŻLIWOŚCI ŁĄCZNEGO STOSOWANIA HERBICYDU
BIATHLON 4D (TRITOSULFURON + FLORASULAM) Z INNYMI
AGROCHEMIKALIAMI W UPRAWIE JĘCZMIENIA JAREGO I OWSA**

**POSSIBILITIES OF COMBINED USE HERBICIDE BIATHLON
4D (TRITOSULFURON + FLORASULAM) WITH OTHER
AGROCHEMICALS IN SPRING BARLEY AND OATS**

Spadające ceny w skupach zbóż i wysokie nakłady na produkcję zmuszają rolników do wyszukiwania rozwiązań zmniejszających koszty i pracochłonność wykonania zabiegu. Rozwiązaniem tego problemu jest łączenie ze sobą zabiegów ochrony roślin z nawożeniem dolistnym lub innymi agrochemikaliami, aby ograniczyć koszty ochrony i liczbę wyjazdów na pole uprawne. Od czerwca 2011 r. obowiązują przepisy, które regulują łączne stosowanie agrochemikaliów, ale na odpowiedzialność wykonawcy. Planując zastosowanie mieszanin należy pamiętać o wyborze optymalnych terminów stosowania agrochemikaliów. Późne zabiegi herbicydowe zbiegają się z terminami dolistnego dokarmiania roślin i stosowania regulatorów wzrostu. Nie ma jednak pewności czy powstała mieszanina będzie nadal wykazywać się wymaganą skutecznością biologiczną, czy też nie wpłynie negatywnie na zdrowotność roślin i plonowanie, co może z kolei zmniejszyć opłacalność produkcji.

Celem badań było porównanie oraz ocena łącznego stosowania herbicydu Biathlon 4D (tritosulfuron + florasulam) z adiuwantem, regulatorem wzrostu i nawozami dolistnymi w różnych kombinacjach poprzez określenie skutków oddziaływania mieszanin na roślinę w kryteriach produkcyjnych w porównaniu do tradycyjnego rozłącznego zabiegu. Określono jaki dobór preparatów i dawek pozwala osiągnąć zadowalającą skuteczność zabiegu chwastobójczego z uwzględnieniem korzystnego wpływu pozostałych komponentów na efekt plonotwórczy. Wszystkie kombinacje mieszanin zostały przebadane fizykochemicznie w celu określenia mieszalności i stabilności cieczy użytkowej.

INTEGROWANA OCHRONA ZIEMNIAKA – ZAŁOŻENIA PRAWNE A POLSKA RZECZYWISTOŚĆ

INTEGRATED POTATO PROTECTION – LEGAL PREMISES VERSUS POLISH REALITY

Z dniem 1 stycznia 2014 r., wszystkie kraje Unii Europejskiej zobowiązane są do stosowania zasad Integrowanej Ochrony Roślin (IPM), zgodnie z Dyrektywą 2009/128/WE oraz Rozporządzeniem nr 1107/2009. IPM to sposób ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, polegający na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod, w szczególności niechemicznych, w celu zminimalizowania zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska.

Powszechna edukacja rolników, liczne szkolenia, prowadzone przez pracowników rolniczych instytutów naukowych, służb państwowych i doradczych (PIORIN-y, ODR-y), czy liczne publikacje w prasie rolniczej miały na celu zapoznanie z podstawowymi definicjami IPM i jej elementami, zarówno strategicznymi, jak i taktycznymi. Istotne były zwłaszcza informacje o działaniach strategicznych, czyli niechemicznych metodach, mających na celu zmniejszenie nasilenia i presji agrofagów wykorzystujących elementy, takie jak płodozmian, nawożenie, wybór odmiany do uprawy i działania ograniczające źródła infekcji.

Uprawa ziemniaka, pomimo zmniejszającego się istotnie areалу w naszym kraju pozostaje nadal ważną rośliną rolniczą. Jego uprawa, a zwłaszcza ochrona są nie tylko trudne, ale i kosztowne. Trudności te wynikają ze specyfiki biologicznej ziemniaka. Rozmnażanie wegetatywne ziemniaka powoduje, że wiele patogenów, jak i szkodników przenosi się z sezonu na sezon poprzez bulwy. W związku z tym, w przypadku tej uprawy metody niechemiczne są niewystarczające i jest mało prawdopodobne uzyskanie maksymalnego plonu, doskonałej jakości, bez zrównoważonej, mądrej ochrony chemicznej.

W licznych publikacjach, czy artykułach upowszechnieniowych omawiano podstawowe zasady stosowania takiej ochrony w uprawach ziemniaka, zwłaszcza przed patogenami. Ochrony, dającej możliwość stosowania obecnych na rynku środków ochrony roślin, wykorzystując najlepsze ich cechy w zależności od potrzeb ziemniaka na różnych etapach jego rozwoju czy stadium rozwoju patogenów. Ochrony skutecznej, ale jednocześnie bezpiecznej dla środowiska.

Wizytacje wielu plantacji ziemniaka, przeprowadzone przez pracowników Zakładu Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie, w ciągu ostatnich dwóch sezonów pozwoliły ocenić polską rzeczywistość i stwierdzić, że stan wiedzy i stosowanie zasad IPM w praktyce pozostają często daleko w tyle.

Powstaje pytanie – co zawodzi w transferze wiedzy na poszczególnych etapach – od rolniczych instytutów badawczych pod przysłowiowe „strzechy”?, braki personalne w ochronie?, niedofinansowanie służb doradczych?, czy fakt, że pracownik naukowy, pracujący dla praktyki traktowany jest jak naukowiec drugiej kategorii, bo przynosi swojemu instytutowi za mało punktów za publikacje, które stały się jedynym kryterium oceny jego wartości i zaangażowania?

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

143

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

INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

INTEGRATED PLANT PROTECTION IN THE CHOSE FARMS OF PODLASKIE VOIVODESHIP

W ostatnich latach zachodzą w Polsce bardzo szybkie zmiany w zakresie funkcjonowania gospodarstw rolnych. Jedną z nich jest następująca koncentracja produkcji spowodowana daleko idącą specjalizacją. Oznacza to zmniejszanie się ogólnej liczby gospodarstw i powstawanie gospodarstw większych, które prowadzą produkcję rolną na większą skalę. Następstwem tych zmian jest także duża liczba gospodarstw bezinwentarzowych oraz 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. Zmiany te wymuszają także przepisy prawa, w tym głównie Dyrektywa UE (2009/128/WE) oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz.U. poz. 505) dotyczące integrowanej ochrony roślin.

Celem przeprowadzonych badań była ocena zakresu stosowania integrowanej ochrony roślin w zróżnicowanych pod względem obszaru i kierunku produkcji gospodarstwach rolnych zlokalizowanych w województwie podlaskim.

Materiał do analiz stanowiły badania ankietowe przeprowadzone w 30 gospodarstwach usytuowanych w różnych rejonach województwa podlaskiego. Wyboru gospodarstw dokonano w sposób celowy, przy współpracy z Podlaskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego (PODR) w Szepietowie. Polegało to na świadomym wyborze

obiektów z interesującej nas populacji na podstawie precyzyjnie określonych kryteriów zapewniających kontrolę zarówno homogeniczności, jak i zróżnicowania próby. Ankiety zostały przygotowane w Zakładzie Uprawy Roślin Pastewnych IUNG – PIB w Puławach, natomiast dane nanieśli pracownicy PODR w Szepietowie. W podjętych badaniach analizowano ważniejsze elementy technologii mające wpływ na ochronę roślin, tj. sposób podejmowania decyzji o wykonaniu zabiegu agrotechnicznego i chemicznego, poprawność stosowanego płodozmianu, wybór odmiany, zrównoważone nawożenie, mechaniczne zwalczanie chwastów, uprawki późniwne i wysiew poplonów, chemiczną ochronę roślin oraz plonowanie roślin.

Wykazano duże różnice w zakresie stosowanej ochrony roślin, w zależności od wielkości gospodarstwa i kierunku produkcji rolniczej. Dotyczyły one m.in. wyposażenia gospodarstw w opryskiwacze, sposobu podejmowania decyzji o terminie stosowania zabiegu, liczby wykonywanych zabiegów i ilości substancji czynnej stosowanej w ochronie poszczególnych gatunków roślin. Stwierdzono dużą zgodność ocenianych parametrów z zasadami przewidzianymi dla integrowanej ochrony i integrowanej produkcji roślinnej. Uzyskane wyniki stanowią aktualne rozpoznanie sposobu prowadzenia produkcji roślinnej w gospodarstwach województwa podlaskiego oraz stanowią bazę danych przydatną do wykorzystania w innych analizach z zakresu produkcji roślinnej.

**dr Joanna Kamasa, dr Krzysztof Krawczyk, dr Anna Maćkowiak-Sochacka, 144
mgr Agnieszka Zwolińska**

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

WSTĘPNE BADANIA NAD BAKTERIAMI UWALNIAJĄCYMI FOSFOR ZE ZWIĄZKÓW MINERALNYCH W GLEBIE

PRELIMINARY STUDIES ON PHOSPHATE SOLUBILIZING BACTERIA IN THE SOIL

W latach 2014–2015 zebrano kolekcję 230 izolatów bakterii izolowanych z gleby i tkanek roślinnych. Izolaty zostały przebadane pod kątem występowania cech promujących wzrost roślin, takich jak: uwalnianie fosforu, produkcja cyjanowodoru, auksyn, proteaz, amoniaku i wytwarzanie sideroforów. Uwalnianie fosforu glebowego z jego nierozpuszczalnych związków jest jedną z najważniejszych cech poszukiwanych u bakterii wspomagających wzrost roślin. Mikroorganizmy potrafią wprowadzić do roztworu glebowego większą ilość fosforu niż jest im potrzebna do wzrostu i metabolizmu, dlatego pozostała w roztworze glebowym nadwyżka jest wykorzystywana przez rośliny. Bakterie uwalniające fosfor do roztworu glebowego określane

są skrótem PSB (Phosphate Solubilizing Bacteria) i często są one składnikami biopreparatów. Zdolność do uwalniania fosforu sprawdzano na podłożu Pikovskaya agar. Z pośród 230 przebadanych do tej pory izolatów, 40 wykazywało pożądaną cechę. Izolaty pozyskiwano z różnych środowisk: nieużytków rolnych, pól uprawnych, lasu, z ryzosfery oraz tkanek roślin szklarniowych. Izolaty identyfikowano przy użyciu systemu BIOLOG oraz na podstawie sekwencji fragmentu genu 16S rRNA. Dominującymi rodzajami wśród badanych bakterii były *Pseudomonas* i *Bacillus*.

M.Sc. Talal Saeed Hameed¹, Prof. Barbara Sawicka²

145

¹ College of Agric & Forestry, University of Mosul, Iraq

² University of Life Sciences in Lublin, Poland

stalal39@yahoo.com

FARMERS' ATTITUDES TOWARDS SUSTAINABLE AGRICULTURE PRACTICES IN LUBLIN PROVINCE

POSTAWY ROLNIKÓW WOBEC ZRÓWNOWAŻONYCH PRAKTYK ROLNICZYCH W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

Sustainable agriculture involves a dynamic set of sustainable agricultural practices (SAPs). Common SAPs include conservation tillage, control farming, crop rotation, inter-cropping, cover cropping, organic fertilizers, and integrated pest management (IPM). SAPs that are considered appropriate in one area might be unsuitable to other areas where the underlying conditions are different. Sustainable farming ensures both the increase of profitability and the improvement of life and food quality. There is increasing intention for a change over to sustainable farming where farming practices are harmonized with natural resources and the special characteristics of ecosystems. Sustainable agriculture is one of European Commission's key objectives aimed at supplying sufficient food, feed, biomass and raw materials while safeguarding natural resources and mitigating climate change.

This study was conducted to determine the socio-economic characteristics of farmers, attitudes of farmers towards sustainable agriculture practices in Lublin province. Data for the study were collected through by interview using a questionnaire method from a randomly selected sample of 100 farmers. The first part of research included the independent variables, while the second part included scale to measure. The attitude of the farmers, towards sustainable agriculture practices to be assessed by summing up the reaction of positive, negative and neutral. To achieve this, a five point Likert scale, while the scoring was reversed for unfavorable statements. The total of 20 questions were asked for the attitude analysis, the maximum and minimum scores were 100 and 20, respective. The frequencies, weighted percentage and Spearman-

rank correlations, were used to analyze the data. Data were analyzed using the SPSS program. Were used appropriate descriptive statistics such as frequencies, percentages, mean, standard deviations, median and coefficients of correlation.

The majority of the farmers (78.6%) were between 30–56 years, 13.7% with primary education and most of the farmers (about 61.4%) were married. Averages of farming experience, family size and farm size were: 12 years, 5 persons, 13.6 ha, respectively. The findings indicated revealed that majority (69%) of the respondents showed neutral attitudes towards sustainable agriculture practices. The neutral attitude is evidenced in their responses towards sustainable agriculture practices. may be due to the lack of extension activities in this region in the subject of sustainable agriculture practices. There was a significant relationship between attitudes of farmers towards sustainable agriculture practices with some variables (farm size, farming experience, age, education level), while there was no significant relationship with family size and marital status.

**dr hab. Ewa Matyjaszyk, mgr inż. Magdalena Szulc,
mgr inż. Joanna Sobczak**

146

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

STAN AKTUALNY DOSTĘPNOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM I PERSPEKTYWY NA PRZYSZŁOŚĆ

AVAILABILITY OF PLANT PROTECTION PRODUCTS FOR USE IN ORGANIC AGRICULTURE – CURRENT STATUS AND PERSPECTIVES

Środki ochrony roślin zakwalifikowane do stosowania w rolnictwie ekologicznym mogą stanowić narzędzie nie tylko w rolnictwie ekologicznym, ale również w integrowanej ochronie roślin. Niejako z definicji są to preparaty bezpieczniejsze i oparte na substancjach czynnych niestwarzających zagrożenia dla środowiska naturalnego. Dlatego można je wykorzystywać w produkcji ekologicznej, gdzie poza metodami fizycznymi, stanowią jedyną możliwość ochrony w przypadku wystąpienia organizmów szkodliwych. Środki ochrony roślin zakwalifikowane do stosowania w rolnictwie ekologicznym mogą jednak także być stosowane jako bezpieczniejsza alternatywa dla typowo chemicznych środków ochrony roślin. Można polecić je użytkownikom amatorskim albo jako jedno z narzędzi integrowanej ochrony roślin.

Prezentacja przedstawi dostępność środków ochrony roślin dla rolnictwa ekologicznego oraz perspektywy zmian.

**WPLYW NAWOŻENIA ORAZ STOSOWANIA BIOSTYMULATORÓW
MIKROBIOLOGICZNYCH NA UPRAWĘ I PLONOWANIE
ZIEMNIAKA W SYSTEMIE EKOLOGICZNYM**

**IMPACT OF FERTILIZATION AND MICROBIOLOGICAL
STRENGTHENERS ON CULTIVATION
AND YIELD OF ORGANIC POTATO**

Na powierzchni ekologicznej z uprawą ziemniaka odmiany Ditta prowadzono doświadczenie dotyczące oceny wpływu stosowania dwóch biostymulatorów mikrobiologicznych aplikowanych doglebowo, dolistnie lub w sposób łączony. Dodatkowo wprowadzono dodatkowy czynnik badawczy – nawożenie poprzez doglebowe i przedsiewne stosowanie nawozu Bioilsa.

Stosowanie zabiegów mikrobiologicznych łączonych (doglebowo przed sadzeniem oraz 4 nalistne w trakcie wegetacji) w sposób znaczący przyczyniły się do zwiększenia plonów ziemniaka i udziału w plonie plonu handlowego. Przedsiewne nawożenie plantacji ziemniaka nawozem Bioilsa w dawce 300 kg/ha przyczyniło się do zwiększenia plonowania ziemniaka (średnio 30%). Włączenie mikrobiologicznych zabiegów dolistnych dodatkowo zwiększyło plon. Zabiegi mikrobiologiczne, bez względu na stosowany produkt, ograniczyły objawy zarazy ziemniaka na odmianie średnio podatnej, jaką jest Ditta. W realizowanych badaniach objawy zarazy ziemniaka występowały w najmniejszym nasileniu na roślinach po zabiegach łączonych (doglebowych i dolistnych).

**PRODUKTYWNOŚĆ ZBÓŻ UPRAWIANYCH W WYBRANYCH
GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM
ODDZIAŁYWAŃ ALLELOPATYCZNYCH ROŚLIN**

**PRODUCTIVITY OF CEREALS CULTIVATED IN
ORGANIC FARMS TAKING INTO ACCOUNT
ALLELOPATHIC INTERACTIONS AMONG PLANTS**

W rolnictwie ekologicznym pomocna może być znajomość oddziaływań allelopatycznych, ze względu na ich praktyczne znaczenie. Roślinne substancje chemiczne zmieniają wysokość plonów współrzędnie lub następczo uprawianych roślin, jak również mają wpływ na jakość wyprodukowanej masy roślinnej.

Badania prowadzono w trzech gospodarstwach ekologicznych. Dotyczyły one zbóż podstawowych, uprawianych w zróżnicowanych warunkach glebowych, po różnych przedplonach.

Dokonano analizy prób roślin z wybranych faz rozwojowych zbóż pod kątem określenia zawartości związków allelopatycznych. Przeprowadzono ocenę porażenia roślin przez choroby, ocenę zachwaszczenia, dynamikę wzrostu i rozwoju roślin, wykonano pomiary fizjologiczne (SPAD, LAI) w trakcie wegetacji badanych roślin.

Określono produktywność pszenicy jarej i owsa. Potwierdzono pozytywną ocenę agrotechniki stosowanej w indywidualnych gospodarstwach ekologicznych.

Ocena zawartości związków allelopatycznych w wybranych fazach rozwojowych, w częściach nadziemnych i podziemnych roślin w powiązaniu z produktywnością roślin stanowi novum pracy.

NOWE MOŻLIWOŚCI INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN KAPUSTOWATYCH PRZED KIŁĄ – *PLASMODIOPHORA BRASSICAE*

THE NEW POSSIBILITY OF INTEGRATED PROTECTION BRASSICAE CROPS AGAINST CLUBROOT – *PLASMODIOPHORA BRASSICAE*

W Polsce w uprawie kapusty głowiastej i innych roślin z rodziny Brassicaceae nadal największy problem budzi kiła kapusty *Plasmodiophora brassicae*. Z uwagi na ten problem w Instytucie Ogrodnictwa nieprzerwalnie prowadzone są badania nad możliwością ograniczania występowania choroby. Szkodliwość *P. brassicae* polega na pobieraniu substancji organicznych, wytworzonych w procesie fotosyntezy rośliny na budowę plazmodium. Porażone komórki włóśnikowe szybko się powiększają i namnażają. Po kilkunastu dniach od infekcji tworzą się charakterystyczne wyrośla na korzeniach, w całości wypełnione zarodnikami infekcyjnymi. Wyrośla tracą zdolność transportowania składników mineralnych i wody, doprowadzając tym samym do więdnienia i zamierania rośliny.

W doniesieniu prezentowane są wstępne badania nad oceną skuteczności nawozów Bacphos i Phos 60 EU w ograniczaniu występowania kiły kapusty na kapuście głowiastej. Nawóz Bacphos to koformulacja naturalnie występujących organizmów glebowych *Bacillus amyloliquefaciens*, azotu oraz fosforynów. Wprowadzone bakterie *B. amyloliquefaciens* rozwijają się przy systemie korzeniowym, tworząc jakby otoczkę ochronną, stymulują wzrost i chronią korzeń przed atakiem patogenów. Korzyści wynikające ze stosowania Bacphosu to między innymi: poprawa zdolności kiełkowania i rozwoju korzeni, zwiększona ilość i jakość plonów oraz poprawa zdrowia i kondycji roślin. Phos 60 EU jest nawozem płynnym o działaniu fungistatycznym, zawiera fosfor w postaci fosforynu (PO_3), a także azot (NH_4) i potas (K_2O). Phos 60 EU wzmacnia strukturę błony i ścian komórkowych, przez co stanowią one lepszą fizyczną barierę dla przenikania patogenów. Dodatkowo poprawia odżywianie rośliny.

Doświadczenie prowadzone było w mikropoletkach o powierzchni 1 m^2 w układzie bloków losowych, w czterech powtórzeniach. Nawóz Bacphos w dawce $2,5 \text{ l/ha}$ aplikowano poprzez podlanie zdrowej rozsady przed oraz po posadzeniu do zainfekowanej ziemi. Nawóz Phos 60 EU w dawce $2,0 \text{ l/ha}$ aplikowano dwukrotnie w formie opryskiwania nalistnego, w dwutygodniowych odstępach czasu od momentu wysadzenia rozsady. Obydwa nawozy dały pozytywne efekty w ograniczaniu występowania kiły kapusty.

dr inż. Marek Stachowiak, dr inż. Tomasz Szuk

150

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

marek.stachowiak@up.wroc.pl

CENY WYBRANYCH CHEMICZNYCH PREPARATÓW OCHRONY ROŚLIN I ICH ZMIANY W CZASIE

PRICES OF SELECTED CHEMICAL PLANT PROTECTION PREPARATIONS AND THIS CHANGES IN TIME

Ceny preparatów ochrony roślin są jednym z istotnych elementów kosztów ochrony roślin, a jednocześnie ich nabywca jest wyłącznie cenobiorcą. Chemiczne preparaty ochrony roślin dla producentów rolniczych są nakładami pochodzenia przemysłowego, których rolnik nie może wytworzyć w zakresie obrotu wewnętrznego. Ograniczenie możliwości wpływu na uzyskiwaną cenę preparatu skutkuje jednocześnie niską sterowalnością kosztów zabiegów ochrony roślin. Jest to zjawisko o tyle istotne, że zależnie od techniki stosowania udział kosztu chemicznych środków ochrony roślin może sięgać nawet ponad 50% kosztów zabiegu ochrony roślin. Dlatego celem niniejszej pracy jest zbadanie zmian cen bieżących wybranych chemicznych preparatów ochrony roślin i porównanie ich z odnotowanym w danym okresie wskaźnikiem inflacji. Sformułowano następującą hipotezę badawczą: średnie wskaźniki wzrostu cen wybranych preparatów są wyższe od wskaźnika inflacji w analogicznym okresie. Badaniami zostały objęte lata 2012–2014.

dr inż. Zdzisław Kaniuczak, mgr inż. Łukasz Siekaniec

151

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie

Z.Kaniuczak@iorpib.poznan.pl

CHEMICZNA OCHRONA PSZENICY OZIMEJ ORAZ JEJ WPŁYW NA PLON ZIARNA I WSKAŹNIKI EKONOMICZNE

CHEMICAL PROTECTION OF WINTER WHEAT AND ITS INFLUENCE ON YIELD AND ECONOMIC COEFFICIENTS

Na plantacjach zbóż stwierdza się wiele szkodliwych agrofagów, których występowanie przyczynia się do powstania strat w wysokości i jakości plonów ziarna. Pszenica ozima należy do zbóż w dużym stopniu porażanych przez choroby, a także uszkodzanych przez szkodniki. Porażenie przez choroby i uszkodzenie roślin przez

owady powoduje straty w plonach ziarna. Zapobieganie powstającym stratom jest możliwe poprzez zastosowanie ochrony uwzględniającej metody agrotechniczne oraz niezbędne zabiegi chemiczne.

Badania nad efektywnością ekonomiczną zastosowanych fungicydów i insektycydów w pszenicy ozimej wykonano w latach 2012–2014 w Boguchwale. Celem wykonanych badań była ocena skuteczności i efektywności ekonomicznej zastosowanych insektycydów oraz fungicydów w zwalczaniu szkodników i chorób w pszenicy ozimej. Doświadczenia założono metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach. Obserwacjami i analizami objęto choroby grzybowe i szkodniki. Do ich zwalczania stosowano wybrane insektycydy i fungicydy. Skuteczność biologiczną zastosowanych insektycydów i fungicydów oceniano określając wielkość (%) zniszczonej i uszkodzonej powierzchni liści.

W analizie ekonomicznej wyliczono wskaźnik pokrycia kosztów oraz wskaźnik opłacalności zabiegów, a także procentowy wskaźnik kosztów. Średnie porażenie powierzchni liści przez choroby pszenicy wyniosło 80,3%, a uszkodzenie przez szkodniki – 14,5%. Skuteczność zastosowanych środków grzybobójczych wyniosła od 8,0 do 86,2%, a insektycydów od 31,8 do 89,2%. Nadwyżka produkcji wahała się od 6,5 do 1222 PLN/ha. Wskaźnik pokrycia kosztów wyniósł od 0,01 do 7,4, a wskaźnik opłacalności zabiegów od 1,0 do 19,4. Procentowy wskaźnik kosztów wahał się od 1,2 do 54,0.

M.Sc. Talal Saeed Hameed¹, Prof. Barbara Sawicka²

152

¹ College of Agric & Forestry, University of Mosul, Iraq

² University of Life Sciences, Lublin, Poland

stalal39@yahoo.com

EVALUATION OF THE PERCEPTION BY FARMERS OF POTATO PROTECTION AGAINST EARLY BLIGHT

OCENA POSTRZEGANIA PRZEZ ROLNIKÓW OCHRONY ZIEMNIAKA PRZED ZARAŻĄ

Potatoes are one of important and popular vegetables in Poland specially and in the world generally. Among 130 countries, where this plant is cultivated, Poland is one of the major producers. The unique position of this vegetable is not only due to the area of its cultivation but also because of the culinary traditions of Polish people. Unfortunately, its yield is almost two times lower than those achieved in EU countries and much differs from potential potato tuber yields under our climate conditions. The main reasons for that are: great susceptibility of genetically uniform cultivars towards *Phytophthora infestans* and insufficient plantation protection against the

pathogen. Average losses caused by potato blight amount to about 8–10% of world-wide yield, and 20–45% of Polish one. Therefore the purpose of the study was to evaluate the perceptions for farmers the potato protection against *Phytophthora infestans*.

This study was conducted to determining the farmer's perception towards control of early blight on potatoes in Lublin region. Was determined socio-economic characteristics of farmers. Data for the study were collected by interview using a questionnaire from a randomly of selected sample of 160 farmers. The first part of research included the independent variables, while the second part included scale to measure. Farmers' perception towards control early blight on potatoes to be assessed by summing up the reaction of positive, negative and neutral. To achieve this, were using a scale Likert-type five-points: strongly agree, agree, undecided, disagree and strongly disagree with assigned scores of 5, 4, 3, 2 and 1, for positive statements, respectively and vice versa for negative statements. While the scoring was reversed for unfavourable statements. The total was asked of 15 questions for the perception analysis. The maximum and minimum scores were 75 and 15, respective. The frequencies, weighted percentage and Spearman-rank correlations, were used to analyze the data. Data were analyzed using the SPSS program. Were used appropriate descriptive statistics such as: frequencies, percentage, mean standard deviations.

The results revealed that majority (53%) of the respondents showed neutral perception towards the control of early blight on the potatoes. The results of study showed positive correlation between farmers' perception towards control early blight on potatoes and independent variables (farm size, farming experience, age, education level), while there was no significant relationship between the use of protection against early blight of potato and family size, marital status and agricultural information of sources.

**mgr inż. Mateusz Szymańczyk¹, dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw.¹,
mgr inż. Mariusz Naumienko², mgr inż. Michał Barankiewicz²,
dr inż. Marek Wachowiak¹**

153

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² IWING Sp. z o.o., Warszawa

mszymanczyk@iorpib.poznan.pl, uav@iwing.pl

INNOWACYJNE WYKORZYSTANIE BEZZAŁOGOWEJ JEDNOSTKI LATAJĄCEJ TYPU UAV DO APLIKACJI AGROCHEMIKALIÓW W PRECYZYJNEJ OCHRONIE ROŚLIN

INNOVATIVE USE OF UNMANNED FLYING UNITS UAV TO APPLICATION AGROCHEMICALS IN PRECISE CROP PROTECTION

W integrowanej ochronie roślin poszukuje się nowoczesnych rozwiązań w zwalczaniu agrofagów, przy jednoczesnym zmniejszaniu zużycia środków chemicznych i zwiększaniu bezpieczeństwa żywności. Przy znaczącej intensyfikacji produkcji rolniczej narasta nacisk na spojrzenie na ochronę roślin z zupełnie innej perspektywy. Nowe możliwości dają bezzałogowe jednostki latające typu UAV, które dają ogromną ilość nowych rozwiązań praktycznych w aplikowaniu środków chemicznych czy biologicznych. Znacząca jest tu mobilność jednostek w praktycznie każdy teren uprawy niezależnie od ukształtowania terenu czy fazy rozwojowej rośliny. Tego typu jednostki nie powodują uszkodzeń roślin, tak jak w przypadku wykonywania zabiegów sprzętem naziemnym w gęstym i wysokim łanie roślin. Tradycyjny ciągnik i sekcja opryskująca może powodować uszkodzenia mechaniczne roślin, co zwiększa straty i prawdopodobieństwo wnikania oraz rozwoju patogenów roślin. Bezzałogowe jednostki latające z wyposażoną sekcją opryskującą na stan dzisiejszy nie są w stanie zastąpić całkowicie tradycyjnego opryskiwacza naziemnego, lecz dają nową alternatywę dla ochrony roślin wysokich i zwartych (np. kukurydza, rzepak, słonecznik).

W badaniach przeprowadzonych w PSD IOR – PIB w Winnej Górze, wykorzystano pierwszy zarejestrowany w Polsce dron z sekcją opryskującą firmy IWING wyposażony w ultra-objętościowe atomizery. Oceniano zasięg i zakresy szerokości roboczej belki opryskującej dla pojedynczej nalogu oraz jakość, pokrycie i efektywność działania silnie stężonych środków ochrony roślin. Badania te posłużyły do optymalizacji parametrów lotu i kalibracji sekcji opryskującej w celu prowadzenia dalszych, szczegółowych badań.

**dr hab. inż. Jan Piekarczyk¹, mgr inż. Mateusz Szymańczyk²,
dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw.², mgr inż. Mariusz Naumienko³,
mgr inż. Paulina Radwańska³, mgr inż. Michał Barankiewicz³,
dr inż. Pankracy Bubniewicz²**

¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

³ IWING Sp. z o.o., Warszawa, piekjan@amu.edu.pl

foto@iwing.pl

ZASTOSOWANIE WIELOSPEKTRALNYCH ZDJĘĆ Z ZAKRESU WIDZIALNEGO I BLISKIEJ PODCZERWIENI DO OCENY POLETEK DOŚWIADCZALNYCH

USE OF VNIR MULTISPECTRAL IMAGES FOR ASSESSMENT OF EXPERIMENTAL FIELDS

Dane obrazowe o rozdzielczości przestrzennej wynoszącej zwykle od 1 do 20 cm uzyskiwane przy wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych (dronów) mogą stanowić uzupełnienie danych rejestrowanych z poziomu satelitarnego i naziemnego. Takie rozdzielczości są bardzo przydatne w doświadczalnictwie rolniczym, gdzie badanymi obiektami są stosunkowo niewielkie powierzchnie poletek. Z jednej strony przy tak wysokiej rozdzielczości możliwa jest obserwacja pojedynczych roślin oraz rzędów, które tworzą, a niekiedy i pojedynczych liści, a z drugiej strony nie występuje problem nadmiaru danych, co wydłuża czas przetwarzania i analizy wyników. Mimo, iż dostępne są miniaturowe kamery hiperspektralne, umożliwiające rejestrację zdjęć w bardzo wielu wąskich kanałach spektralnych, to jednak najczęściej na dronach montowane są obecnie kamery wielospektralne obrazujące w kilku stosunkowo szerokich zakresach widma widzialnego i bliskiej podczerwieni.

Rejestracja obrazów została wykonana na poletkach doświadczalnych w PSD IOR – PIB w Winnej Górze, w sezonie 2015, z pułapu dronowego. Zdjęcia wielospektralne wykonywano w trzech kanałach spektralnych: zielonym (520–600 nm), czerwonym (630 – 690 nm) i bliskiej podczerwieni (760–920 nm) z wysokości od 120 do 300 m, co umożliwiło osiągnięcie rozdzielczości przestrzennej 6,8–17 cm. Kamera wielospektralna ADC-Snap (Tetracam Inc., Chatsworth, Cal.) była zamontowana na bezzałogowym samolocie o rozpiętości skrzydeł 2,43 m oraz udźwigu 1,5 kg. Na przykładzie wybranych doświadczeń przeanalizowano możliwości ilościowej oceny upraw i szacowania zależności występujących między ich właściwościami spektralnymi (wielkością odbicia promieniowania z różnych zakresów widma elektromagnetycznego) a parametrami określonych czynników doświadczalnych.

WPLYW NAPIĘCIA POWIERZCHNIOWEGO WODY NA WIELKOŚĆ WYTWARZANYCH KROPEL PRZEZ ROZPYLACZ ROLNICZY

EFFECT OF SURFACE TENSION OF WATER DROPS ON THE QUANTITY PRODUCED BY THE AGRICULTURAL NOZZEL

Celem pracy było określenie czy jakość wody pobranej z różnych źródeł bez dodatku adiuwantu i po jego dodaniu ma wpływ na wielkość kropeł wytwarzanych przez rozpylacz rolniczy. W badaniu wykorzystano wodę pochodzącą z trzech różnych źródeł a jako wzorzec użyto wody demineralizowanej. Jakość wody określono za pomocą badania napięcia powierzchniowego metodą wiszącej kropli na urządzeniu Drop Shape Analyzer DSA30 firmy KÜSS GmbH, jak i twardości wody metodą testu kropelkowego w skali stopni niemieckich.

Do badania zastosowano jeden z najczęściej używanych przez rolników rodzaj rozpylaczy: TeeJet VP o rozmiarze 110/03. Doświadczenie przeprowadzono w czterech etapach, pierwszym z nich było określenie napięcia powierzchniowego oraz twardości wody i wielkości kropli wytwarzanych przez rozpylacz. Kolejnym etapem badań było zastosowanie adiuwantu w dawce zalecanej przez producenta na etykiecie produktu i ponownym sprawdzeniu parametrów wody, jak i wielkości kropli, trzecim etapem było zastosowanie połowy określonej dawki wspomagacza. Czwarty etap wynikał z cyklu badań i było to zastosowanie podwójnej niż zalecana dawki adiuwantu i określenie wpływu tych dawek na parametry wody, jak i wielkość kropeł produkowanych przez rozpylacz rolniczy. Wielkość kropeł zmierzono na dyfraktometrze laserowym HELOS/R firmy Sympatec.

Pierwsze badanie wykazało, że woda pozyskana z różnych źródeł ma różną twardość, co nie wykazało znaczącego wpływu na wielkość formowanych kropeł przez rozpylacz rolniczy.

Wyniki badań zestawiono w formie tabelarycznej i graficznej. W badaniu podjęto próbę określenia wpływu adiuwantu w różnych dawkach na zmianę naprężenia powierzchniowego kropli, jak i na twardość wody oraz wpływu tych parametrów na zmianę wielkości kropli w całej strudze cieczy wytworzonej przez rozpylacz rolniczy.

MOŻLIWOŚCI REDUKCJI DAWEK TRINEKSAPAKU ETYLU STOSOWANEGO ŁĄCZNIE Z ADIUWANTAMI W JĘCZMIENIU JARYM

POSSIBILITY OF TRINEXAPAK – ETHYL DOSE REDUCTION BY MIXING APPLICATION WITH ADJUVANTS IN SPRING BARLEY

Wyleganie roślin jest poważnym problemem w uprawie zbóż, a w szczególności w uprawie jęczmienia jarego. Jeżeli wystąpi ono we wczesnych fazach rozwojowych, to może być powodem znacznych strat w plonie ziarna.

Doświadczenia polowe przeprowadzono w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w latach 2014–2015, w jęczmieniu jarym odmiany KWS Olof, w układzie statystycznym losowanych bloków. Celem badań było określenie możliwości redukcji dawek trineksapaku etylu poprzez łączne stosowanie z adiuwantami oraz zbadanie wpływu tych zabiegów na wzrost i plonowanie jęczmienia jarego. Obiektami badań były: trineksapak etylu stosowany w pełnej i obniżonej dawce, adiuwant organosilikonowy – Slippa, mineralny – siarczan amonu, kwas cytrynowy oraz mieszaniny tych substancji. Aplikację badanych środków przeprowadzono w fazie BBCH 31 jęczmienia jarego. Pomiaru wysokości roślin dokonano w fazie dojrzałości woskowej ziarniaków (BBCH 83). Określano długość źdźbła od powierzchni gleby do podstawy kłosa. Wyleganie oceniano wizualnie za pomocą skali procentowej, w której przyjęto: 0% – brak wylegania, 100% – całkowite wyleganie.

W wyniku zastosowania trineksapaku etylu w pełnej dawce uzyskano istotną redukcję wysokości źdźbeł w porównaniu do kontroli. Spośród testowanych wariantów badań największą redukcję wysokości roślin uzyskano w 2014 roku w wyniku zastosowania trineksapaku etylu łącznie z siarczanem amonu oraz w mieszaninie trineksapaku etylu z siarczanem amonu i adiuwantem organosilikonowym Slippa. W pozostałych obiektach badań efektywność retardacyjna badanych mieszanin oscylowała na poziomie obniżonej dawki preparatu Moddus 250 EC. Zastosowane mieszaniny w większości wariantów badań nie miały istotnego wpływu na wysokość plonowania rośliny uprawnej.

**dr hab. Anna Tratwal¹, dr Magdalena Jakubowska¹, mgr inż. Kamila Roik¹, 157
mgr Beata Wielkopolan¹ oraz inspektorzy Wojewódzkich Inspektoratów PIORiN²**

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Wojewódzki Inspektorat Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa

A.Tratwal@iorpib.poznan.pl

SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH AGROFAGÓW ROŚLIN UPRAWNYCH W POLSCE W 2015 ROKU ORAZ WSTĘPNE PROGNOZY NA ROK 2016

HARMFULNESS OF THE MORE IMPORTANT DISEASES AND PESTS OF AGRICULTURAL PLANTS IN POLAND IN 2015 AND PROGNOSIS FOR 2016

W listopadzie 2015 r. Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa i ich jednostki terenowe przekazały do Zakładu Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu informacje dotyczące szkodliwości agrofagów. Na podstawie tych danych dokonano oceny szkodliwości w skali całego kraju. Na mapach przedstawiono rejonizację ważnych gospodarczo agrofagów roślin uprawnych na terenie Polski, a na wykresach średnie dla Polski szkodliwości agrofagów na przestrzeni lat.

Opracowanie dotyczy szkodliwości: mączniaka prawdziwego zbóż, rdzy brunatnej, septoriozy plew, fuzariozy kłosów, łamliwości podstawy źdźbła, zgorzeli podstawy źdźbła, skrzypionek, dwóch gatunków mszyc na zbożach, pryszczarka zbożowca – na pszenicy ozimej; fuzariozy kolb, ploniarki zbożówki, omacnicy prosowianki – na kukurydzy; zarazy ziemniaka, stonki ziemniaczanej – na ziemniaku; chwościka buraka, śmietki ćwiklanki, 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, kwiecieja jabłkowca, brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, owocnicy jabłkowej, owocówki jabłkowieczki, owocnicy śliwowej, owocówki śliwkowieczki, nasionnicy trześniówki – w sadach; szarej pleśni truskawek.

W opracowaniu przedstawiono również sugestie prognozowe występowania agrofagów w sezonie wegetacyjnym 2016 roku.

**BIBLIOTECZNY SYSTEM WYSZUKIWANIA
INFORMACJI ZA POMOCĄ PRZEGLĄDARKI
INTERNETOWEJ – BAZA WIEDZY IOR – PIB**

**LIBRARY SYSTEM OF INFORMATION SEARCHING USING
WEB BROWSER – KNOWLEDGE BASE IOR – PIB**

W ramach projektu: „Bezpieczne struktury informatyczne z dostępem do naukowych zasobów IOR – PIB z zakresu rolnictwa i ochrony środowiska naturalnego” współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i przy współpracy z firmą Splendor, powstała w roku 2015 Baza Wiedzy Instytutu Ochrony Roślin – PIB.

Zakres przeszukiwania nowo powstałej bazy obejmuje następujące moduły:

1. Moduł „Publikacje” pozwala na wyszukiwanie opisów bibliograficznych publikacji pracowników IOR – PIB od początku istnienia Instytutu. Rejestrowane są opisy prac, które opublikowali pracownicy Instytutu. Z części opisów bibliograficznych można przechodzić do pełnych tekstów publikacji. Biblioteka opracowuje i zamieszcza skany artykułów, do których prawa ma Instytut, zaopatrując jednocześnie rekordy z publikacjami w identyfikatory cyfrowe DOI i zewnętrzne adresy internetowe publikacji dostępnych w internecie. Oprócz standardowych pól opisu bibliograficznego w najnowszych rocznikach możliwe jest także uzupełnianie rekordów o formalny typ publikacji wraz z punktacją MNiSW i IF, co umożliwia uzyskiwanie zestawień statystycznych. Baza jest aktualizowana.
2. Moduł „Projekty” dokumentuje projekty badawcze realizowane w IOR – PIB podając m.in. tytuły projektów, osoby odpowiedzialne, jednostki wykonujące, czas trwania projektu, zamierzone osiągnięcia badawcze, słowa kluczowe, załącznik pdf, dane finansowe, linki do publikacji w systemie Expertus będących wynikiem realizacji projektu. Baza jest aktualizowana.
3. Moduł „Bibliografia zawartości czasopism” dokumentuje zawartość czasopism z zakresu ochrony roślin dostępnych w Bibliotece IOR – PIB do roku 1998. Baza nie jest aktualizowana.
4. Moduły katalogowe – „Katalog książek i materiałów konferencyjnych” oraz „Katalog czasopism” udostępniają informacje o książkach, czasopismach i materiałach konferencyjnych dostępnych w Bibliotece IOR – PIB. Baza jest aktualizowana.

Możliwe jest łączne przeszukiwanie wszystkich baz w sposób ogólny i precyzyjne wyszukiwanie danych w każdej bazie z osobna na zadany temat oraz tworzenie rankingów i zestawień statystycznych dzięki modułom bazy publikacji – bazy bibliograficzno-bibliometrycznej.

**dr hab. Bożena Łozowicka, prof. nadzw.¹, dr inż. Elżbieta Wołejko²,
mgr inż. Rafał Konecki¹**

159

¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku

² Politechnika Białostocka, Białystok

B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl

WPLYW WYBRANYCH FUNGICYDÓW, HERBICYDÓW I ICH KOMBINACJI NA POZIOM BARWNIKÓW ASYMILACYJNYCH W *TRITICUM AESTIVUM* L.

THE EFFECT OF SELECTED FUNGICIDES, HERBICIDES AND THEIR COMBINATIONS ON ASSIMILATION PIGMENTS LEVEL IN *TRITICUM AESTIVUM* L.

Środki ochrony roślin mają wpływ na zwiększenie efektywności i jakości produkcji rolnej. Ich oddziaływanie na roślinę jest uzależnione w dużej mierze od budowy i właściwości substancji czynnej, w niektórych przypadkach prowadzi do strukturalnych zmian lipidów, białek, chlorofili i kwasów nukleinowych. Celem prowadzonych badań była ocena zmian zawartości chlorofilu całkowitego pod wpływem różnych kombinacji środków ochrony roślin z grupy fungicydów i insektycydów w trzech odmianach pszenicy jarej (Arabella, Kandela, Struna). Doświadczenie założono metodą bloków losowych w 4 powtórzeniach. Na poletka (16 m²) zaaplikowano środki ochrony roślin w 5 wariantach: fungicydy (BBCH 36–59), herbicydy (BBCH 21–29) oraz kombinacje fungicydu z herbicydem (BBCH 21–59). Próbkę pobrano w pięciu terminach, w których oznaczono suchą masę oraz dokonano pomiarów zawartości chlorofilu w liściach wykorzystując technikę spektrofotometryczną. Zastosowana ochrona spowodowała zmiany w poziomie barwników asymilacyjnych trzech odmian pszenicy. Poziom chlorofilu w dużym stopniu uzależniony był od zastosowanych substancji czynnych i odmian. Pszenice, na które zaaplikowano fungicydy cechowały się wyższym poziomem chlorofilu całkowitego niż nieaktwowane. Zaobserwowany wzrost zawartości tego barwnika wynosił średnio od 5 do 12%. Zabieg przeprowadzony herbicydami wywołał spadek poziomu chlorofilu w odniesieniu do poletek kontrolnych średnio od 2 do 8%. W odmianie Struna odnotowano najwyższy wzrost procentowy chlorofilu w liściach pobranych z poletek

kontrolnych, jak również z traktowanych herbicydami oraz ochrony fungicydowej, zawartość chlorofilu była na podobnym poziomie około 2 mg/g ś.m, natomiast w pozostałych kombinacjach zawartość chlorofilu była wyższa o około 10% w porównaniu do kontroli.

dr hab. Kinga Matysiak, mgr inż. Marta Dubas, dr Sylwia Kaczmarek

160

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

K.Matysiak@iorpib.poznan.pl

WOLNE AMINOKWASY JAKO CZYNNIKI MODYFIKUJĄCE WZROST I ROZWÓJ KUKURYDZY (*ZEAMAYS* L.) W WARUNKACH STRESU

FREE AMINO ACIDS – FACTORS INFLUENCING GROWTH AND DEVELOPMENT OF MAIZE UNDER STRESS CONDITIONS

W latach 2014 i 2015 w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu wykonano badania laboratoryjne i szklarniowe, których celem była ocena wpływu aminokwasów, reprezentujących odmienne grupy chemiczne: L- argininy (Arg) i L- glicyny (Gly) na kiełkowanie oraz początkowy wzrost kukurydzy (odmiana Wiarus) poddanej działaniu stresu. Arginina (kwas 2-amino-5-guanidynopentanowy) to organiczny związek chemiczny z grupy zasadowych aminokwasów kodowanych przez DNA. Glicyna to aminokwas zaliczany do grupy aminokwasów niepolarnych alifatycznych. Oba aminokwasy uczestniczą w przemianach azotowych organizmów żywych. Dotychczasowe badania naukowe dowodzą, iż stosowanie aminokwasów w roślinach uprawnych może przyczynić się do lepszego wzrostu i rozwoju roślin. Przypuszcza się jednak, iż zakres działania niektórych aminokwasów może być znacznie szerszy. W badaniach laboratoryjnych oceniano zdolność kiełkowania oraz długość korzeni roślin, uzyskanych z nasion poddanych 24 h działaniu wodnych roztworów aminokwasów. W badaniach szklarniowych oceniano 7 stężeń L-argininy i 7 stężeń L-glicyny rozpuszczonej w wodzie. Aminokwasy aplikowano w fazie BBCH 12 rośliny uprawnej. Po 4 tygodniach od zabiegu oceniono masę części nadziemnych i masę korzeni kukurydzy. Doświadczenia prowadzono jednocześnie w warunkach optymalnego wzrostu kukurydzy i w warunkach stresowych, wywołanych gwałtownym obniżeniem temperatury otoczenia.

Wyniki uzyskane w prezentowanych doświadczeniach ukazują nowe możliwości zastosowania wolnych aminokwasów jako związków o działaniu biostymulacyjnym. Udowodniono bardzo dobre działanie L-argininy w ochronie kukurydzy przed stresem abiotycznym, a także działanie bioregulacyjne. L-arginina zwiększała zdolność kiełkowania nasion oraz istotnie stymulowała wzrost pędów i korzeni. Działanie L-glicyny na badane cechy było słabsze, a aplikowana w wyższych stężeniach hamowała wzrost roślin.

IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA BAKTERII ENDOFITYCZNYCH PROMUJĄCYCH WZROST ROŚLIN ROLNICZYCH

IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF ENDOPHYTIC BACTERIA PROMOTING THE GROWTH OF AGRICULTURAL PLANTS

W ostatnich latach coraz popularniejsze staje się stosowanie w rolnictwie biopreparatów, czyli substancji zawierających żywe organizmy lub odpowiednio przygotowane produkty ich metabolizmu. Dlatego niezbędne jest lepsze poznanie i naukowe wyjaśnienie mechanizmów leżących u podstaw ich zastosowania. Obecnie ze szczególnym zainteresowaniem, badane są mikroorganizmy, które mogą być wykorzystywane do zwiększania plonów. Organizmy te mogą stać się alternatywą dla nawozów sztucznych, preparatów mineralnych oraz syntetycznych pestycydów, powszechnie stosowanych w rolnictwie w celu zwiększania plonów i ograniczania występowania chorób roślin. Endofityczne bakterie żyjące w tkankach roślin mogą odegrać znaczącą rolę w biotechnologii poprzez wspomaganie wzrostu roślin, jako tzw. PGPB (plant growth-promoting bacteria). Badano izolaty bakteryjne pozyskane z następujących roślin: cebula, kalafior, pomidor, ogórek, soja, ziemniak i kukurydza. Otrzymane izolaty bakteryjne badano na pożywkach mikrobiologicznych, w celu sprawdzenia czy wykazują one cechy biochemiczne, opisywane w literaturze naukowej jako wspomagające wzrost roślin. W dalszej kolejności, wybrane izolaty bakteryjne wykazujące pożądane cechy identyfikowano przy pomocy metod: biochemiczno-fizjologicznej i molekularnej. Ogółem pozyskano i przebadano 115 izolatów bakterii. Na podstawie przeprowadzonych testów, określono które z badanych izolatów wykazują właściwości biochemiczne potencjalnie korzystnie wpływające na wzrost roślin.

MORFOLOGIA WSPÓŁCZESNYCH ODMIAN BURAKA CUKROWEGO A PLONOWANIE

MORPHOLOGY OF MODERN SUGAR BEET VARIETIES AND THEIR YIELDING

W warunkach polowych oceniono cechy morfologiczne roślin buraka cukrowego, zdrowotność oraz plonowanie. W trakcie sezonu mierzono takie cechy, jak: długość, szerokość, liczba liści oraz wysokość główek korzeni. Celem badań było określenie wpływu cech pokroju roślin buraka na parametry plonowania. Wyliczono współczynniki korelacji pomiędzy cechami morfologicznymi a cechami plonowania, wykazano negatywny wpływ zwiększonych główek korzenia na wielkość i jakość plonu buraka cukrowego. Niewielkie uszkodzenia liści także negatywnie wpływały na gromadzenie cukru w korzeniach, natomiast delikatne uszkodzenia korzeni sprzyjały jego gromadzeniu. Stwierdzono dodatnią korelację między jakością plonu a długością blaszki liścia oraz liczbą dojrzałych i starzejących się liści, co było widoczne w lipcu i sierpniu oraz powierzchnią liści odmian w typie normalno-cukrowym a masą plonu korzeni. W kolejnych terminach pomiarów nie stwierdzono istotnego wpływu rozmiaru powierzchni blaszek liściowych i ogólnej liczby liści na plon.

dr Małgorzata Tartanus¹, mgr Daniel Sas¹, dr hab. Marcin Kozak²

163

¹ Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

² Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania, Rzeszów

Malgorzata.Tartanus@inhort.pl

WYKORZYSTANIE WYBRANYCH TECHNIK WIZUALIZACJI DANYCH WZBOGACAJĄCYCH ZASTOSOWANIE WYKRESÓW TRÓJKĄTNYCH: TRÓJKĄTNEGO I TRÓJKĄTNO-PROSTOKĄTNEGO

USE OF SELECTED DATA VISUALIZATION TECHNIQUES TO ENRICH USE OF PLOTS TRIANGLE: A TERNARY PLOT AND RIGHT-ANGLED PLOT

Analiza danych z wykorzystaniem wizualizacji przy pomocy różnego rodzaju wykresów zyskuje coraz większe uznanie w świecie badaczy z różnych dziedzin nauki między innymi w szeroko pojętym rolnictwie, a szczególnie w ochronie roślin. Niestety ten sam wykres przez jednego czytelnika może być szybciej i lepiej zinter-

pretowany niż przez drugiego. To samo dotyczy odczytywania wartości zmiennych na wykresach. Dlatego też na wykresach wprowadza się różne elementy konstrukcyjne lub informacyjne, aby mogły skutecznie ułatwić efektywne korzystanie z wykresu. Przykładowo, w analizie dużych zbiorów danych – jeżeli zachodzi taka potrzeba – wykorzystuje się grupowanie danych względem kategorii zmiennej jakościowej (np. odmiany) czy też (rzadziej) względem przedziałów wartości zmiennej ilościowej. Dużą popularnością wśród naukowców z dziedziny rolnictwa cieszą się wykresy kolumnowe, jednak coraz częściej sięgamy po innego typu wykresy, między innymi wykresy trójkątne. Na tych wykresach można również stosować techniki, które zostały efektywnie wykorzystane na innych typach. Na przykład różnicowanie wielkości lub nasycenie barwą punktów reprezentujących wartości danych, albo układy stosowane na wykresach kratowych. Praca ma na celu przedstawienie technik, które znane są w wizualizacji danych (choć niektóre z nich od niedawna i nie są jeszcze w powszechnym użyciu, a niektóre nie są jeszcze używane prawie w ogóle), a które mają na celu wsparcie użytkownika w efektywnym odczycie i interpretacji danych przedstawianych na wykresie. Techniki te zostały odpowiednio dostosowane do specyfiki wykresów trójkątnych i zaprezentowane na przykładzie danych z zakresu ochrony roślin.

**prof. dr hab. Barbara Sawicka, dr inż. Anna Kiełtyka-Dadasiewicz,
dr inż. Dominika Skiba**

164

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
barbara.sawicka@up.lublin.pl

SONIFIKACJA SADZENIAKÓW ZIEMNIAKA JAKO METODA PRZYSPIESZANIA ICH WIEKU FIZJOLOGICZNEGO

SONICATION OF SEED POTATOES AS A METHOD OF ACCELERATION OF PHYSIOLOGICAL AGE

Zbyt długi okres spoczynku bulw ziemniaka uniemożliwia w krótkim okresie po zbiorze, wykonanie próby oczkowej, która jest niezbędna w przeprowadzeniu urzędowej kontroli badań. W nasiennictwie, zadaje się pytanie czy istnieje możliwość przerywania spoczynku bulw w okresie ich niepełnej dojrzałości fizjologicznej, zwłaszcza odmian trudno kielkujących. Przerywanie spoczynku może być indukowane poprzez czynniki hormonalne, chemiczne, bądź fizyczne. Stąd też celem pracy było określenie wpływu sonifikacji na termin i tempo kielkowania bulw ziemniaka.

Próby bulw pochodziły z doświadczenia polowego, przeprowadzonego w latach 2012–2014, w Nowinach, na glebie płowej o lekko kwaśnym odczynie. Doświadczenie założono w układzie bloków zrandomizowanych, w 3 powtórzeniach. Czynnikiem

eksperymentu było 16 odmian ziemniaka wszystkich grup wczesności o białym i kolorowym miąższu. Materiał rozmnożeniowy był w klasie C/A. Tuż po zbiorze pobrano próby bulw po 10 sztuk o średnicy 4–5 cm. W warunkach laboratoryjnych stosowano sonifikację ziemniaka w urządzeniu ultradźwiękowym, wannowym o mocy 200 W i częstotliwości 32 MHz. Badano 3 ekspozycje: 6 i 12 minut nadźwiękowania oraz obiekt kontrolny z moczeniem bulw w wodzie destylowanej. Określano masę bulw, terminy pojawiania się kielków, tempo wzrostu kielków, ich liczbę i masę po skielkowaniu. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, korelacji i regresji wielomianowej.

Ubytek masy bulw na skutek kielkowania, w okresie badań wyniósł 19,7% z odchyleniem standardowym 4,1%. Ogólna liczba kielków była wysoko istotnie skorelowana z liczbą kielków szczytowych ($r = 0,68$). Najszybciej kielkowały bulwy w ekspozycji z 12 minutowym nadźwiękowaniem, najwolniej – w obiekcie kontrolnym. Najskuteczniejszą metodą przerywania spoczynku bulw okazała się sonifikacja z ekspozycją 12 minut. W przypadku odmian o głębokim okresie spoczynku należy poszukiwać innych rozwiązań, bezpiecznych dla zdrowia człowieka i środowiska. Szybkie i równomierne kielkowanie bulw ziemniaka, zwłaszcza w przypadku odmian trudno kielkujących i o długim okresie kielkowania, pozwoli na szybkie przeprowadzenie badań diagnostycznych w laboratoriach PIORiN.

dr Marek Miszczyk, mgr inż. Marlena Płonka, dr Dorota Kronenbach-Dylong 165

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

BADANIA JAKOŚCI PRZETERMINOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W 2015 ROKU

QUALITY TESTING OF EXPIRED PLANT PROTECTION PRODUCTS IN 2015

W Polsce przez wiele lat dopuszczane było wprowadzanie do obrotu i stosowanie przeterminowanych środków ochrony roślin pod warunkiem, że ich jakość została sprawdzona przez uprawnione do tego celu laboratorium. W roku 2013 ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r. w artykule 24. mówiącym, że „Środek ochrony roślin wprowadzony do obrotu może pozostać w obrocie i być stosowany tylko do końca terminu jego ważności”, wprowadziła zakaz stosowania i wprowadzania do obrotu środków przeterminowanych. W Dzienniku Ustaw z dnia 9 stycznia 2015 r. została opublikowana ustawa z dnia 28 listopada 2014 r. o zmianie ustawy o środkach ochrony roślin. Artykuł 24. tej ustawy mówi między innymi, 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.” W związku ze zmianą przepisów Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB Oddział Sośnicowice od stycznia 2015 roku przeprowadza badania mające na celu przedłużenie możliwości obrotu i stosowania przeterminowanych środków ochrony roślin. Celem niniejszej prezentacji jest podsumowanie wyników tych badań przeprowadzonych w 2015 r. w odniesieniu do jakości przeterminowanych środków ochrony roślin obecnych na polskim rynku.

dr Marek Miszczyk, mgr inż. Marlena Płonka, dr Dorota Kronenbach-Dylong 166
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Sośnicowicach
m.miszczyk@ior.gliwice.pl

URZĘDOWA KONTROLA JAKOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W POLSCE W LATACH 2011–2015

OFFICIAL QUALITY CONTROL OF PLANT PROTECTION PRODUCTS IN POLAND IN 2011–2015

Kraje członkowskie Unii Europejskiej, w tym Polska, zobowiązane są zgodnie z art. 68 Rozporządzenia PEiR z dnia 21.10.2009 r. Nr 1107/2009 dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG, do przeprowadzania niezależnej od producentów, urzędowej kontroli jakości środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania. W Polsce kontrola taka w latach 2011–2015 przeprowadzana była przy współpracy Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Instytutu Ochrony Roślin – PIB Oddział Sośnicowice w ramach Zadania 1.9 – „Wykonywanie analiz jakości substancji aktywnych i środków ochrony roślin”, wchodzącego w skład tzw. Programu Wieloletniego. Kontrola urzędowa ma na celu sprawdzenie, czy środki ochrony roślin znajdujące się w obrocie handlowym w Polsce są odpowiedniej jakości, czyli czy spełniają wymagania techniczne ustalone dla nich w procesie ich rejestracji. Ma to zapobiec użyciu środków ochrony roślin złej jakości, których zastosowanie może wywołać niewłaściwy efekt dla roślin uprawnych, ludzi, zwierząt i środowiska. Celem prezentacji jest omówienie wyników badań laboratoryjnych środków ochrony roślin objętych kontrolą urzędową w latach 2011–2015.

BADANIA POŁOWE NAD WPŁYWEM ZAPYLANIA NA PLONOWANIE RZEPAKU OZIMEGO

FIELD EXPERIMENTS ON THE INFLUENCE OF POLLINATION ON OILSEED RAPE YIELD

Rzepak ozimy należy do roślin atrakcyjnych ekonomicznie i jest chętnie uprawiany przez plantatorów. Od producenta wymaga się jednak dużego zaangażowania oraz szerokiej wiedzy. Rzepak należy też do upraw fakultatywnie entomofilnych, a więc pozytywnie reagujących na zapylenie przez owady. Przyjmuje się, iż nawet w 30% ilość plonu może być uzależniona od zapylenia.

Mając na uwadze potrzebę precyzyjnego określenia wpływu zapylenia nie tylko na ilość uzyskiwanego plonu, ale także na jego jakość w latach 2011–2013 przeprowadzono badania w pięciu lokalizacjach w Polsce: w Ośrodku Hodowli Zarodowej „Garzyn” w Garzynie, w miejscowości Chwiram (gmina Walcz), w miejscowości Nowiny (gmina Dzierzgoń), w miejscowości Mieniany (gmina Hrubieszów) oraz w miejscowości Rudziczka (gmina Prudnik). W doświadczeniach wykorzystano izolatory polowe o wymiarach 2 x 2 x 2 metry zbudowane z lekkich rur aluminiowych i siatki poliamidowej. Zastosowanie izolatorów umożliwiło uzyskanie warunków dla rozwoju i wzrostu roślin bez dostępu jakichkolwiek owadów, w tym zapyłających. Natomiast wprowadzając do wybranych izolatorów owady zapyłające uzyskano pełne zapylenie kwiatów rzepaku. Jako owady zapyłające wykorzystano rodzinki trzmieła ziemnego.

W badaniach oceniano wpływ zapylenia na ilość i cechy jakościowe uzyskanego plonu, obserwowano również pokrój i tempo wzrostu roślin. W badaniach uzyskano znaczne różnice pomiędzy poszczególnymi kombinacjami niemal we wszystkich ocenianych parametrach.

ZASTOSOWANIE TECHNIK INSTRUMENTALNYCH W ROLNICTWIE

APPLICATION OF INSTRUMENTAL TECHNIQUES IN AGRICULTURE

Laboratorium Analiz Środowiskowych jest akredytowaną jednostką Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, posiada certyfikat nr AB 1281, wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

Laboratorium działa w trzech obszarach: uprawy (badania materiału roślinnego, gleby, wody), pasze, środowisko.

Badania materiału roślinnego z upraw pozwalają udoskonalić zarządzanie żywnością, zabezpieczyć uprawy i zwiększyć plony. Badania na wcześniejszych etapach (pierwsze tygodnie wzrostu) pozwalają uzyskać informację o poborze składników pokarmowych i pomagają w podjęciu decyzji o dodatkowym nawożeniu. Badania dojrzałych roślin pozwalają dokładnie określić ilość pobranych składników pokarmowych, można je wykorzystać przy ustalaniu potrzeb nawozowych. Badania żywności gleby pozwalają zmniejszyć koszty i negatywny wpływ nawozów na środowisko, bez obniżania jakości plonów. Punktem wyjścia dla rolnictwa precyzyjnego jest dokładna ocena żywności gleby. Większa precyzja to zmniejszenie kosztów nawozów, zwiększenie plonu i wyższy poziom ochrony środowiska. Badania wody pozwalają ocenić jakość wody, a co za tym idzie lepiej zarządzać jej zasobami w rolnictwie.

Badania paszy to podstawa procesu opracowywania dawek pokarmowych, pozwalają określić rodzaj i zawartość niezbędnych składników (np. wapnia, fosforu) oraz umożliwiają kontrolowanie i eliminowanie składników szkodliwych (np. ołowiu, kadmu).

Badania na obszarach emisji przemysłowej pozwalają określić sposób zminimalizowania wpływu na środowisko. Analiza gleby umożliwia określenie poziomu skażenia środowiska, a także ułatwia zaplanowanie neutralizacji substancji szkodliwych. Uzyskane wyniki umożliwiają zaplanowanie działań w celu redukcji emisji oraz niebezpiecznych substancji uwalnianych do środowiska. Wyniki badań są wykorzystywane do sporządzenia planów naprawczych mających na celu oczyszczenie zanieczyszczonego terenu, aby zapobiec dalszemu przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska.

**RÓWNOCZESNE OZNACZANIE WYBRANYCH
SUBSTANCJI CZYNNYCH ORAZ ICH ZANIECZYSZCZEŃ
W FORMACH UŻYTKOWYCH ŚRODKÓW OCHRONY
ROŚLIN TECHNIKĄ CHROMATOGRAFII GAZOWEJ
POŁĄCZONEJ ZE SPEKTROMETRIĄ MAS**

**SIMULTANEOUS DETERMINATION OF SOME ACTIVE
SUBSTANCES AND THEIR RELEVANT IMPURITIES IN
PESTICIDE FORMULATIONS BY GAS CHROMATOGRAPHY
COUPLED WITH MASS SPECTROMETRY**

Różnorodność substancji czynnych, jak i form użytkowych środków ochrony roślin przyczyniły się do opracowania licznych metod chromatograficznych służących do ich analizy. Metody te, pozwalające na oznaczanie substancji czynnych oraz zanieczyszczeń, mają umożliwić skuteczną kontrolę jakości towaru będącego w obrocie handlowym. Najczęściej opracowywane są one jednak dla konkretnej substancji czynnej, zwykle tylko dla wybranych formułacji, w jakich występuje dana substancja. W niektórych przypadkach opracowane metody można uznać także za nieaktualne, gdyż wiążą się z użyciem przestarzałego wyposażenia badawczo-pomiarowego.

Celem badań było opracowanie metody umożliwiającej jednoczesną analizę jakościową i ilościową wybranych substancji czynnych oraz ich istotnych zanieczyszczeń w różnych ś.o.r. z zastosowaniem chromatografii gazowej połączonej ze spektrometrią mas. W badaniach wykorzystano technikę monitorowania wybranych jonów (GC-MS/SIM) oraz dodatkowo tryb skanowania w celu rejestrowania całego profilu chromatograficznego badanej próbki.

Opracowana metoda charakteryzuje się poprawnymi parametrami walidacji. Metoda pozwala na szybką, relatywnie tanią i przyjazną dla środowiska analizę próbek, które zostały dostarczone do laboratorium w ramach m.in. wykonywania urzędowej kontroli jakości ś.o.r. będących w obrocie handlowym zawierających substancje czynne, takie jak: prochloraz, chloropiryfos, chlorotalonil, metalaksyl, benalaksyl, kaptan i folpet.

FALSZERSTWA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN COUNTERFEIT PLANT PROTECTION PRODUCTS

Środki ochrony roślin (ś.o.r.) są obecnie powszechnie używane i wywierają znaczący wpływ na gospodarkę, środowisko oraz zdrowie publiczne, a ich stosowanie przyczynia się istotnie do poprawy ludzkiego życia. Zwiększają wydajności produkcji żywności, a tym samym dostępność, jakość, czas przechowywania, równocześnie obniżając koszty i zmniejszając wymagany przy jej produkcji nakład pracy. Jednocześnie zgodnie z danymi European Crop Protection Association (ECPA) coraz więcej nieoryginalnych i nielegalnych ś.o.r. dostaje się do obrotu handlowego. Podrobione ś.o.r. mogą m.in. powodować straty w uprawach, stanowić zagrożenie dla zdrowia publicznego, handlu żywności i środowiska. W Polsce badania podrobionych i nielegalnych ś.o.r. wykonywane są w Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego, Oddział w Sośnicowicach. Próbkę analizowane są na zlecenie hurtowników, producentów ś.o.r., policji i prokuratury, pochodzą również z kontroli urzędowej, w ramach której pobierane są z rynku przez inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Celem opracowania jest przedstawienie problemu fałszerstw środków ochrony roślin na podstawie doświadczeń laboratorium w latach 2012–2015.

WPŁYW NAWOŻENIA AZOTOWEGO NA PLONOWANIE CZTERECH ODMIAN SOI (*GLYCINE MAX* L.)

EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD OF FOUR SOYBEAN VARIETIES (*GLYCINE MAX* L.)

Soja posiada zdolność symbiozy z bakteriami brodawkowymi *Bradyrhizobium japonicum*, co umożliwia wiązanie azotu atmosferycznego w związki przyswajalne dla roślin. W związku z tym powszechnie stosuje się szczepienie nasion odpowiednimi szczepami bakterii ograniczając tym samym stosowanie mineralnego nawożenia azotowego. Najczęściej wystarczające jest nawożenie startowe około 30 kg N/ha

przed siewem. Nawożenie pogłówne zależy od ilości wytworzonych przez rośliny soi brodawek korzeniowych. Często zdarza się, że pomimo zastosowania szczepionki nie dochodzi do wytworzenia odpowiedniej ilości brodawek na korzeniach, wtedy należy zastosować odpowiednią ilość azotu mineralnego.

Celem przeprowadzonych badań było określenie optymalnego systemu stosowania nawozów azotowych.

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2014–2015 w Polowej Stacji Doświadczalnej w Winnej Górze. Obiektem badań były cztery odmiany soi (Aldana, Augusta, Mavka, Merlin) wysiane w obsadzie 80 roślin na m². W doświadczeniu zastosowano trzy różne systemy nawożenia azotowego:

- nawożenie 1: 32 kg N/ha przed siewem + 32 kg N/ha przed kwitnieniem soi,
- nawożenie 2: 32 kg N/ha przed siewem + 48 kg N/ha przed kwitnieniem soi,
- nawożenie 3: 48 kg N/ha przed siewem + 48 kg N/ha przed kwitnieniem soi.

Doświadczenie założono w układzie split-plot w czterech powtórzeniach.

Po dwóch latach badań wytypowano najskuteczniejsze systemy stosowania nawozów azotowych. Najkorzystniejszy wpływ na wysokość plonu miało zastosowanie systemów nawożenia: 32 kg N/ha + 48 kg N/ha oraz 48 kg N/ha + 48 kg N/ha.

dr inż. Beata Cieniawska, dr hab. inż. Deta Łuczyska, prof. nadzw.,

172

dr hab. inż. Antoni Szewczyk, mgr inż. Katarzyna Dereń

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

beata.ceniawska@up.wroc.pl

PROGNOZA POKRYCIA CIECZĄ W ZALEŻNOŚCI OD CHARAKTERYSTYKI OPRYSKIWANEGO OBIEKTU

PROGNOSIS COVER LIQUID ON DEPENDING CHARACTERISTICS SPRAY OBJECT

Wymagania stawiane chemicznej ochronie roślin obligują stosujących środki ochrony roślin do poświęcenia uwagi analizie procesu opryskiwania w aspekcie jak najbardziej efektywnego wykorzystania ich z uwzględnieniem możliwie wszystkich czynników odgrywających znaczącą rolę w tym procesie. Dotychczas elementem nie w pełni docenianym i nieuwzględnianym w ocenie skutków opryskiwania jest charakterystyka opryskiwanego obiektu. Nawet z pobieżnych obserwacji wynika, że rośliny, jako opryskiwane obiekty, różnią się między sobą nie tylko pod względem odmienności gatunkowej, ale również z powodu cech związanych ze wzrostem i rozwojem podczas wegetacji.

Z uwagi na powyższe w Instytucie Inżynierii Rolniczej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu przeprowadzono badania, których celem było oszacowanie pokrycia

cieczą buraków cukrowych i kukurydzy. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych, w dwóch etapach. W pierwszym etapie określono stopień pokrycia, natomiast w drugim etapie określono charakterystykę opryskiwanych roślin. Po uzyskaniu wyników badań pierwszego i drugiego etapu oszacowano wartość pokrycia roślin, wynikającą z iloczynu powierzchni rzutów tych roślin w różnej fazie wzrostu i rozwoju oraz średniego i sumarycznego pokrycia uzyskanego podczas badań laboratoryjnych.

Wyniki badań charakterystyki opryskowej roślin wykazały, że zachodzą duże różnice w wielkości powierzchni rzutów poziomych i pionowych podczas wzrostu i rozwoju roślin. Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników badań pokrycia stwierdzono zróżnicowanie w zakresie uzyskanych wartości tego wskaźnika podczas opryskiwania obiektów pionowych i poziomych. Na podstawie oszacowania pokrycia cieczą użytkową przedstawiono różnice wynikające z zastosowania różnych typów i rodzajów rozpylaczy oraz przyjętych parametrów procesu opryskiwania dla wybranych do badań roślin w ich różnej fazie wzrostu.

mgr inż. Wojciech Piotrowski, dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. 173

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Wojciech.Piotrowski@inhort.pl; Barbara.Labanowska@inhort.pl

MONITORING MUSZKI PLAMOSKRZYDŁEJ, *DROSOPHILA SUZUKII* W POLSCE

Muszka plamoskrzydła, *Drosophila suzukii* (Matsumura) jest nowym, inwazyjnym szkodnikiem, który powoduje duże straty ekonomiczne na plantacjach w USA i w Europie. W Polsce monitoring tego szkodnika jest prowadzony od 2012 rok, przez Instytut Ogrodnictwa (IO). Na początku był on prowadzony tylko w Polsce centralnej (Dąbrowice, Skierniewice), a w następnych latach prowadzono go także w południowej i zachodniej części kraju. Od 2013 roku występowanie *D. suzukii* jest prowadzone także na największym Rynku Hurtowym w Polsce, zlokalizowanym w Broniszach, koło Warszawy. W 2015 monitoringiem występowania muszki plamoskrzydłej objęto cały kraj (ponad 200 lokalizacji) i był on prowadzony przy współpracy z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa- PIORiN i Ośrodkami Doradztwa Rolniczego – ODR oraz prywatnych gospodarstw.

Pierwsze pułapki i płyn wabiący były przygotowane w IO, w oparciu o wyniki włoskich doświadczeń. W kolejnych latach do badań włączono inne dostępne pułapki i atraktanty np. produkowane przez firmę hiszpańską Bioiberica i polską ICB Pharma. Pierwsze owady *D. suzukii* zostały odłowione w listopadzie w 2014 roku w zachodniej i południowej części kraju (Łabanowska i Piotrowski 2015). Natomiast w 2015 roku pierwsze muchy zostały odłowione w końcu sierpnia w zachodniej czę-

ści kraju. W kolejnych miesiącach (wrześniu, październiku i listopadzie) obecność much, zwykle w liczbie od kilku do kilkunastu –kilkudziesięciu sztuk, stwierdzono w pułapkach w wielu regionach Polski.

W 2014 roku, pomimo wykrycia *Drosophila suzukii* w Polsce nie obserwowano jeszcze uszkodzonych owoców. W ostatnim sezonie (2015 r.) pierwsze jaja i larwy tego gatunku zostały znalezione w owocach czereśni i borówki wysokiej w połowie września. Nie notowano strat ekonomicznych w plonach, gdyż larwy i jaja zostały znalezione w resztkach owoców pozostałych na drzewach i krzewach po zakończonym zbiorze owoców.

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego IO „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2008–2014 i 2015–2020).

mgr inż. Barbara Biniaś, dr hab. inż. Janina Gospodarek, mgr inż. Milena Rusin 174
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
binias.barbara@gmail.com

WPLYW WODNEGO WYCIĄGU Z DZIURAWCA ZWYCZAJNEGO (*HYPERICUM PERFORATUM* L.) NA ŻEROWANIE STONKI ZIEMNIACZANEJ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

EFFECT OF WATER EXTRACT OF ST. JOHN'S WORT (*HYPERICUM PERFORATUM* L.) ON THE FEEDING OF COLORADO POTATO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu wodnych wyciągów z suszu dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum* L.) w stężeniach 2%, 5% i 10% oraz ze świeżych części tej rośliny w stężeniach 10%, 20% i 30% na żerowanie larw L2 i L4 stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) na liściach ziemniaków (*Solanum tuberosum* L.) odmiany Bellarosa. Ocenę przeprowadzono na podstawie 3 obserwacji laboratoryjnych, prowadzonych w 24, 48 i 60 godzinie od założenia doświadczenia. Obserwowano masę zjadanego przez stonkę ziemniaczaną pokarmu potraktowanego poszczególnymi wyciągami. Ponadto określono także reakcję olfaktometryczną (odpowiedź na bodźce zapachowe) wymienionych wyżej szkodników w stosunku do dziurawca zwyczajnego.

Efektem badań było wykazanie, iż wszystkie użyte wyciągi przyczyniały się do ograniczania ilości zjadanego przez owady pokarmu. Najsilniej oodziaływały wodne wyciągi z suszu dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum* L.). Nie stwierdzono zróżnicowania działania, w zależności od stężenia wyciągu oraz sposobu jego przygotowania.

