

ZATWIERDZAM:

Data:

ROZLICZENIE KOŃCOWE

z wykonania zadań i wykorzystania dotacji na program wieloletni

pn. „**Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska**”
(nazwa programu)

w okresie od dnia 01 stycznia 2014 r. do dnia 31 grudnia 2014 r.
określonego w umowie nr HORkor.0660/IOR 2011-2015/2/2014
zawartej w dniu 24 kwietnia 2014 r. pomiędzy

Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi reprezentowanym przez Panią Krystynę Gurbiel -
Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi, a Instytutem Ochrony Roślin
– Państwowym Instytutem Badawczym z siedzibą w Poznaniu, reprezentowanym przez
Panią prof. dr hab. Danutę Sosnowską – Dyrektora Instytutu.

Część I. Rozliczenie w zakresie rzeczowym

Obszar tematyczny 1.: INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN ORAZ OGRAŃCZANIE ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH ZE STOSOWANIEM ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN DLA LUDZI, ZWIERZĄT I ŚRODOWISKA.

Zadanie 1.1. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane w danym roku (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem.
Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

W ramach realizacji zadania w 2014 r. powołani redaktorzy naczelni oraz zespoły autorów opracowali następujące metodyki integrowanej ochrony roślin:

- Metodyka integrowanej ochrony owsa dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony prosa dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony gryki dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony grochu siewnego dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony bobiku dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony komonicy zwyczajnej dla producentów.

Opracowano także ulotkę i plakat o integrowanej ochronie roślin.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. wprowadziła w Unii Europejskiej, od 01.01.2014 r., obowiązek prowadzenia ochrony roślin zgodnie z integrowaną ochroną. Opracowanie metodyk integrowanej ochrony upraw rolniczych jest koniecznym elementem do wprowadzenia tego obowiązku w praktyce rolniczej. Wydane metodyki pozwalają przekazać wiedzę z zakresu integrowanej ochrony roślin producentom rolnym, doradcom i pracownikom służb ochrony roślin.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W ramach realizacji zadania kontynuowano współpracę z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej, Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu, Krakowie, Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, Instytutem Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie, Poznaniu i Boninie, Hodowlą Roślin w Strzelcach, Małopolską Hodowlą Roślin, Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 7, wykonana 7.

1. Mrówczyński M., Wachowiak H. 2014. Integrowana ochrona rzepaku przed szkodnikami. Wieś Jutra, 3: 5-9.
2. Mrówczyński M., Pruszyński G., Wachowiak H. 2014. Szkodniki też lubią zboża. Zboża, ochrona i prowadzenie ładu. Poradnik eksperta Top Agrar Polska: 148-152.
3. Kapsa J., Mrówczyński M., Erlichowski T., Gawińska-Urbanowicz H., Matysek K., Osowski J., Pawińska M., Urbanowicz J., Wróbel S. 2014. Ochrona ziemniaka zgodna z zasadami integrowanej ochrony roślin. s. W mat. Konf. Konferencja Naukowo-Szkoleniowa „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”. IHAR Bonin, Dźwirzyno, 15–16 maja 2014. Mat. Konf. (ISBN 978-83-87109-83-7): 9–12.
4. Mrówczyński M., Wachowiak H. 2014. Integrowana ochrona rzepaku przed szkodnikami. W: „Rzepak integrowana produkcja. Poradnik dla producentów”. Agro Serwis, wydanie szóste: 59-64.
5. Mrówczyński M., Wachowiak H. 2014. Integrowana ochrona roślin w praktyce. Nasz Rzepak, 2: 50-51.
6. Pruszyński G. 2014. Pszczoły to najważniejsi zapylacze roślin. Gazeta Olsztyńska, nr 83, Rolnicze ABC: 1.
7. Mrówczyński M., Wachowiak H. 2014. Jesienna ochrona zbóż przed szkodnikami. Świat Zbóż, 26: 29-30.

Zadanie 1.2. „Analiza możliwości kompleksowej ochrony wybranych upraw małoobszarowych”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane w danym roku (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. W ramach zadania dokonano przeglądu dostępnych metod ochrony przed agrofagami takich upraw małoobszarowych jak: soja (*Glycine max*), wyka siewna (jara) (*Vicia sativa*) i wyka kosmata (ozima) (*Vicia villosa*). Zebrano informacje i dokonano przeglądu danych literaturowych dotyczących programów ochrony i aktualnych dostępnych metod ochrony tych upraw przed agrofagami. Szczególną uwagę zwrócono na problem redukcji zachwaszczenia w uprawie soi, jak również na jego reakcję na pozostałości po środkach stosowanych w uprawach ją poprzedzających.

Soja w Polsce uprawiana jest na około 4-5 tys. ha (od 2009 r. wzrost ponad 5-krotny). Notuje się ciągły wzrost arealu jej uprawy z uwagi na walory użytkowe i zapotrzebowanie konsumpcyjne na nasiona (roślina ceniona za dużą zawartość białka i tłuszczu) oraz m.in. z uwagi na konieczność dostosowania się do wymogów reformy (WE) Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2014-2020 - uzależnienie 30% dopłat bezpośrednich od spełnienia wymagań proekologicznych - „dywersyfikacja upraw”). W Polsce dojmującymi odmianami soi są: Annushka (odm. z Ukrainy) około 2000 ha i dwie odmiany polskie Aldana i Augusta (odpowiednio HR Strzelce i Katedra Genetyki i Hodowli Roślin UP Poznań).

Na polskim rynku nie ma żadnych zarejestrowanych środków ochrony roślin (herbicydów, fungicydów w tym zapraw i insektycydów) w uprawie soi.

Zagrożenie uprawy soi w Polsce ze strony chorób i szkodników było i jest niewielkie, z uwagi na nieduży jej areal. Znaczny wzrost arealu może jednak spowodować wzrost zagrożenia rozwoju chorób grzybowych i niektórych gatunków szkodników, zwłaszcza w sytuacji nieprzestrzegania prawidłowego płodozmianu i zmian klimatycznych.

Największym problemem w uprawie soi jest zabezpieczenie plantacji przed zachwaszczeniem, szczególnie w początkowym okresie wegetacji. Zachwaszczenie w ilości 10-15 roślin na 10 m² to poważne straty w plonie, stąd też należy dążyć do uzyskania plantacji wolnej od chwastów. Przy silnym zachwaszczeniu rośliny soi słabo się rozwijają i wykazują objawy niedoboru składników pokarmowych. Opłacalność uprawy soi w dużym stopniu warunkowana jest skuteczną eliminacją zachwaszczenia. Najbardziej krytycznym okresem zagrożenia przez chwasty jest pierwsze 3-5 tygodni po wschodach (roślina rzędowa – długi okres do zwarcia międzyrzędzi). Z powodu powolnego wzrostu rośliny w tym okresie są narażone na zagłuszenie przez chwasty. Aby ograniczyć występowanie zachwaszczenia można wykonać zabieg bronowania po wschodach soi (od fazy 3 liści do osiągnięcia około 15 cm wysokości – soja w fazie liścieni jest wrażliwa na uszkodzenia mechaniczne). Można także zwalczać chwasty w międzyrzędziach, z użyciem opielaczy (tylko wtedy, jeśli nasiona soi zostały wysiane w rzędy o szerokości międzyrzędzi około 25 cm). Z uwagi na to, że soję wysiewa się dość późno (koniec kwietnia - początek maja), dużym problemem jest eliminacja chwastów ciepłolubnych, w tym chwastnicy jednostronnej i szarlatu szorstkiego oraz niektórych gatunków dwuliściennych, w tym komosowatych i rdestowatych, zwłaszcza w okresie suszy lub braku wystarczającej ilości opadów. Szczególnie dokuczliwy jest brak herbicydów, głównie do zabiegów nalistnych. Z uwagi na dostępność tylko kilku odmian soi, problemem może być także selektywność herbicydów w stosunku do rośliny uprawnej (wrażliwość odmian na herbicydy).

W Polsce wykę uprawia się na powierzchni 1000-1500 ha. Obecnie nie ma zarejestrowanych fungicydów do zaprawiania nasion i opryskiwania roślin w trakcie wegetacji, zarówno wyki siewnej, jak i kosmatej. Wyki są roślinami tolerancyjnymi na występowanie chorób grzybowych. Uprawy te nie są także szczególnie narażone na żerowanie ze strony szkodników. Do zwalczania mszyc (wykowej i wykowo-bobikowej) obecnie zalecany jest jeden insektycyd - Agro-Pirymikarb 500 WG (s.cz. pirymikarb).

Największym problemem w uprawie wyki w siewie czystym i w siewach mieszkankowych jest brak dostępnych i zarejestrowanych herbicydów. Wyki są roślinami stosunkowo wysokimi o charakterze płożącym. Stąd też dość dobrze bronią się przed zachwaszczeniem (zasłaniają wschodzące i rosnące chwasty). Jedną z niechemicznych metod ograniczających zachwaszczenie może być dwukrotne bronowanie (najpierw po siewie, a następnie w początkowej fazie wzrostu - około 5 cm wysokości roślin).

Asortyment środków przeznaczonych do zwalczania chwastów w wyce siewnej i kosmatej jest bardzo skromny. W Polsce zarejestrowanych jest tylko kilka herbicydów na bazie jonu dikwatu (np. Reglone 200 SL, Ring 200 SL, Knoxdown, Planter 200 SL), a przeznaczonych do desykacji plantacji nasiennych wyk. Wyka jest często wysiewana w mieszankach ze zbożami, stąd też trudno jest wytypować selektywny herbicydy do obu gatunków roślin wysiewanych łącznie.

- Przeprowadzono przegląd i aktualizację listy środków ochrony roślin zarejestrowanych do stosowania w państwach członkowskich Unii Europejskiej i innych krajach poza UE, dla wybranych upraw małoobszarowych (soja, wyka siewna i wyka kosmata). Z uzyskanych informacji (własne wyszukiwanie danych i z odpowiedzi nadesłanych przez właściwe urzędy i jednostki z innych krajów UE) o możliwościach chemicznej ochrony wybranych upraw małoobszarowych przed agrofagami, dokonano przeglądu środków ochrony roślin (ś.o.r.) oraz analizy zakresu stosowania i możliwości ich wykorzystania w warunkach Polski. W celu zwieźszenia bazy danych, rozszerzono poszukiwanie i zbieranie danych odnośnie zalecanych ś.o.r. i innych skutecznych metod do ochrony w wybranych uprawach małoobszarowych o inne kraje, spoza UE (np. Szwajcaria). Sporządzono listę substancji czynnych (rodzaj ś.o.r. z podziałem na kraj i liczbę zarejestrowanych środków w ocenianej uprawie małoobszarowej). Zestawienie dla soi i wyki podano w tabelach poniżej.

Wykaz herbicydów stosowanych w soi (kraje UE i inne)

Substancja czynna	Kraj (liczba ś.o.r.)	s.cz. - rejestracja	
		Polska	Uprawa soi
bentazon	Czechy (1), Węgry (5), Niemcy (1), Wielka Brytania (1), Szwajcaria (18)	tak	nie
chizalofop-p-etylowy	Czechy (2), Węgry (2), Słowacja (5), Austria (1), Szwajcaria (3)	tak	nie
chizalofop-p-tefurylu	Węgry (1), Słowacja (2)	tak	nie
chlomazon	Węgry (3), Niemcy (1), Słowacja (2), Wielka Brytania (1), Szwajcaria (4)	tak	nie
cykloksydym	Austria (2), Węgry (1), Niemcy (1), Słowacja (2), Szwajcaria (2)	tak	nie
dimetenamid-P	Czechy (2), Węgry (2), Węgry (1), Szwajcaria (2)	tak (w miesz.)	nie
fluazyfop-p-butyłowy	Czechy (1), Szwajcaria (10)	tak	nie
flufenacet + metrybuzyna	Austria (1), Czechy (1), Niemcy (1), Szwajcaria (1)	tak	nie
flumoksazyna	Czechy (1), Węgry (1)	nie	nie
glifosat	Czechy (4), Węgry (32), Słowacja (24)	tak	nie

glifosat potasowy	Czechy (1)	nie	nie
glifosat-ipa	Czechy (5)	nie	nie
haloksyfop-R-metylester	Szwajcaria (1)	nie	nie
imazamoks + pendimetalina	Słowacja (1)	nie	nie
imazamoks	Czechy (1), Węgry (4), Słowacja (1), Szwajcaria (1)	nie	nie
kletodym	Austria (1), Węgry (4), Szwajcaria (4)	tak	nie
linuron	Czechy (3), Słowacja (6), Szwajcaria (6)	tak	nie
metrybuzyna	Węgry (3), Niemcy (2), Słowacja (2)	tak	nie
metrybuzyna + orbenkarb	Szwajcaria (2)	nie	nie
pendimetalina	Austria (1), Czechy (3), Węgry (2) Niemcy (1), Słowacja (4), Wlk. Brytania (1)	tak	nie
petoksamid	Austria (2), Czechy (2), Szwajcaria (1)	tak	nie
propachizafop	Austria (1), Czechy (3), Węgry (2), Słowacja (3), Szwajcaria (5)	tak	nie
S-metolachlor	Austria (1), Węgry (2), Słowacja (1), Szwajcaria (5)	tak	nie
tepraloksydym	Szwajcaria (1)	nie	nie
tifensulfuron metylowy	Austria (1), Węgry (1), Niemcy (1), Słowacja (2), Wielka Brytania (1)	tak	nie

Wykaz fungicydów stosowanych w soi (kraje UE i inne)

Substancja czynna	Kraj (liczba ś.o.r.)	Rodzaj	s.cz. - rejestracja	
			Polska	Uprawa soi
<i>Coniothyrium minitans</i>	Węgry (1)	Fungicyd (biol.)	tak	nie
Cymoksanil + tlenochlorek miedzi	Węgry (1)	fungicyd	tak	nie
Karboksyna + tiuram	Węgry (2)	Fungicyd/zap.	tak	nie
Mankozeb	Słowacja (2)	fungicyd	tak	nie
Metalaksyl-M + tlenochlorek miedzi	Węgry (1)	Fungicyd/zap.	nie	nie
<i>Pythium oligandrum</i>	Czechy (1)	Fungicyd/zap. (biol.)	tak	nie
Tiuram	Austria (1)	Fungicyd/zap.	tak	nie
Tiuram + karboksyna	Słowacja (1)	Fungicyd/zap	tak	nie

Wykaz insektycydów stosowanych w soi (kraje UE i inne)

Substancja czynna	Kraj (liczba ś.o.r.)	s.cz. - rejestracja	
		Polska	Uprawa soi
Deltametryna	Szwajcaria (11)	tak	nie
Deltametryna + piperonyl butoksyd	Węgry (1)	nie	nie
Lambda cyhalotryna	Niemcy (1)	tak	nie
Zeta cypermetryna	Szwajcaria (4)	tak	nie

Wykaz desykantów i repelentów stosowanych w soi (kraje UE i inne)

Substancja czynna	Kraj (liczba ś.o.r.)	Rodzaj	s.cz. - rejestracja	
			Polska	Uprawa soi
Dikwat	Węgry (8), Słowacja (4)	desykant	tak	nie
Glufosynat amonowy	Czechy (1), Słowacja (1)	desykant	tak	nie
Thuszcz owczy	Austria (1), Czechy (1)	repelent	nie	nie

Wykaz herbicydów stosowanych w wyce (kraje UE i inne)

Substancja czynna	Kraj /liczba ś.o.r.	s.cz. - rejestracja
-------------------	---------------------	---------------------

		Polska	Uprawa wyki
Fluazifop - P- butyl	Niemcy/1	tak	nie
Glifosat	Niemcy /1, Holandia/32	tak	nie
Imazamoks	Węgry/2	nie(tak)	nie
Izoksaben	Wlk. Brytania /5	nie	nie
Linuron	Słowacja/4	tak	nie
Triallat	Wlk. Brytania /2	nie	-

D – Niemcy; GB - Wielka Brytania; H – Węgry; N – Holandia; S - Słowacja

Wykaz insektycydów stosowanych w wyce (kraje UE i inne)

Substancja czynna	Kraj /liczba ś.o.r.	s.cz. - rejestracja	
		Polska	Uprawa wyki
Dimetoat	Wlk. Brytania/1	tak	nie

W uzyskanych informacjach z różnych źródeł nie znaleziono danych o stosowaniu fungicydów w uprawie wyki siewnej i kosmatej (informacje z UE i innych krajów).

- Zebrano i uzupełniano dane odnośnie informacji o występowaniu zagrożeń, nasileniu patogenów, metod zapobiegawczych oraz potencjalnego ryzyka związanego z poszerzeniem zastosowania określonych ś.o.r. na wybrane uprawy małoobszarowe (soja, wyka siewna i kosmata). Dane dotyczące zagrożeń agrofagów (choroby, szkodniki, chwasty) dla upraw soi i wyki siewnej oraz kosmatej - stan obecny i prognozę w warunkach gospodarowania w Polsce podano w tabelach poniżej.

Z uwagi na niewielki areal uprawy soi w Polsce zagrożenie ze strony szkodników i chorób grzybowych jest niewielkie (Tabela 1 i 2). W grupie szkodników głównym zagrożeniem dla soi są mszyce (zwłaszcza mszyca sojowa). Potencjalnym zagrożeniem dla soi mogą być także inne szkodniki wielożerne takie jak: oprzędziki, omacnica prosowianka, strąkowcowate, śmietki, zmieniki oraz rolnice. Gatunki te obecnie mają niewielkie znaczenie gospodarcze. Poza bezpośrednimi szkodami wywołanymi żerowaniem (nakłucia i wysysanie soków), może dochodzić do przenoszenia chorób wirusowych oraz wnikania do tkanek roślin soi bakterii i zarodników grzybów chorobotwórczych.

Na soi można zaobserwować objawy chorób powodowanych przez grzyby, jednak nie mają one na razie dużego znaczenia gospodarczego. Troska o odpowiedni płodozmian pozwala ograniczać występowanie sprawców chorób powodowane przez gatunki należące do rodzajów: *Aschochyta* (askochytoza), *Cercospora* (cerkosporioza- chwościk soi), *Colletotrichum* (antraknoza), *Fusarium* (fuzariozy: zgorzelowa, naczyniowa, fuzaryjne brunatnienie strąków) i *Septoria* (septorioza - brązowa plamistość liści soi). W początkowym okresie wzrostu rośliny soi mogą być porażone zgorzelą siewek, której występowanie wiąże się z infekcją wywołaną przez wiele gatunków grzybów chorobotwórczych. Silne porażenie w trakcie kiełkowania hamuje całkowicie wschody roślin. Sprawcy chorób grzybowych mogą wywoływać szereg objawów chorobowych, także w późniejszym okresie wzrostu, ale szczególnie zagrożenie wiąże się z pojawieniem się antraknozy i chorób fuzaryjnych. Główną przyczyną występowania chorób grzybowych na soi jest wysiew porażonego materiału siewnego, duże zagęszczenie roślin, zachwaszczenie, a także przebieg warunków atmosferycznych w trakcie wegetacji (wysoka wilgotność powietrza i temperatura oraz namiar wilgoci w glebie).

W zależności od typu gleby, warunków pogodowych i regionu uprawy, na soi najczęściej można spotkać takie gatunki chwastów dwuliściennych jak: komosa biała, szarłat szorstki, rdesty, natomiast z grupy jednoliściennych głównie chwastnicę jednostronną (Tab. 3).

Wyka jest tolerancyjna na występowanie chorób, straty w plonie w wyniku porażenia przez grzyby chorobotwórcze to około 5-10%. Na porażenie przez choroby, praktycznie w

całym okresie wegetacji (od fazy kiełkowania do formowania się strąków), szczególnie narażona jest wyka siewna. Problem ten może potęgować uprawa tej rośliny w siewie czystym. Na rozwój chorób wpływa przebieg warunków atmosferycznych (opady i duża wilgotność w okresie intensywnego wzrostu). Na plantacjach wyki można zaobserwować najczęściej takie choroby jak: zgorzel siewek, fuzaryjną zgorzel siewek i mączniaka prawdziwego wyki. Rzadziej występują: askochytoza wyki (zgorzelowa plamistość wyki), zgnilizna twardzikowa, szara pleśń oraz rdza wyki. Czynniki ograniczające występowanie patogenów chorobotwórczych jest prawidłowa agrotechnika (zmianowanie roślin, terminowa i staranna uprawa roli, właściwe nawożenie, optymalny termin siewu, obsada roślin i terminowy zbiór). Najważniejszymi szkodnikami wyki są mszyce (wykowa, wykowo-bobikowa i grochowa). Mniejsze znaczenie gospodarcze mają: oprzędziki (wielozerny i pręgowany), pachówka strąkoweczka, oraz śmietki (kiełkówka i glebowa). Z uwagi na zmiany klimatu i zmiany w technologii uprawy (np. uproszczenia), spodziewać się należy wzrostu zagrożenia dla upraw wyki ze strony szkodników glebowych i zimujących w glebie (rolnice, drutowce, pędraki). Zagrożenie uprawy wyki ze strony szkodników i sprawców chorób grzybowych podano odpowiednio w tabelach 4 i 5.

Skład gatunkowy chwastów w wyce jest zbliżony do innych upraw bobowatych (tab. 6). W wyce kosmatej (ozima) dużym problemem mogą być chwasty zimujące (fiołek polny, rumianowate, przytulia czepna, chaber bławatek). Natomiast w wyce siewnej (jara) dodatkowo w dużym nasileniu często pojawiają się takie gatunki jak: komosa biała, chwasty kapustowate - kiedyś krzyżowe (gorczyca, rzodkiew, samosiewy rzepaku, tasznik pospolity, tobołek polny). Przebieg warunków pogodowych, szczególnie wysokie temperatury w początkowym okresie wzrostu, sprzyjać może pojawianiu się chwastów jednoliściennych (np. chwastnicy jednostronnej), a nieodpowiednia agrotechnika i płodozmian - wzrostowi zachwaszczeniu plantacji perzem właściwym.

Tabela 1. Zagrożenie uprawy soi ze strony szkodników w Polsce

Szkodnik	Znaczenie	Zalecenia IOR
Błyszczka jarzynówka	+	-
Oprzędziki (pręgowany i wielozerny)	+	-
Mszyce (mszyca sojowa)	++	-
Pchełki	+	-
Strąkowce (strąkowiec bobowy)	+	-
Rolnice/drutowce	+	-
Śmietka kiełkówka	+	-
Zmieniki (zmienik lucernowiec)	+	-

Znaczenie gospodarcze: + ,małe, ++ średnie, +++ duże

Tabela 2. Zagrożenie uprawy soi ze strony chorób grzybowych w Polsce

Choroba	Znaczenie	Zalecenia IOR
Zgorzel siewek	++	-
Antraknoza	++	-
Askochytoza	+	-
Cerkosporioza	+	-

Septorioza – brązowa plamistość liści soi	+	-
Fuzariozy	+	-
a) fuzarioza zgorzelowa	+	-
b) fuzarioza naczyniowa (więdnięcie)	+	-
c) fuzaryjne brunatnienie strąków	+	-

Znaczenie gospodarcze: + małe, ++ średnie, +++ duże

Tabela 3. Zagrożenie uprawy soi ze strony chwastów w Polsce

Gatunek chwastu	Znaczenie
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Farbownik (krzywoszyj) polny (<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.)	+
Fiołki (<i>Viola</i> spp.)	++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+
Jasnoty (<i>Lamium</i> sp.)	+
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
Ostrożeń polny (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	+++
Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Powój polny (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	++
Rdest szczawiolistny (<i>Polygonum lapathifolium</i> L.)	++
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	+++
Rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	++
Samosiewy rzepaku (<i>Brassica napus</i>)	+
Szarłat szorstki (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	+++

Szkodliwość: +++ bardzo duża, ++ duża, + niska lub o znaczeniu lokalnym

Tabela 4. Zagrożenie uprawy wyki siewnej i kosmatej ze strony szkodników w Polsce

Szkodnik	Znaczenie obecnie	Prognoza
Oprzędzik wielożerny i pręgowany	++	++
Pachówka strąkóweczka	+++	+++
Mszyce	++	++
a) mszyca grochowa	+++	+++
b) mszyca wykowa	+	+
c) mszyca wykowo-bobikowa	+	+
Śmietki (kielkówka, glebowa)	+	++
Rolnice	++	+++
Drutowce, pędraki	+	++

Znaczenie gospodarcze: + małe, ++ średnie, +++ duże

Tabela 5. Zagrożenie uprawy wyki siewnej i kosmatej ze strony chorób

Choroba	Znaczenie	Zalecenia IOR
---------	-----------	---------------

Zgorzel siewek	++	-
Askochytoza wyki	+	-
Fuzaryjna zgorzel siewek	++	-
Mączniak prawdziwy wyki	++	-
Mączniak rzekomy wyki	+	-
Zgnilizna twardzikowa	+	-
Szara pleśń	+	-
Rdza wyki	+	-

Znaczenie gospodarcze: + małe, ++ średnie, +++ duże

Tabela 6. Zagrożenie uprawy wyki siewnej i kosmatej ze strony chwastów

Gatunek chwastu	Znaczenie
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+
Chaber bławatek (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	+
Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i> L.)	+
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	+
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
Ostrożeń polny (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	+
Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Powój polny (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	+
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	+
Rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	++
Samosiewy rzepaku (<i>Brassica napus</i>)	++

Szkodliwość: +++ bardzo duża, ++ duża, + niska lub o znaczeniu lokalnym

4. W warunkach polowych wykonano doświadczenia poletkowe nad możliwością wykorzystania i rozszerzenia stosowania dopuszczonych do obrotu w Polsce wybranych środków ochrony roślin w wybranych uprawach małoobszarowych (soja, wyka siewna). W trakcie wegetacji roślin oceniano działanie ś.o.r. (efekt chwastobójczy i grzybobójczy oraz ewentualne działanie fitotoksyczne na rośliny uprawne) oraz kondycję, wzrost i cechy morfologiczne rośliny uprawnej. Regularnie zbierano próbki roślin, które użyto do oceny pozostałości ś.o.r. w materiale roślinnym. Po zbiorze wykonano pomiary parametrów ilościowo-jakościowych zebranego plonu roślin małoobszarowych.

Tabela 1. Ocena działania fungicydów w soi (odm. Augusta). Ocena średniego % porażenia powierzchni liści. Zabieg opryskiwania wykonany przed kwitnieniem soi

Lp.	Obiekt doświadczalny	Dawka (l/ha)	Cerkosporioza soi % porażenia powierzchni liści		Plon (t/ha)
			I ocena (24.07.)	II ocena (7.08.)	
1.	Kontrola	-	6,5	6,7	1,85
2.	Azoksystrobina (Amistar 250 SC)	1,0	4,0	3,0	1,93

3.	(boskalid + dimoksystrobina) (Pictor 400 SC)	0,5	3,5	3,0	1,90
----	---	-----	-----	-----	------

W 2014 r. zanotowano niski stopień porażenia roślin soi przez sprawców chorób grzybowych. Stwierdzono jedynie występowanie cercosporiozy soi (porażenie 6-7% pow. liści) w fazie kwitnienia. Stosowanie zabiegów fungicydowych ograniczyło występowanie tej choroby 3-4% powierzchni porażonych liści soi.

Tabela 2. Ocena działania herbicydów w soi (odm. Augusta). Ocena skuteczności zwalczania chwastów (%) i wpływu zabiegów na roślinę uprawną (fitotoksyczność w %)

Obiekt doświadczalny	Dawka (l/ha)	Fitotoksyczność w % (4-6 tyg. po T0 i 1-2 po T1)	Skuteczność zwalczania w %								Plon (t/ha)
			CHEAL komosa biała	VIOAR fiołek polny	POLCO rdzestówka nowosiarska	CAPBP płaznik	nosoliniv	CENCY chaber białosiek	SINAR gorczyca polna	ECHCG chwastnica jedenstronna	
Kontrola (szt.m ²)	-	-	20	4,0	2,0	2,5	2,0	1,5	6,5	0,47	
Wing P 462,5 EC (T0) (pendimetalina + dimetanamid-P)	4,0	5 (3)	100	60	100	100	60	30	100	1,50	
Harrier 295 EC (T0) (chlomazon + linuron)	1,5	3 (2)	98	100	100	100	50	40	100	1,76	
Afalon Dysp. 450 SC + Dual Gold 960SC (T0) (linuron + S- metalachlor)	1,0 +2,0	4 (2)	100	100	100	100	100	100	100	2,10	
Harmony SX 50 SG + Trend 90 EC (T1) Focus Ultra 100 EC (T1)	2,0 +1,0 1,5	4 (1)	85	30	100	80	40	40	100	1,75	
Basagran 480 SL + Atpolan 80 SL (T1) Targa Super 05 EC (T1)	2,0 +1,0 1,0	4 (1)	90	40	100	30	100	40	100	1,51	

T0- zabieg doglebowy – po siewie, T1 – w fazie 3-4 liści soi

Brak odchwaszczania soi był przyczyną bardzo niskiego plonu (0,47 t/ha). Po zastosowaniu herbicydów doglebowych i nalistnych uzyskano zróżnicowany efekt chwastobójczy. Najwyższy poziom zniszczenia dominujących gatunków chwastów (komosa biała – CHEAL, fiołek polny – VIOAR, chwastnica jednostronna – ECHCG) zapewniały: linuron + S-metalochlor, chlomazon + linuronu oraz pendmetalina + dimetanamid – P. Miało to odzwierciedlenie w plonowaniu. Wszystkie zabiegi herbicydowe odznaczały się niewielką fitotoksycznością w stosunku do soi (od 3-5% uszkodzeń po pierwszej obserwacji do 1-2% uszkodzeń po kolejnych 2 tygodniach).

Tabela 3. Ocena działania herbicydów w wyce siewnej (odm. Hanka). Ocena skuteczności zwalczania chwastów (%) i wpływu zabiegów na roślinę uprawną (fitotoksyczność %)

Obiekt doświadczalny/termin stosowania	Dawka (l/ha)	Fitotoksyczność 1-2 tyg. po zab. (%)	Skuteczność zniszczenia w %				Plon (t/ha)
			CHEA L (ko)	CIRA R (ost)	BRSN N (sa)	ECHC G (ch)	
Kontrola (szt.m ²)	-	-	(19,8)	(4,3)	(2,1)	(12,3)	1,96
Afalon Dysp. 450 SC (T0) (linuron)	1,5	0	100	100	100	100	2,26
Basagram 480 SL (bentazon) (T2)	2,5	10-15	80	85	100	70	1,62
Kemifam Super Konc. 320 EC (T1) (fenmedifam + desmedifam)	2,0	0	100	100	100	100	2,22

To- zabieg doglebowy (po siewie), T1 - w fazie 1-2 liści, T2 – 3-4 liście

Mimo braku odchwaszczania wyki siewnej uzyskano wysoki plon nasion (1,96 t/ha). W 2014 r. panowały korzystne warunki do wzrostu i rozwoju wyki (dobre wschody, uwilgotniona gleba, szybki wzrost w początkowym okresie wegetacji – dostateczna ilość opadów). Rośliny wyki szybko się rozkrzewiały, zabezpieczając plantacje przed konkurencyjnym działaniem chwastów (głównie komosy białej i chwastnicy jednostronnej). Po zastosowaniu herbicydu doglebowego (linuron) uzyskano wysoki efekt chwastobójczy (100% zniszczenia chwastów). Podobne efekty uzyskano po zastosowaniu mieszaniny fenmedifam + desmedifam. W tych kombinacjach zebrano największy plon nasion (2,22-2,26 t/ha). Zastosowanie bentazonu w zabiegu nalistnym spowodowało znaczne słabsze zniszczenie chwastów dwuliściennych. Środek ten powodował uszkodzenia roślin wyki siewnej (10-15 % po 1-2 tygodniach po zabiegu nalistnym – rośliny przyhamowane, blade i opóźnione w rozwoju; po kilku tygodniach efekt fitotoksyczny stopniowo zanikał). Miało to jednak odzwierciedlenie w obniżeniu plonowania wyki siewnej.

5. Dokonano adaptacji wielopozostałościowych metod ekstrakcji, a następnie oczyszczania ekstraktu roślinnego dla oceny pozostałości wybranych substancji czynnych ś.o.r. przeznaczonych do ochrony objętych zadaniem roślin małoobszarowych. Wytypowano techniki instrumentalne i przeprowadzono ich ocenę pod kątem przydatności do analiz poszczególnych substancji czynnych w złożonej matrycy roślinnej. Założono doświadczenie szklarniowe w warunkach kontrolowanych, w celu określenia tempa zaniku pozostałości środków ochrony roślin w roślinach małoobszarowych (dynamika zanikania objętych badaniami ś.o.r. w trakcie wegetacji roślin). Zebrano próbki materiału roślinnego, zgodnie z harmonogramem w regularnych odstępach czasowych. Próbki materiału roślinnego (rozdrobione i shomogenizowane) umieszczano w kontrolowanych warunkach (niskie temperatury). Po zakończeniu doświadczeń szklarniowych pozyskane, a następnie zamrożone próbki, poddano analizie chromatograficznej na obecność pozostałości ś.o.r. W warunkach szklarniowych, z uwagi na trudności z doprowadzeniem roślin do końca wegetacji (wytworzenie plonu), wykonano ocenę dynamiki zanikania jedynie herbicydów, które stosowane były doglebowo (po wysiewie nasion soi i wyki siewnej).

Z doświadczenia założonego w warunkach polowych pobierano materiał roślinny (soja i wyka siewna), w regularnych odstępach czasowych, w celu oceny i porównania dynamiki zanikania wybranych substancji czynnych w trakcie wegetacji. Ostatnie próbki nasion pobrano w trakcie zbioru, w celu oznaczenia pozostałości w materiale finalnym (nasiona soi i wyki siewnej) (Tabela 1 i 2). Postępowanie z zebraniem materiałem roślinnym odbywało się podobnie jak w trakcie analiz w warunkach kontrolowanych (doświadczenia szklarniowe). W warunkach polowych w żadnym z terminów pobierania prób (termin 1

pobierania - około 1 miesiąc od zabiegów doglebowych lub 3-4 dni po zabiegu nalistnym, dalej średnio co 2 tygodnie) nie stwierdzono pozostałości herbicydów w materiale roślinnym analizowanych roślin małoobszarowych (soja, wyka siewna).

Tabela 1. Wyniki analiz próbek nasion soi na obecność pozostałości środków ochrony roślin (herbicydy, fungicydy, insektycydy) w doświadczeniach polowych

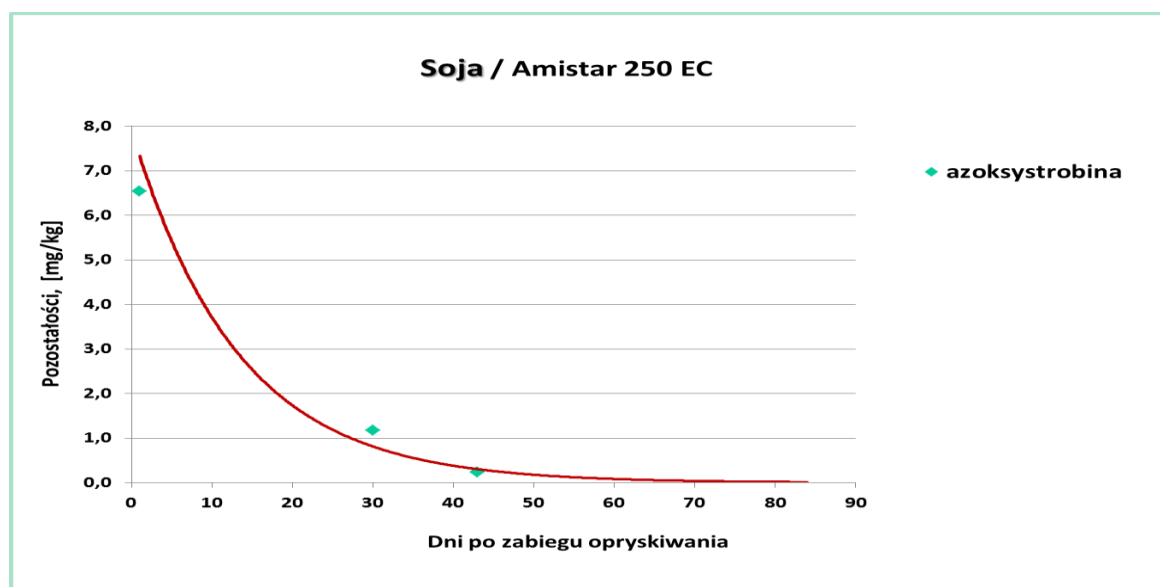
Preparat	Substancja czynna	EU MRL, [mg/kg]	Pozostałości w próbce ziarna [mg/kg]
Amistar 250 EC (post)	azoksystrobina	0,5	< LOQ
Basagran 480 SL (post)	bentazon	0,1	< LOQ
Dual Gold 960 EC (pre)	metolachlor-S	0,05	< LOQ
Expert Met 56 WG (pre)	flufenacet	0,05	< LOQ
	metrybuzyna	0,1	< LOQ
Focus Ultra 100 EC (post)	cykloksydym	80,0	< LOQ
Harrier 295 EC (pre)	linuron	0,1	< LOQ
	chlomazon	0,02	< LOQ
Pictor 400 SC (post)	boskalid	3,0	< LOQ
	dimoksystrobina	0,01	< LOQ
Proteus 110 OD (post)	tiachlopyrd	0,05	< LOQ
	deltametryna	0,05	< LOQ
Wing-P 462,5 EC (pre)	pendimetalina	0,1	< LOQ
	dimetenamid-P	0,02	< LOQ

MRL – najwyższe dopuszczalne poziomy pozostałości

LOQ – granica oznaczalności

Pre – zabieg doglebowy (herbicydy); post –zabieg powchodowy (herbicydy – faza 2-4 liścia soi; fungicydy i insektycydy –przed lub po kwitnieniu soi)

Wykresy dynamiki zanikania środków ochrony roślin (fungicydy i insektycyd) w soi



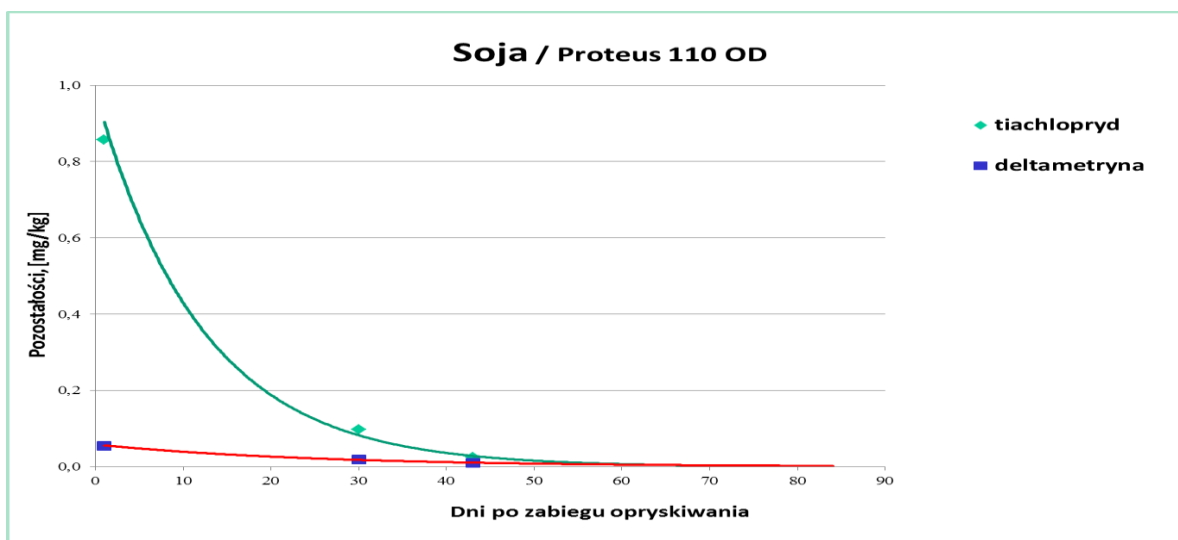
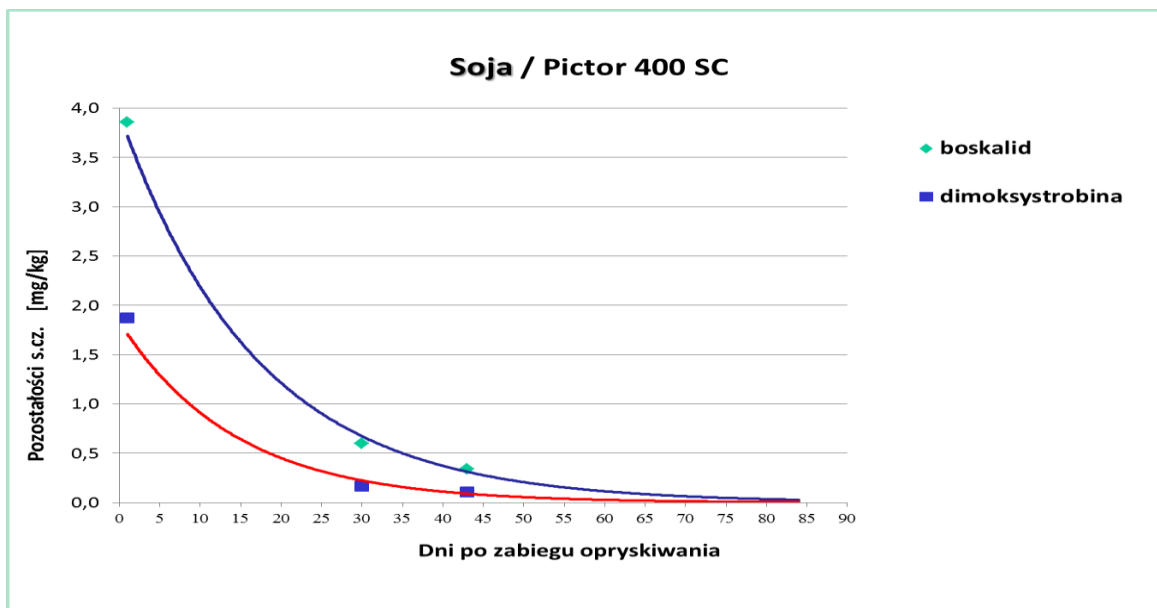


Tabela 2. Wyniki analiz próbek ziarna wyki siewnej na obecność pozostałości środków ochrony roślin, testowanych w doświadczeniach polowych

Preparat	Substancja czynna	Pozostałości w próbce ziarna, [mg/kg]*
Afalon dysp. 450 SC (pre)	linuron	< LOQ
Kemifam Super Koncent 320 EC (post)	desmedifam fenmedifam	< LOQ < LOQ
Proteus 110 OD (post)	tiachlopyrd deltametryna	< LOQ < LOQ

*Brak EU MRL's dla wyki siewnej i kosmatej

LOQ – granica oznaczalności

Pre – zabieg doglebowy (herbicydy); post – zabieg powchodowy (herbicydy – faza 2-3 liść wyki; insektycydy – przed lub po kwitnieniu)

Podsumowanie analiz pozostałości s.o.r.

- zaproponowane preparaty można bezpiecznie zastosować w ochronie soi i wyki siewnej, ponieważ pozostałości wchodzących w ich skład substancji czynnych zanikają przed zbiorem plonu,
- najdłużej w roślinach soi utrzymywały się pozostałości fungicydów - azoksystrobina (Amistar 250 EC), boskalid i dimoksystrobina (Pictor 400 SC) oraz insektycydów - tiachlopyrd i deltametryna (Proteus 110 OD),
- pozostałe substancje czynne, w tym wszystkie herbicydy, ulegały rozkładowi na tyle szybko, że niemożliwe było obserwowanie stopniowego zanikania pozostałości wraz z upływem czasu od zabiegu opryskiwania (doświadczenia polowe i szklarniowe),
- po upływie około 2 miesięcy od ostatniego opryskiwania, stężenia najdłużej utrzymujących się pozostałości, tj. azoksystrobiny i dimoksystrobiny, spadły poniżej najwyższych dopuszczalnych poziomów, natomiast w próbkach ziarna nie wykryto pozostałości żadnego z zastosowanych w doświadczeniach polowych środków ochrony roślin.

6. W 2014 r. nie odbywały się spotkania grupy roboczej d.s. ochrony upraw małoobszarowych na poziomie Polski i Unii Europejskiej, strefy B- centrum. Z uwagi na brak spotkań w ramach w/w grupy roboczej nie finansowano żadnych wyjazdów zagranicznych wykonawców zadania 1.2.

W 2014 r. odbywały się krajowe i międzynarodowe konferencje naukowe poświęcone między innymi problematyce ochrony roślin małoobszarowych przed patogenami. Wykonawcy zadania 1.2. na spotkaniach i konferencjach zagranicznych zaprezentowali dwa wystąpienia dotyczące tematyki pozostałości ś.o.r. w roślinach małoobszarowych. Koszty tych wyjazdów pokrywane były z budżetu działalności statutowej IOR-PIB. Zaprezentowano dwa wystąpienia posterowe:

- "RESIDUE ANALYSIS AND DISSIPATION STUDY OF PESTICIDES APPLIED ON MINOR CROPS" – S. Walorczyk, D. Drożdżyński, R. Kierzek – prezentowane na 10th European Pesticide Residue Workshop w Dublinie, Irlandia, w dniach 30.06-3.07. 2014 r.
- "EVALUATION OF A NEW ADSORBENT FOR SAMPLE CLEANUP PRIOR TO GC-MS/MS AND UPLC-MS/MS ANALYSIS OF PESTICIDES IN MINOR CROPS OF HIGH CHLOROPHYLL CONTENT" – S. Walorczyk, D. Drożdżyński, R. Kierzek prezentowane na 16th ExTech- The International Symposium on Advances in Extraction Technologies, Chania, Kreta, Grecja, w dniach 25-28 maj 2014 r.

Na krajowych konferencjach zaprezentowano trzy wystąpienia posterowe dotyczące problematyki zagrożeń i ochrony upraw małoobszarowych przed patogenami grzybowymi i zachwaszczeniem:

- „Ograniczanie występowania sprawców chorób w uprawie roślin bobowatych (strączkowych)” – Horoszkiewicz-Janka J., Korbas M., Danielewicz J. Streszczenia - Materiały 54. Sesji Naukowej IOR-PIB, Poznań, 6-7 lutego 2014,s. 122.
- „Wpływ ochrony na występowanie sprawców chorób w uprawie bobiku i łubinu” –Jajor E., Korbas M., Horoszkiewicz-Janka J., Kierzek R., XXXIX Międzynarodowe Seminarium Naukowo – Techniczne „Chemistry for Agriculture” 23 - 26 listopada 2014, Karpacz.
- „Nowe możliwości zastosowania pendimetaliny i dimetanamid-P (Wing P 462,5 EC) do ochrony wybranych upraw małoobszarowych z uwzględnieniem badań pozostałości” – Kierzek R., Krawczyk R., Drożdżyński D., Walorczyk S. Streszczenia - Materiały 54. Sesji Naukowej IOR-PIB, Poznań, 6-7 lutego 2014,s. 145-146.

Zaprezentowanie wystąpień posterowych w ramach 54. Sesji Naukowej IOR-PIB w Poznaniu nie wiązało się z kosztami obciążającymi zadanie PW 1.2. Jedynie w przypadku

Międzynarodowego Seminarium Naukowo – Technicznego „Chemistry for Agriculture” pokryto koszt uczestnictwa 1 osoby z zadania 1.2.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Przeprowadzono przegląd potencjalnych agrofagów i stopnia ich szkodliwości dla upraw soi i wyki (siewnej i kosmatej), a także dokonano przeglądu dostępnych metod ochrony tych upraw małoobszarowych przed agrofagami.
2. Dokonano przeglądu danych literaturowych dotyczących programów ochrony i dostępnych metod ochrony tych upraw małoobszarowych przed agrofagami.
3. Zaktualizowano listę substancji czynnych środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w państwach członkowskich Unii Europejskiej w uprawie soi oraz wyki siewnej i kosmatej.
4. Dokonano przeglądu dostępnej literatury na temat pozostałości środków ochrony roślin w materiale roślinnym pochodzącym z badanych upraw małoobszarowych.
5. Dokonano adaptacji metodyk oznaczania pozostałości wybranych ś.o.r. przeznaczonych do ochrony wytypowanych roślin małoobszarowych.
6. Założono doświadczenia w warunkach polowych i szklarniowych w celu przeprowadzenia oceny zaniku pozostałości w roślinach soi i wyki (dynamika zanikania ś.o.r. w trakcie wegetacji rośliny).
7. Przeprowadzono doświadczenia polowe, w celu przeprowadzenia oceny porównawczej i możliwości wykorzystania dopuszczonych do obrotu w Polsce środków ochrony roślin na zastosowanie w soi oraz wyce siewnej.
8. Zaprezentowano w formie posterów i wystąpień naukowych wyniki badań nad zagrożeniem i możliwościami ochrony wybranych upraw małoobszarowych przed agrofagami.
9. Przygotowano materiał do publikacji w materiałach konferencyjnych i czasopismach naukowych recenzowanych oraz czasopismach popularno-naukowych z wyników badań uzyskanych w trakcie realizacji zadania.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W ramach tematu prowadzono konsultacje z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi w celu opracowania i wdrożenia metod kompleksowej ochrony wybranych upraw małoobszarowych.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 3, wykonana 3.

1. Matyjaszczyk E. 2014. Środków ochrony coraz mniej. Agrotechnika 9: 54–55.
2. Paradowski A. 2014. Odchwaszczanie strączkowych. Farmer 4: 128: 129.
3. Krawczyk R. 2014. Desykacja strączkowych. Wiadomości Rolnicze Polska 6(110): 9.

Zadanie 1.3. „Monitorowanie uodparniania się agrofagów na środki ochrony roślin oraz tworzenie programów redukcji ryzyka”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane w danym roku (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. W 2014 r., zgodnie z harmonogramem, prowadzono monitoring odporności i badania nad poziomem wrażliwości wybranych gatunków agrofagów na substancje czynne środków ochrony roślin. Badaniami objęto gatunki agrofagów, takie jak: szkodniki, patogeny i chwasty, których dotyczy ryzyko wystąpienia i narastania zjawiska odporności oraz szczególnie ważne z gospodarczego punktu widzenia gatunki, których poziom wrażliwości na substancje czynne środków chemicznych powinien być uwzględniany przy tworzeniu programów redukcji ryzyka odporności – pszczoły i trzmiele. Prowadzono liczne lustracje terenowe przypadków odporności, a z wybranych w ten sposób miejsc, z różnych rejonów kraju, zbierano materiał do badań w ścisłych warunkach kontrolowanych. W przypadku patogenów grzybowych materiał biologiczny był izolowany i hodowany w warunkach laboratoryjnych, w celu jego dalszego wykorzystania w badaniach monitoringowych. Prowadzone badania monitoringowe, w niektórych przypadkach, pozwoliły na określenie skali zjawiska odporności. Wśród szkodników, podobnie jak w latach ubiegłych, badaniami objęto wybrane gatunki zwierząt łownych, które obecnie należą do największych szkodników upraw rolniczych w Polsce. Testowano odporność dzika, jelenia i sarny na substancje czynne środków mających na celu odstraszenie zwierząt od upraw. Liczebność tych zwierząt nie tylko w Polsce, ale również w innych krajach Unii Europejskiej, od wielu już lat ma tendencję wzrostową, z czym wiąże się intensyfikacja szkód powodowanych w uprawach rolniczych przez te zwierzęta. W ostatnim roku wzrosła liczba skarg rolników odnośnie skuteczności repelentów używanych do odstraszenia zwierząt. Badania skuteczności repelentów prowadzono w różnych uprawach (rzepak, kukurydza, owies, pszenżyto, łubin), łąkach oraz na poletkach żerowych. Doświadczenia na poletkach żerowych, poprzez umożliwienie sterowania etologią zwierząt łownych, pozwalają na bardzo precyzyjną ocenę skuteczności działania repelentów. Wyniki wykazują, że preparaty reklamowane jako imitujące zapach wilka i niedźwiedzia nie są skuteczne w ochronie upraw przed zwierzyną łowną. Należy jednak zaznaczyć, iż brak jest wiarygodnych informacji o składzie tych środków. W odniesieniu do pojedynczych populacji dzików odnotowano krótkotrwałe działanie niektórych preparatów, maksymalnie do dwóch dni. Również zasięg działania był niewystarczający i bardzo krótki, co świadczy o tym, iż zwierzęta wyczuwając te zapachy nie identyfikowały ich z zagrożeniem. W niektórych przypadkach (tam, gdzie od dłuższego czasu nie stosowano repelentów lub stosowano korelację różnych metod ochrony) zaobserwowano natomiast powrót do wrażliwości populacji dzika na substancje zapachowe imitujące zapach potu ludzkiego. Jak dotąd podobne efekty są jednak bardzo krótkotrwałe. Tego typu doświadczenia pokazują, jak ważny jest stały monitoring odporności behawioralnej zwierząt. Pozwala to na zastosowanie, w odpowiednim momencie innych metod ochrony upraw i daje możliwość ponownego zastosowania repelentów (np. tych imitujących zapach potu ludzkiego) w przyszłości. Wśród owadów prowadzono kontynuację badań nad odpornością słodyszka rzepakowego na substancje czynne insektycydów. Problem odporności słodyszka rzepakowego jest od lat aktualny, a jak pokazują wyniki tegorocznych doświadczeń, jeszcze długo aktualny pozostanie. Część badań wykonano w ramach współpracy z innymi ośrodkami europejskimi, w których porównywano wyniki badań. Przeprowadzono je we Włoszech, dokąd wysłano kilka populacji żywych chrząszczy słodyszka rzepakowego. Pozytywnym zjawiskiem, po raz pierwszy odnotowanym w badaniach tegorocznych, jest bardzo nieznaczny, lecz zauważalny wzrost wrażliwości pojedynczych populacji tego szkodnika na niektóre substancje czynne pyretroidów, co świadczy o skuteczności stosowania rotacji insektycydów o różnym mechanizmie działania w ograniczaniu zjawiska odporności. Nie można jednak stwierdzić, czy jest to tendencja stała – w celu udzielenia odpowiedzi na to pytanie konieczna jest kontynuacja badań w kolejnych sezonach wegetacyjnych. Zdecydowanie natomiast negatywnym zjawiskiem jest, również

po raz pierwszy odnotowany w badaniach tegorocznych, zdecydowany wzrost odporności szkodnika na tau-fluwalinat, na który dotychczas odporność nie występowała lub utrzymywała się od wielu lat na bardzo niskim poziomie. Obserwacje te dotyczą bardzo niewielkiej ilości populacji i, podobnie jak w poprzednim przypadku, stwierdzenie realnego problemu i stałej tendencji wymagać będzie monitoringu odporności w latach kolejnych. Konieczność dalszego, stałego monitorowania tego niekorzystnego zjawiska, wynika z faktu, iż dotychczas przeprowadzone badania (w latach poprzednich) wskazywały, że tau-fluwalinat jest jedynym pyretroidem w miarę skutecznym w zwalczaniu słodyszka rzepakowego. Zasięg zjawiska odporności słodyszka rzepakowego na pyretroidy obejmuje cały obszar występowania tego gatunku w Polsce, a więc cały kraj. Zmniejszenie odporności zaobserwowano jedynie dla pojedynczych populacji z Polski centralnej, w których w ostatnich latach stosowanie pyretroidów było ograniczone, natomiast wzrost odporności na tau-fluwalinat dotyczy niektórych populacji Polski północnej. W odniesieniu do neonikotynoidów, poziom odporności słodyszka rzepakowego w 2014 r. nie uległ zmianie. Wartości współczynnika odporności oscylowały pomiędzy niskimi, a średnimi. Utrzymywała się także wysoka wrażliwość owada na indoksakarb i chloropiryfos. Wniosek ten dotyczy wszystkich populacji z terenu całego kraju. Szerszymi badaniami objęto również substancję z grupy pochodnych azometyny – pymetrozynę. Badano populacje z terenu całego kraju. Rozszerzono czas trwania doświadczeń i testowano różne warunki temperatury. W żadnym wypadku nie uzyskano żadnej śmiertelności szkodnika, co świadczy o całkowitej odporności słodyszka rzepakowego. Jednak konfrontacja tych wyników z doświadczeniami polowymi wykazała, iż w warunkach naturalnych można mówić o pewnej skuteczności działania. Jest to skuteczność bardzo niska – na poziomie 30–40% i jednocześnie bardzo krótkotrwała. Ta rozbieżność wymaga wyjaśnienia, chociaż z pewnością, na podstawie dotychczas uzyskanych wyników laboratoryjnych i polowych, możemy stwierdzić bardzo wysoką odporność szkodnika na pymetrozynę. W 2014 r. kontynuowano również doświadczenia nad odpornością stonki ziemniaczanej. W odniesieniu do związków z grupy pyretroidów odnotowano wzrost poziomu odporności szkodnika. W ostatnich latach odporność stonki ziemniaczanej na pyretroidy zdecydowanie spadała i wiele populacji wykazywało ponowną wrażliwość na substancje czynne z tej grupy chemicznej. Badania tegoroczne wykazują, że tendencja ta zaczęła się jednak odwracać w kierunku ponownego wzrostu odporności. Zjawisko to dotyczyło niewielkiej ilości populacji z Polski centralnej i wymaga dalszego stałego monitorowania. Populacje z Polski wschodniej wykazywały najniższy poziom odporności. Dokładnie taka sama sytuacja została odnotowana w odniesieniu do substancji z grupy neonikotynoidów i również ten problem wymaga dalszych badań. Natomiast, podobnie jak w latach ubiegłych odporność szkodnika na chloropiryfos utrzymywała się na słabym poziomie i była wyrównana w obrębie całego kraju. Podobne obserwacje dotyczą substancji z grupy karbonylohydrazydów – metaflumizonu. Z uwagi na niepokojące sygnały z lat ubiegłych, w 2014 r. prowadzono również doświadczenia nad odpornością stonki kukurydzianej na substancje czynne insektycydów. W bieżącym roku, dla testowanych populacji szkodnika nie odnotowano odporności na substancje z grupy pyretroidów, neonikotynoidów i oksadiazyn, jednak we wszystkich tych grupach przeżywalność owadów odnotowano dla dość słabych rozcieńczeń, bliskich dawki zalecanej. Na podstawie tegorocznych badań nie można stwierdzić odporności szkodnika, ale można mówić o widocznym obniżeniu poziomu wrażliwości i dużym potencjale odporności (na co wskazują również badania mechanizmów). Biorąc pod uwagę fakt niejednoznacznych i niejednokrotnie kolidujących ze sobą wyników odnośnie odporności zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej na substancje czynne insektycydów z grupy pyretroidów i neonikotynoidów, w roku 2014

podjęto badania nad mechanizmami odporności tego owada na tiachloprzyd (neonikotynoidy) oraz lambda-cyhalotrynę (pyretroidy). Blokowano główną grupę enzymów biorącą udział w metabolizmach toksyn u owadów - oksydazy (bloker – butoksylan piperonylu). W przypadku tiachloprzydu dodatek butoksylanu piperonylu nie powodował wzrostu śmiertelności owadów przy kolejnych rozcieńczeniach poniżej dawki zalecanej. Natomiast w przypadku lambda-cyhalotryny dodatek blokera wyraźnie wpływał na zwiększenie wrażliwości owadów. Takie wyniki wykluczają udział oksydaz w metabolizmie tiachloprzydu, co zmniejsza, ale w żadnym wypadku nie wyklucza ryzyka narastania odporności na tą substancję czynną. Wyniki natomiast potwierdziły udział enzymów oksydacyjnych w detoksyfikacji lambda-cyhalotryny. Świadczy to o dużym potencjale narastania odporności stonki kukurydzianej na tą substancję czynną. Pomimo niskich współczynników odporności na lambda-cyhalotrynę w bieżącym roku, należy, w świetle nowych informacji związanych z mechanizmem odporności na lambda-cyhalotrynę, stosować pyretroidy w ochronie kukurydzy z daleko posuniętą ostrożnością i w dalszym ciągu kontrolować sytuację. W 2014 r., w trakcie lustracji magazynów rolnych i punktów magazynowania zbóż, zlokalizowanych w różnych rejonach kraju zbierano szkodniki magazynowe lub tylko magazynowany surowiec do dalszych badań laboratoryjnych prowadzonych już w IOR – PIB w Poznaniu. Pobierano próby ziarna, w tym ziarna, z widocznymi śladami obecności szkodników magazynowych. W ich pozyskiwaniu aktywnie uczestniczyli inspektorzy PIORiN współpracujący z Instytutem Ochrony Roślin – PIB. Wszystkie zebrane próby pochodziły z gospodarstw indywidualnych. Przywiezione z terenu próby ziarna umieszczano w cieplarni, w celu potwierdzenia obecności szkodników magazynowych. W przypadku widocznej obecności szkodników wybrano je, izolowano poszczególne gatunki i w dalszej kolejności prowadzono ich oddzielne hodowle, w celu rozmnożenia do liczebności niezbędnej do przeprowadzenia badań odpornościowych. W bieżącym roku prowadzono szczegółowe badania laboratoryjne odporności szkodliwych owadów magazynowych. Badano 3 gatunki chrząszczy magazynowych: wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.), trojszyka ulca (*Tribolium confusum* Duv.) i spichrzela surynamskiego (*Oryzaephilus surinamensis* L.). W wyniku przeprowadzonych badań nie stwierdzono odporności na fosforowodór u badanych gatunków chrząszczy magazynowych. W przypadku środków kontaktowych wyniki badań potwierdziły niewielkie różnice wrażliwości populacji badanych gatunków szkodników zebranych w różnych lokalizacjach. W odniesieniu do jednej populacji wołka zbożowego i jednej populacji trojszyka ulca, podobnie jak w ubiegłym roku, zaobserwowano zwiększoną odporność pojedynczych chrząszczy na deltametrynę wchodzącą w skład środka K-Obiol 25 EC. Wskazuje to na niebezpieczeństwo narastania odporności na tę substancję aktywną i wyznacza kierunki dalszych badań. Badaniami objęto również owady pożyteczne, pszczoły i trzmiele, których bezpieczeństwo musi być uwzględniane przy tworzeniu strategii zapobiegania wystąpienia i narastania zjawiska odporności. Badania dotyczące pszczół były kontynuacją doświadczeń z lat poprzednich, natomiast doświadczenia nad odpornością trzmieli prowadzone były po raz pierwszy. Badania nad odpornością pszczół i trzmieli prowadzono w odniesieniu do substancji czynnych z grupy pyretroidów, neonikotynoidów, pochodnych azometyny i oksadiazyn. Stosowano metodę badań polowych w warunkach izolacji (izolatory polowe konstrukcji drewnianej, pokryte przewiewnym materiałem). Zarówno w odniesieniu do pszczół, jak i w odniesieniu do trzmieli nie odnotowano toksycznego działania żadnej z badanych substancji czynnych. W przypadku trzmieli są to pierwsze informacje na ten temat i trudno na podstawie jednorocznych badań wyciągać konkretne wnioski. Badania te będą kontynuowane w roku następnym. W przypadku pszczół, konfrontując badania tegoroczne z badaniami z lat ubiegłych, w których niektóre substancje z grupy pyretroidów, a także pochodnych

azometyny czy oksadiazyn wykazywały zróżnicowane oddziaływanie toksyczne, można stwierdzić, iż pszczoły charakteryzują się dość wysoką odpornością na substancje z tych grup chemicznych. Ewentualne działanie toksyczne wymienionych substancji świadczy o tym, iż nie jest to odporność wysoka, a jej poziom jest skorelowany z kondycją owadów będącą wypadkową różnych czynników (np. chorobotwórczych – chore pszczoły mogą być mniej odporne na działanie substancji czynnych insektycydów). Wśród patogenów z zebranego materiału, w celu rozpoznania występowania grzybów powodujących choroby, izolowano grzyby z fragmentów porażonych tkanek (liście, łodygi). Wyizolowano następujące gatunki grzybów: *Phoma lingam* (sucha zgnilizna kapustnych), *Sclerotinia sclerotiorum* (zgnilizna twardzikowa) oraz w mniejszym nasileniu *Alternaria* spp. (czerń krzyżowych). Testowano odporność wybranych szczepów na najczęściej używane fungicydy z grupy triazoli (tebukonazol). W przypadku *Phoma lingam* badanie odporności w warunkach laboratoryjnych nie pozwoliło na stwierdzenie, że badane szczepy wykazują odporność na fungicyd zawierający tebukonazol. Nieco odmienna sytuacja przedstawiała się przy badaniach odporności dla sprawców zgnilizny twardzikowej i czerni krzyżowych. Doświadczenia wykazały, że niższe zastosowane dawki fungicydu nie powodowały silnego zahamowania wzrostu przy niektórych szczepach badanych grzybów. W wyższych dawkach triazolu następowało całkowite hamowanie badanych szczepów. Pojawianie się zmniejszonej wrażliwości grzybów w dawkach niższych może wskazywać na początek uodparniania się grzybów. W 2014 r. pobierano również próby liści buraka cukrowego porażonych przez grzyb *Cercospora beticola*. Próby pochodziły z pól produkcyjnych leżących w rejonach produkcyjnych wszystkich cukrowni należących do Krajowej Spółki Cukrowej SA, chronionych standardowo przed patogenem (Kluczewo, Nakło, Kruszwica, Dobrzelin, Malbork, Krasnystaw i Werbkowice). Liście z objawami infekcji pobierano na przełomie sierpnia i września. Z pobranych w poprzednim sezonie prób uzyskano izolaty grzyba *Cercospora beticola*, które przebadano pod kątem odporności na substancje czynne fungicydów: tebukonazol, epoksykonazol i tiofanat metylu. W próbach stwierdzono utrzymywanie się wysokiego wskaźnika odporności na tiofanat metylu. Odporność taką wykazywało od 73,1% do 100% badanych izolatów. Natomiast obserwuje się znaczący spadek liczby izolatów wykazujących odporność na triazole w stosunku do lat ubiegłych. W 2012 r., który był pod tym względem rekordowy, liczebność tego typu izolatów na południowym wschodzie kraju sięgała nawet 70%. Było to spowodowane bardzo silną presją patogena oraz ograniczoną paletą fungicydów zarejestrowanych do stosowania w ochronie buraka. Jednocześnie we współpracy z Krajową Spółką Cukrową opracowano zalecenia dla plantatorów, które wdrażane były przez służby surowcowe poszczególnych cukrowni. System polegał na przemiennym stosowaniu różnych fungicydów do ochrony plantacji przed chwościkiem. Dużym ułatwieniem było także pojawienie się na rynku fungicydów zawierających poza triazolami substancje aktywne z grupy strobiluryn. W 2013 r. zaczęły napływać informacje o bardzo słabym zniszczeniu gatunków chwastów dwuliściennych: maruny bezwonnej i maku polnego. Maruna bezwonna i mak polny należą do gatunków chwastów często masowo występujących oraz uciążliwych w uprawie zbóż ozimych i rzepaku ozimego. Do ich zwalczania powszechnie stosuje się herbicydy z grupy inhibitorów syntazy acetylmleczanowej (ALS), które charakteryzują się pojedynczym miejscem działania w roślinie, co ma wpływ na selekcję w populacji chwastów, co może skutkować gwałtownym rozwojem zjawiska odporności. Z zebranymi nasionami (z pól pszenicy ozimej, na których rolnicy sygnalizowali słabą skuteczność działania herbicydów) wykonano w 2014 r. doświadczenia szklarniowe. Próby do badań zbierano z wielu miejsc tak, aby reprezentowały całe pole lub miejsca, gdzie zanotowano słabe działanie herbicydów. W pierwszym etapie badań zastosowano pięć herbicydów w zalecanych dawkach dla maruny bezwonnej (tribenuron metylowy – Granstar 75 WG,

chlorosulfuron – Glean 75 WG, izoproturon + diflufenican – Legato Plus 600 SC, metazachlor + chinomerak – Butisan Star 416 SC, izoproturon – Protugan 500 SC) i dwa dla maku polnego (tribenuron metylowy – Granstar 75 WG i izoproturon + diflufenican – Legato Plus 600 SC). Na tej podstawie wyselekcjonowano biotypy, które były nie zwalczane lub były zwalczane bardzo słabo. W drugim doświadczeniu, dla wyznaczenia krzywej regresji i obliczenia współczynnika odporności zastosowano, zarówno w marunie bezwonnej jak i maku polnym tribenuron metylowy w kilku dawkach. Uzyskane z doświadczeń szklarniowych z pierwszego etapu badań wyniki wykazały, że dwa biotypy maruny bezwonnej (R1 i R2) i dwa biotypy maku polnego (R1 i R2) były bardzo słabo zwalczane przez tribenuron metylowy. Z tymi biotypami wykonano dalsze badania, które potwierdziły, że dla uzyskania 50% zniszczenia maruny bezwonnej należało zastosować od 56,5 g/ha tribenuronu metylowego dla biotypu R1 do 59,6 g/ha dla biotypu R2. W celu uzyskania tego samego efektu zwalczania dla biotypu wrażliwego wymagane było zastosowanie tylko 2,3 g/ha tego herbicydu. Natomiast dla odpornych biotypów maku polnego wartości te kształtowały się od 53,3 g/ha (biotyp R2) do 57,8 g/ha (biotyp R1) tribenuronu metylowego. Uzyskanie 50% zniszczenia biotypu wrażliwego maku polnego wymagało zastosowania 2,2 g/ha tribenuronu metylowego. Biotyp odporny maruny bezwonnej nawet po zastosowaniu dawki czterokrotnie większej od zalecanej nie został zniszczony. Podobne działanie tribenuronu metylowego zanotowano w przypadku maku polnego. Zastosowana czterokrotnie większa od zalecanej dawka badanego herbicydu w małym stopniu wpłynęła na skuteczne zwalczenie odpornego biotypu maku polnego. Opisane doświadczenia to pierwszy zanotowany przypadek wystąpienia odporności maruny bezwonnej i maku polnego na herbicydy w kraju. Badania monitoringowe odporności chwastów na herbicydy, podobnie jak w przypadku pozostałych grup agrofagów są niezbędne, gdyż nie zawsze nieskuteczność zabiegu oznacza odporność. W 2014 r. z okolic miejscowości Borówno i Błoto niedaleko Torunia uzyskano nasiona wyczyńca polnego (*Alopecurus myosuroides* L.), u którego podejrzewano rozwój procesu uodparniania się na jeden z herbicydów zarejestrowanych do zwalczania tego gatunku, mianowicie pinoksaden. Przeprowadzono serię doświadczeń szklarniowych, gdzie oprócz pinoksadenu (Axial 100 EC) stosowano także inne herbicydy: chlorotoluron (Lentipur Flo), mezosulfuron + jodosulfuron (Atlantis OD), fenoksaprop (Puma Universal 069 EW). Jednak wyniki uzyskane w tych doświadczeniach nie potwierdziły występowania odporności u tych biotypów wyczyńca polnego.

Celem doświadczeń przeprowadzonych w 2014 r. w IOR-PIB nad odpornymi biotypami maruny bezwonnej i maku polnego było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy w Polsce występuje odporność maruny bezwonnej i maku polnego na herbicydy. Jak dotąd nie prowadzono badań molekularnych nad wyjaśnieniem mechanizmu odporności u tych gatunków, aczkolwiek można zauważyć, że uzyskane duże współczynniki odporności, zarówno dla maruny bezwonnej jak i dla maku polnego, wskazują na występowanie odporności w miejscu działania (target site) na inhibitory syntazy acetomleczanowej (ALS), czyli na odporność mutacyjną. Mechanizm odporności chwastów na herbicydy inhibujące syntazę acetylomleczanową (ALS) jest jednym z lepiej poznanych. Odporność w miejscu działania (target-site) tych herbicydów związana jest najczęściej z mutacją Pro-197. W wyniku mutacji aminokwas prolina występująca w pozycji 197 może być zastąpiona przez inne aminokwasy, najczęściej seryną (mutacja Pro197–Ser). Na podstawie sygnałów uzyskiwanych bezpośrednio od rolników można wnioskować, iż problem odporności chwastów na herbicydy w większym stopniu dotyczy rejonu Polski Północnej, niż jakiegokolwiek innego regionu kraju. Na taki stan rzeczy ma przede wszystkim wpływ uprawa pszenicy (szczególnie ozimej) w monokulturze. Większość gatunków chwastów, które dotyka problem odporności to chwasty masowo występujące

właśnie w zbożach. Uprawa wciąż tej samej rośliny niejako wymusza na rolnikach stosowanie tych samych herbicydów, bądź herbicydów z tych samych grup chemicznych, co znacznie zwiększa ryzyko powstania odporności.

2. W 2014 r. prowadzono doświadczenia nad wpływem stopnia zurbanizowania terenów zamieszkałych przez zwierzęta łowne na ich odporność na repelenty zapachowe. Wyniki tych doświadczeń wyraźnie pokazują, że na terenach silnie zurbanizowanych i intensywnie użytkowanych rolniczo skuteczność stosowanych repelentów zapachowych jest zdecydowanie słabsza i bardziej krótkotrwała niż w przypadku populacji zwierząt zamieszkujących duże tereny leśne. Dotyczy to zwłaszcza repelentów imitujących zapach potu ludzkiego. Natomiast repelenty, które, według zapewnień producentów, imitują zapach niedźwiedzia i wilka były równie słabo skuteczne, niezależnie od testowanych warunków środowiskowych. Pozostaje jednak kwestia weryfikowalności informacji zawartych w etykietach niektórych repelentów zapachowych. Tym bardziej, iż nie zauważono różnic w działaniu repelentów imitujących zapach wilka pomiędzy populacjami zwierząt żyjącymi w środowisku zamieszkałym lub nie zamieszkałym przez wilki. Koliduje to z wcześniejszymi badaniami, w których testowano repelenty wyprodukowane samodzielnie na bazie odchodów wilka zebranych w hodowli w Stobnicy i stwierdzono wyraźne różnice pomiędzy wymienionymi populacjami zwierząt. Ponadto z przeprowadzonych doświadczeń wynika, iż skuteczność działania repelentów modyfikuje również historia ich stosowania w odniesieniu do określonych populacji zwierząt, jak również przestrzenne rozmieszczenie innych, niż testowane w doświadczeniu, powierzchni chronionych tymi samymi lub innymi repelentami. W komorach klimatycznych prowadzona jest nieprzerwanie hodowla odpornych na insektycydy, ważnych w ochronie roślin gatunków mszyc – wektorów wirusów na zbożach: mszyca czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi*) i kalarepie: mszyca brzoskwiniowo-ziemniaczana (*Myzus persicae*). Kontynuowane badania nad odpornością potwierdziły, że oba gatunki wykazują zwiększoną odporność na lambda-cyhalotrynę po zadziałaniu dwóch czynników. Odporność obu gatunków mszyc zwiększa się przy wyższej temperaturze powietrza (do ok. 25°C). W tych samych zakresach temperatur narasta odporność kolejnych pokoleń (w miarę upływu czasu liczonego liczbą pokoleń – drugi czynnik). Obserwacje wykazały, że w przypadku bezskrzydłych morf mszyce nabywały odporność na insektycydy (100% populacji) po okresie rozwoju czterech pokoleń, zarówno w przypadku *R. padi*, jak i *M. persicae*. Nie jest znany mechanizm odporności obu gatunków, ale fakt nabywania tej cechy przez organizmy potomne o tym samym zestawie genów, co organizmy założycielek rodu, sugeruje tezę o zmianach w ekspresji tych samych genów (bez występowania mutacji w tych genach). Jest to nowo zaobserwowane zjawisko, którego naukowe przebadanie będzie bardzo ważne w kontekście poznania mechanizmów odporności mszyc jak i skutecznej ochrony roślin.
3. Wyniki otrzymywane na podstawie obserwacji, lustracji terenowych i prowadzonych doświadczeń są na bieżąco przekazywane do praktyki rolniczej poprzez publikacje naukowe i popularno-naukowe, konferencje, szkolenia dla rolników i aktualizowaną stronę internetową. Informacje takie są również przekazywane uczestnikom studiów podyplomowych i studiów doktoranckich organizowanych przez IOR – PIB. W 2014 r. na szkoleniach dla rolników i służb doradczych poruszano problem wykrywania, skutków i zapobiegania odporności agrofagów na powszechnie stosowane środki ochrony roślin. Przekazywane do praktyki rolniczej informacje zawierają zalecenia i strategie stosowania środków ochrony roślin przeciwdziałające odporności i mające na celu minimalizację negatywnych skutków tego zjawiska.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

Rezultatem realizacji zadania są publikacje naukowe oraz popularno-naukowe dotyczące odporności agrofagów w Polsce na środki ochrony roślin, a także prezentacje przedstawiane na konferencjach naukowych i szkoleniach dla rolników, doradców i pracowników firm DDD oraz na studiach podyplomowych i doktoranckich. Przekaz wiedzy do praktyki rolniczej pozwala rolnikom na stosowanie środków, na które odporność nie została jeszcze wykształcona oraz na podejmowanie działań mających na celu zapobieganie wystąpieniu odporności. Uzyskiwany dzięki tym działaniom wzrost świadomości służb doradczych, surowcowych oraz rolników w sposób znaczący wpływa na poprawę jakości i ilości produkcji roślinnej w naszym kraju.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W monitoringu odporności agrofagów prowadzona jest współpraca z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Krajową Spółką Cukrową, Głównym Inspektoratem Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych i Agencją Rynku Rolnego. Prowadzona jest także współpraca z Instytutem Rothamsted Research i Università Cattolica del Sacro Cuore w Piacenza.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 4, wykonana 4.

1. Wieczorek P., Węgorek P., Protasewicz D., Zamojska J., Budziszewska M., Mrówczyński M., Obrępańska-Stęplowska A. 2014. Changes in the expression of mitochondrial cytochrome oxidase subunits due to pyrethroid intoxication in pyrethroid-resistant pollen beetles, *Meligethes aeneus* (Coleoptera: Nitidulidae). *Journal of Plant Diseases and Protection* 121 (2), 89–95.
2. Korbas M. 2014. Odporność sprawców łamliwości źdźbła zbóż na substancje czynne fungicydów. *Farmer* 10: 70–71.
3. Adamczewski K., Kierzek R., Matysiak K. 2014. Biotypes of scentless chamomile *Matricaria maritima* (L.) ssp. *inodora* (L.) Dostal and common poppy *Papaver rhoeas* (L.) resistant to tribenuron methyl in Poland. *Journal of Plant Protection Research* 54(4), DOI: 10.2478/jppr-2014-0060
4. Węgorek P., Kierzek R., Korbas M. 2014. Najnowsze informacje z monitoringu, Odporność agrofagów na środki ochrony roślin. *Przedsiębiorca Rolny* 12(02): 68–70.

Zadanie 1.4. „Adaptacja do polskich warunków i upowszechnianie systemów wspomagających decyzje o ochronie roślin”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Zaraza ziemniaka – wdrażanie systemu NegFry.

- systematyczne wprowadzanie systemu NegFry w miejscowościach, w których zostanie zakupiona i zainstalowana automatyczna stacja meteorologiczna.

W ramach rozbudowy internetowego systemu NegFry wspomagającego podejmowanie decyzji w ochronie ziemniaka przed *Phytophthora infestans* podłączono do internetowego systemu „prognozy negatywnej” 3 nowe polowe stacje meteorologiczne w następujących

miejsowościach: Ostrzeszów (powiat ostrzeszowski), Kościelec (powiat kolski), Trzcianka (powiat nowotomyski).

Wdrażano system NegFry w TSD IOR–PIB w Białymstoku, w celu sprawdzenia skuteczności jego zastosowania w regionie charakteryzującym się odmiennymi warunkami klimatycznymi od tych, w których dotychczas w Polsce model był testowany. Założono doświadczenie polowe dla porównania skuteczności ochrony prowadzonej rutynowo z ochroną realizowaną na podstawie wyników działania systemu NegFry, na podstawie liczby zabiegów, wielkości plonu i kosztów zabiegów.

Tab.1. Liczba zabiegów

System ochrony	Liczba zabiegów
Kontrola	0
Rutynowo	11
NegFry	4

Liczba zabiegów z wykorzystaniem systemu NegFry w stosunku do rutynowej ochrony zmniejszyła się z 11 do 4.

Tab. 2. Wielkość plonu

System ochrony	Plon bulw [t/ha]
Kontrola	3,1 A
Rutynowo	6,9 B
NegFry	8,2 B

Plon bulw z wykorzystaniem systemu NegFry w stosunku do rutynowej ochrony zwiększył się o 1,3 t/ha.

Tab. 3. Koszty fungicydów w zł/ha

System ochrony	Wartość zastosowanych fungicydów w zł/ha
Kontrola	0
Rutynowo	1206,92
NegFry	438,88

Koszt zabiegów z wykorzystaniem systemu NegFry w stosunku do rutynowej ochrony był niższy o 768,04 zł/ha.

Rezultaty przeprowadzonego w roku sprawozdawczym doświadczenia wskazują, że liczba rutynowych zabiegów przeciwko sprawcy zarazy ziemniaka może być znacząco ograniczona dzięki zastosowaniu systemu NegFry, co w konsekwencji przyczynia się do zwiększenia opłacalności produkcji ziemniaka także w regionie charakteryzującym się odmiennymi warunkami klimatycznymi od tych, w których dotychczas w Polsce model był testowany.

W zakresie upowszechniania korzystania z internetowego systemu NegFry przeprowadzono szkolenie osiemdziesięcioosobowej grupy doradców i producentów Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego, które zostało zorganizowane w Centrum Wystawowo-Szkoleniowym w Sielinku w dniu 01 października 2014 r.

2. Choroby zbóż pochodzenia grzybowego

Wprowadzenie programu - Plant Protection do ochrony pszenicy ozimej i jarej oraz jednego, najskuteczniejszego systemu wspomaganie decyzji do ochrony jęczmienia ozimego przed najważniejszymi chorobami, spośród badanych programów Epipre, MetPole, Kentucky Decision Guide.

a) wdrażanie do praktyki programu - Plant Protection do ochrony pszenicy ozimej w w SD IUNG – PIB Baborówko i jarej w PSD IOR – PIB Winna Góra

Pszenica ozima

W celu wdrożenia do praktyki programu wspomagania decyzji PC-Plant Protection do ochrony przed najważniejszymi chorobami zbóż powodowanymi przez grzyby przeprowadzono doświadczenie łanowe z pszenicą ozimą odmiany Arkadia na polach Polowej Stacji Doświadczalnej Baborówko Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego (woj. wielkopolskie).

Doświadczenie obejmowało 5 kombinacji z zabiegami i 1 kombinację kontrolną, w celu porównania wyników z zastosowaniem obecnie zalecanych pełnych (zarejestrowanych) dawek oraz wskazanych przez system wspomagania decyzji (PC-Plant Protection) w ochronie pszenicy.

Schemat doświadczenia:

1. Kontrola.

2–3. Dwa zabiegi w terminach wyznaczonych przez PC-Plant Protection i zalecanych dawkach w fazie rozwojowej pszenicy ozimej BBCH – 31 i BBCH – 57 (zabieg zgodnie z DSS I – Decision Support System). W kombinacji 2 zastosowano kolejno: Capalo 337,5 SE (s.cz. fenpropimorf 200g/l, metrafenon 75 g/l, epoksikonazol 62,5 g/l) i Soligor 425 EC (sprioksamina 224 g/l, tebukonazol 148 g/l, protiokonazol 53 g/l), a w kombinacji 3 - Topsin M 500 SC (tiofanat metylowy 500 g/l) oraz Sparta 250 EW (tebukonazol 250 g/l) (BBCH – 31 i BBCH – 57) (zabieg zgodnie z DSS II).

4–5. Dwa zabiegi w terminach wg zaleceń standardowych wykonane w fazie rozwojowej pszenicy ozimej BBCH – 31 i BBCH – 49 (I). W kombinacji 4 zastosowano kolejno fungicydy: Capalo 337,5 SE (s.cz. fenpropimorf 200g/l, metrafenon 75 g/l, epoksikonazol 62,5 g/l) i Soligor 425 EC (s.cz. sprioksamina 224 g/l, tebukonazol 148 g/l, protiokonazol 53 g/l), a w kombinacji 5 - Topsin M 500 SC (s.cz. tiofanat metylowy 500 g/l) oraz Sparta 250 EW (s.cz. tebukonazol 250 g/l) (2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) (II).

6. Jeden zabieg wg zaleceń standardowych wykonany w fazie rozwojowej pszenicy ozimej BBCH – 39, przy zastosowaniu fungicydu Swing Top 183 SC (s.cz. dimoksystrobina 133 g/l, epoksikonazol 50 g/l) (1 zabieg (BBCH 39).

Powierzchnia łanu dla każdej kombinacji wynosiła 0,3 hektara. Dawki fungicydów i terminy stosowania wskazane przez system wspomagania decyzji wyznaczono na podstawie % porażonych roślin w danej fazie rozwojowej oraz liczby dni z opadami powyżej 1 mm dla septorioz liści.

Analizę zdrowotności roślin przeprowadzono przed planowanym terminem wykonania zabiegu w zalecanej fazie wzrostu, oceniając każdorazowo 100 roślin w 5 losowo wybranych miejscach. Oceny makroskopowe były potwierdzane obserwacjami mikroskopowymi. Analizowano także wielkość zebranego plonu i masę tysiąca ziaren.

Tabela 1. Procent porażonych roślin pszenicy ozimej w fazie początku grubienia pochwy liściowej liścia flagowego (BBCH 41)

L.p.	Fungicyd	Mączniak prawdziwy (% porażonych roślin)	Brunatna plamistość liści (% porażonych roślin)	Septoriozy liści (% porażonych roślin)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	89	12	20
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	14	5	5
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	13	2	14
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	15	0	7

5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	15	4	7
6.	1 zabieg (BBCH 39)	45	5	15

Tabela 2. Procent porażonych roślin pszenicy ozimej w fazie początku dojrzałości mleczej (BBCH 73)

L.p.	Fungicyd	Mączniak prawdziwy (% porażonych roślin)	Septoriozy liści (% porażonych roślin)	Septorioza plew (% porażonych kłosów)	Fuzarioza kłosów (% porażonych kłosów)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	96	98	23	31
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	28	68	3	8
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	38	66	3	9
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	42	79	14	13
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	68	77	13	15
6.	1 zabieg (BBCH 39)	94	95	21	25

Tabela 3. Plon pszenicy ozimej

L.p.	Fungicyd	Plon (t/ha)	Wzrost plonu (t/ha)	MTZ (g)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	6,29	-	51,9
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	6,63	0,34	53,4
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	6,53	0,24	53,0
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	6,45	0,16	52,8
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	6,40	0,11	52,7
6.	1 zabieg (BBCH 39)	6,33	0,04	52,3

Tabela 4. Warunki meteorologiczne panujące w trakcie wegetacji pszenicy ozimej w Baborówku

Miesiąc/rok	Parametry pogodowe	Dekady			śr./suma
		I	II	III	
09-2013	śr. temp. [°C]	16.1	12.8	10.5	13.1
	śr. wilgotność powietrza [%]	64.0	81.9	76.3	74.1
	suma opadów [mm]	17.5	17.0	10.5	45.0
10-2013	śr. temp. [°C]	9.1	10.1	12.7	10.6
	śr. wilgotność powietrza [%]	78.6	73.9	73.8	75.4
	suma opadów [mm]	-	9.5	2.2	11.7
11-2013	śr. temp. [°C]	8.1	4.5	3.8	5.5
	śr. wilgotność powietrza [%]	81.4	87.6	85.6	84.9
	suma opadów [mm]	22.8	6.9	6.3	36.0
12-2013	śr. temp. [°C]	1.6	2.7	4.6	3.0
	śr. wilgotność powietrza [%]	84.5	86.6	82.6	84.6
	suma opadów [mm]	17.7	2.2	1.2	21.1
1-2014	śr. temp. [°C]	4.9	0.3	-7.9	-0.9
	śr. wilgotność powietrza [%]	83.5	89.6	81.1	84.7
	suma opadów [mm]	13.5	23.2	0.8	37.5
2-2014	śr. temp. [°C]	2.9	3.9	4.4	3.7
	śr. wilgotność powietrza [%]	77.3	78.6	78.9	78.3

	suma opadów [mm]	0.2	10.1	0.3	10.6
3-2014	śr. temp. [°C]	5.0	7.6	8.2	6.9
	śr. wilgotność powietrza [%]	74.0	67.9	73.4	71.8
	suma opadów [mm]	-	18.3	26.4	44.7
4-2014	śr. temp. [°C]	9.2	9.5	14.9	11.2
	śr. wilgotność powietrza [%]	65.1	67.6	69.2	67.3
	suma opadów [mm]	19.8	13.9	13.1	46.8
5-2014	śr. temp. [°C]	11.1	13.6	17.6	14.1
	śr. wilgotność powietrza [%]	67.2	67.0	66.4	66.9
	suma opadów [mm]	22.5	14.9	30.5	67.9
6-2014	śr. temp. [°C]	18.8	17.0	16.5	17.4
	śr. wilgotność powietrza [%]	68.4	67.6	68.5	68.2
	suma opadów [mm]	6.8	12.0	11.2	30.0
7-2014	śr. temp. [°C]	22.3	23.1	23.4	22.9
	śr. wilgotność powietrza [%]	62.2	60.4	70.2	64.3
	suma opadów [mm]	38.7	0.4	12.5	51.6

W przeprowadzonym doświadczeniu łanowym w Baborówku z pszenicą ozimą odmiany Arkadia, w trakcie wegetacji obserwowano występowanie następujących chorób: mączniaka prawdziwego zbóż i traw (*Blumeria graminis*), septoriozy liści (*Phaeosphaeria nodorum*, *Mycosphaerella graminicola*) i brunatnej plamistości liści (*Drechslera tritici-repentis*). Kłosa porażone były przez sprawcę septoriozy plew (*Phaeosphaeria nodorum*) oraz fuzariozy kłosów (*Fusarium* spp.). System PC-Plant Protection zalecił wykonanie dwóch zabiegów przeciwko mączniakowi prawdziwemu i septoriozie liści (28 kwietnia 2014 roku (kombinacja 2 i 3) oraz 23 maja w kombinacji 2 i 3 również przeciwko mączniakowi prawdziwemu oraz septoriozie liści. Na początku wiosennej wegetacji, w marcu i kwietniu, pszenica wzrastała w warunkach korzystnych dla rozwoju roślin. Natomiast w maju ilość opadów przekroczyła normę i wynosiła 67,9 mm. Rozkład opadów był korzystny dla zbóż – od czerwca do lipca (tab. 4). Pszenica niechroniona w trakcie wegetacji była bardzo silnie porażona przez sprawców chorób. Od początku wegetacji zanotowano silne porażenie przez sprawcę mączniaka prawdziwego. W fazie początku grubienia pochwy liścia flagowego stwierdzono 89% porażonych roślin w kombinacji kontrolnej (objawy na 3 najwyższych liściach). Termin pierwszego zabiegu wytyczonego przez system wspomagania decyzji zbiegł się z terminem standardowym. Natomiast drugi zabieg, który wg standardowej ochrony (komb. 4 i 5) wykonano w terminie widocznych pierwszych ości (BBCH 49), zgodnie ze wskazaniem systemu wspomagania decyzji dopiero w fazie kłoszenia (BBCH 57). Przeprowadzenie zabiegu w późniejszej fazie rozwojowej pszenicy wpłynęło na zmniejszenie liczby porażonych roślin w kombinacjach, w których stosowano ochronę zgodnie z systemem wspomagania decyzji w porównaniu do kontroli oraz do kombinacji, w których wykonano zabiegi w standardowych terminach (tab. 2). Wykonanie dwóch zabiegów przeciwko mączniakowi prawdziwemu oraz septoriozie liści wpłynęło na zmniejszenie występowania tych chorób. Znalazło to odzwierciedlenie w plonie oraz masie tysiąca ziaren (MTZ). Największe plony oraz najdorodniejsze ziarno zebrano z kombinacji, w których stosowano fungicydy zgodnie ze wskazaniem systemu wspomagania decyzji.

Pszenica jara

Doświadczenie z pszenicą jarą odmiany Żura założono na polach Polowej Stacji Doświadczalnej IOR-PIB w Winnej Górze; a powierzchnia pasu dla każdej kombinacji

wynosiła 43,5 m². Doświadczenie obejmowało 5 kombinacji - 4 z zabiegami i 1 kontrolną dla porównania wyników z zastosowaniem pełnych (zarejestrowanych) dawek oraz wskazanych przez system wspomagania decyzji (PC-Plant Protection) w ochronie p. jarej.

Schemat doświadczenia:

1. Kontrola.
- 2–3. Zabiegi w terminach i dawkach wyznaczonych przez PC-Plant Protection – system wskazał potrzeby wykonania zabiegu (zabieg zgodnie z DSS I i zabieg zgodnie z DSS II) (1 zabieg BBCH 43- widoczna nabrzmiała pochwa liścia flagowego).
4. Jeden zabieg wg zaleceń standardowych wykonany w fazie rozwojowej pszenicy jarej BBCH – 39 przy zastosowaniu fungicydu Sparta 250 EW (s.cz. tebukonazol 250 g/l) (1 zabieg BBCH 39 – faza liścia flagowego).
5. Jeden zabieg wg zaleceń standardowych wykonany w fazie rozwojowej pszenicy jarej BBCH 49 (widoczne pierwsze ości) przy zastosowaniu fungicydu Soligor 425 EC (s.cz. spriksamina 224 g/l, tebukonazol 148 g/l, protiokonazol 53 g/l) (1 zabieg BBCH 49)

Tabela 5. Plon pszenicy jarej odmiany Żura

Lp.	Fungicyd	Plon (t/ha)	Wzrost plonu (t/ha)	Wzrost plonu (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	6,27	-	100
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	7,20	0,93	115
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	6,80	0,53	108
4.	1 zabieg (BBCH 49)	7,60	1,33	121
5.	1 zabieg (BBCH 39)	6,47	0,20	103

Tabela 6. Masa tysiąca ziaren pszenicy jarej odmiany Żura

Lp.	Fungicyd	Masa tysiąca ziaren (g)	Wzrost mtz (g)	Wzrost mtz (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	37,93	-	100
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	40,20	2,27	106
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	38,83	0,9	102
4.	1 zabieg (BBCH 49)	40,46	2,53	107
5.	1 zabieg (BBCH 39)	39,13	1,2	103

Tabela 7. Warunki meteorologiczne panujące w trakcie wegetacji pszenicy jarej w Winnej Górze

Miesiąc/rok	Parametry pogodowe	Dekady			śr./suma
		I	II	III	
04-2014	śr. temp. [°C]	9,13	9,30	14,51	10,98
	śr. wilgotność powietrza [%]	70,60	73,85	78,94	74,46
	suma opadów [mm]	10,20	11,60	18,80	40,60
05-2014	śr. temp. [°C]	10,70	12,87	17,62	13,73
	śr. wilgotność powietrza [%]	76,10	76,59	72,85	75,18
	suma opadów [mm]	13,80	22,90	82,60	119,30
06-2014	śr. temp. [°C]	18,31	16,45	15,59	16,78
	śr. wilgotność powietrza [%]	73,26	71,92	73,63	72,94
	suma opadów [mm]	21,80	12,90	7,00	41,70
07-2014	śr. temp. [°C]	21,24	22,11	22,62	21,99
	śr. wilgotność powietrza [%]	67,58	66,73	71,75	68,69
	suma opadów [mm]	53,90	2,50	15,50	71,90
08-2014	śr. temp. [°C]	21,88	17,63	14,84	18,12
	śr. wilgotność powietrza [%]	73,23	73,23	78,31	74,92
	suma opadów [mm]	13,30	9,10	36,40	58,80

W przeprowadzonym doświadczeniu łanowym, w trakcie wegetacji obserwowano występowanie następujących chorób: mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis*), rdzy brunatnej pszenicy (*Puccinia recondita*), rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*) i septoriozy liści

(*Phaeosphaeria nodorum*, *Mycosphaerella graminicola*) na liściach, natomiast na kłosie notowano występowanie septoriozy plew (*Phaeosphaeria nodorum*) i fuzariozy kłosów (*Fusarium* spp.). Nasilenie tych chorób, poza mączniakiem prawdziwym, było słabe. System wspomagania decyzji zalecił wykonanie tylko 1 zabiegu w kombinacjach DSS I i DSS II przeciwko mączniakowi prawdziwemu. Plony i masa tysiąca ziaren z kombinacjach, w których wykonano zabiegi, różniły się od kombinacji, w których ich nie wykonano (tab. 5 i 6). Wykonanie zabiegu w fazie widocznych pierwszych ości (BBCH 49) (komb. 4) pozwoliło uzyskać największe plony. Warunki pogodowe panujące w Winnej Górze sprzyjały przez cały sezon wegetacyjny rozwojowi pszenicy jarej (tab. 7).

Trwają konsultacje z informatykiem w zakresie modyfikowania programu PC-Plant Protection do ochrony pszenicy ozimej i jarej w Polsce.

b) opracowanie aplikacji komputerowej do ochrony jęczmienia ozimego przed mączniakiem prawdziwym zbóż na podstawie badanych programów i wdrożenie do praktyki w Stacji Doświadczalnej IUNG – PIB w Baborówku

Na podstawie wcześniej przeprowadzonych doświadczeń, wytypowano system Kentucky Decision Guide jako najskuteczniejszy do ochrony jęczmienia ozimego przed mączniakiem prawdziwym zbóż, który zmodyfikowano dla potrzeb adaptacji do warunków polskich. W pierwszej połowie 2014 r. prowadzono obserwacje polowe doświadczenia ścisłego z jęczmieniem ozimym odmiany Souleyka, które założono w 2013 r. w Stacji Doświadczalnej IUNG – PIB w Baborówku, pod kątem oceny skuteczności wdrażanego programu doradczego. Powierzchnia poletka dla każdej kombinacji wynosiła 48 m² w 4 powtórzeniach. Doświadczenie obejmowało 3 kombinacje z zabiegami i 1 kombinację kontrolną dla porównania wyników z zastosowaniem systemu „kalendarzowego” oraz wskazanego przez wdrażany system wspomagania podejmowania decyzji w ochronie jęczmienia ozimego z uwzględnieniem pełnych (zarejestrowanych) i zredukowanych dawek fungicydu.

Przeprowadzono obserwacje polowe oceniając przezimowanie jako dobre, a w ciągu sezonu dokonywano oceny pod względem stopnia porażenia przez choroby grzybowe.

W dniu 29. kwietnia dokonano oceny porażenia jęczmienia ozimego, głównie przez mączniak prawdziwy zbóż (tab. 1).

Tabela 1.

System ochrony	% porażenia liścia flagowego				% porażenia liścia podflagowego				% porażenia rośliny			
	Powtórzenia											
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	5
System „kalendarzowy”	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	6
System wdrażany	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	5	5
System wdrażany ½ dawki	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5

W dniu 09. maja przed terminem zabiegu zalecanego przez wdrażany system dokonano oceny porażenia jęczmienia ozimego, głównie przez mączniak prawdziwy zbóż (tab. 2).

Tabela 2.

System ochrony	% porażenia liścia flagowego				% porażenia liścia podflagowego				% porażenia rośliny			
	Powtórzenia											
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Kontrola	0	0	0	0	5	1	1	5	7	6	7	6
System „kalendarzowy”	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	5	6

System wdrażany	0	0	0	0	0	1	0	1	9	8	8	8
System wdrażany ½ dawki	0	0	0	0	1	1	5	5	7	6	7	7

Wyznaczono terminy zabiegów ochronnych jęczmienia ozimego odm. Souleyka wg systemu „kalendarzowego” na dzień 30.04, a wg wskazań wdrażanego systemu doradczego na dzień 12.05.2014 r. (tab. 3)

Tabela 3.

Nr obiektu	Obiekt	Termin stosowania
1.	Kontrola bez fungicydu	-
2.	System „kalendarzowy”	30.04.2014
3.	System wdrażany	12.05.2014
4.	System wdrażany ½ dawki	12.05.2014

Wykonano zabiegi ochronne.

Schemat doświadczenia:

1. Kontrola.
2. Zabieg w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego w końcu strzelania w źdźbło BBCH – 3.35 przy zastosowaniu pełnej dawki preparatu Falcon 460 EC.
3. Zabieg wg wdrażanego systemu doradczego wykonany w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego otwierania pochwy liściowej liścia flagowego BBCH – 4,47 przy zastosowaniu pełnej dawki preparatu Falcon 460 EC.
4. Zabieg wg wdrażanego systemu doradczego wykonany w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego otwierania pochwy liściowej liścia flagowego BBCH – 4,47 przy zastosowaniu ½ dawki preparatu Falcon 460 EC.

Oceniono skuteczność zabiegów ochronnych jęczmienia ozimego odm. Souleyka wg wskazań wdrażanego systemu doradczego i systemu „kalendarzowego”.

W dniu 11. czerwca dokonano oceny porażenia przez mączniak prawdziwy zbóż i traw liścia flagowego wg skali procentowej (tab. 4).

Tabela 4

System ochrony	Ocena porażenia jęczmienia ozimego w skali procentowej			
	Powtórzenia			
	I	II	III	IV
Kontrola	10	10	5	7
System „kalendarzowy”	5	5	7	1
System wdrażany pełna dawka	1	1	0	3
System wdrażany ½ dawki	0	1	1	0

W kombinacji ochrony jęczmienia ozimego wg wskazań wdrażanego systemu doradczego uzyskano najniższy procent porażonych liści flagowych zarówno w przypadku pełnej dawki jak i ½ dawki fungicydu.

Oceniono plony z badanych systemów ochrony – zbiór 07.07.2014 r. (tab.5).

Tabela 5

System ochrony	Plon w kg z 36 m2				Suma z 4 powt.	Plon w t/ha
	I powt.	II powt.	III powt.	IV powt.		
Kontrola	23,8	23,4	23,3	23,5	94,0	6,52
System „kalendarzowy”	23,8	24,8	23,5	23,7	95,8	6,65
System wdrażany pełna dawka	24,2	24,2	24,2	23,8	96,4	6,69
System wdrażany ½ dawki	24,1	22,1	24,2	25,0	95,4	6,63

W kombinacji ochrony jęczmienia ozimego wg wskazań wdrażanego systemu doradczego uzyskano najwyższy plon w przypadku pełnej dawki fungicydu.

Oceniono masę tysiąca ziaren z badanych systemów ochrony – (tab.6).

Tabela 6

System ochrony	MTZ (g)				Suma z 4 powt.	Średnia MTZ (g)
	I powt.	II powt.	III powt.	IV powt.		
Kontrola	42,0	41,6	41,2	41,9	166,7	41,7
System „kalendarzowy”	41,9	42,2	42,0	41,7	167,8	42,0
System wdrażany	42,0	41,6	41,2	41,9	166,7	41,7
System wdrażany ½ dawki	42,1	41,9	41,7	42,8	168,5	42,1

W kombinacji ochrony jęczmienia ozimego wg wskazań wdrażanego systemu doradczego uzyskano najwyższą wartość masy tysiąca ziaren w przypadku ½ dawki fungicydu.

W wyniku współpracy z informatykiem w zakresie modyfikacji programu ochrony jęczmienia ozimego przed mączniakiem prawdziwym zbóż i traw, na podstawie programów badanych w latach 2011-2013, została wdrożona do praktyki w Baborówku opracowana aplikacja komputerowa do ochrony jęczmienia ozimego przed mączniakiem prawdziwym zbóż i traw. Trwają konsultacje z w zakresie doskonalenia wdrożonego programu.

W drugiej połowie 2014 r. założone zostały łanowe doświadczenia polowe z jęczmieniem ozimym, do badań w 2015 r. oraz przeprowadzona ich pielęgnacja i ochrona. Pod koniec prowadzenia badań, podjęto rozmowy z Wielkopolskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, na temat wykorzystania opracowanych programów komputerowych, wspomagających prognozowanie krótkoterminowe chorób grzybowych zbóż na wybranych plantacjach w 2015 r.

3. Szkodniki owadzie roślin rolniczych.

Udostępnienie na stronie internetowej administrowanej przez Instytut programu komputerowego do prognozowania krótkoterminowego rolnic oraz wdrożenie do praktyki opracowanego programu komputerowego do prognozowania krótkoterminowego skrzypionek

a) upowszechnianie programu komputerowego do prognozowania krótkoterminowego rolnic na terenie województwa wielkopolskiego i warmińsko-mazurskiego.

W 2014 r. przeprowadzono przez Instytut Ochrony Roślin – PIB (Zakład Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin) i firmę Pfeifer & Langen Polska S.A. monitorowanie rolnic na 13 wybranych plantacjach buraka cukrowego w województwach wielkopolskim i dolnośląskim. Ponadto, w bieżącym sezonie wegetacyjnym, monitorowanie rolnic wraz z upowszechnianiem programu komputerowego do prognozowania krótkoterminowego rozszerzono dodatkowo o 4 miejscowości należące do koncernu Pfeifer & Langen Głinojeck SA: Radomka – gmina Regimin, Piołunowo – gmina Radziejów, Borkowo Wielkie – gmina Sierpc, Szpask – gmina Raciąż oraz o 3 miejscowości znajdujące się na terenie województwa warmińsko-mazurskiego: Garzewko – gmina Jonkowo, Barczewko i Łęgajny – gmina Barczewo (Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie).

Do odłowu motyli rolnic zastosowano po jednej pułapce świetlnej (samolówce), rozmieszczonej na każdej plantacji buraka cukrowego. Wielkość plantacji wynosiła średnio 3–4 ha. Obserwacje dotyczące odłowów imagines szkodnika prowadzone były 1–2 razy w tygodniu, w okresie od początku maja do końca lipca. Podczas odłowów motyli monitorowano przez cały sezon temperaturę i wilgotność względną powietrza. Zebrany materiał biologiczny zidentyfikowano, poddano analizie ilościowej i wykorzystano do utworzenia tabeli dotyczącej prognozowania terminu chemicznego zwalczania rolnic. Termin zwalczania szkodnika określono na podstawie kontroli lotu motyli (wg Zacha 1966) oraz na podstawie badań własnych, wyznaczonych sum ciepła i sum temperatur efektywnych. W wyniku przeprowadzonych obserwacji ustalono terminy początków

wylotów motyli we wszystkich miejscowościach oraz całkowitą liczebność szkodnika na plantacji.

Przygotowano materiał do wprowadzenia do programu komputerowego, w celu aktualizacji bieżących danych: tj. tabelę z wyników monitorowania (odławiania) motyli rolnic, arkusz kalkulacyjny z wyznaczonymi sumami ciepła i sumami temperatur efektywnych dla wybranych 17 plantacji, mapki z rozmieszczeniem samolówek oraz dane meteorologiczne pochodzące ze stacji polowych należących do Polowej Stacji Doświadczalnej IOR – PIB w Winnej Górze, COBORU (Turew, Szalejewo, Leszno, Kalisz, Słupia Wielka) oraz GlaxoSmithKline (Poznań). Działania te zmierzają do wykorzystania opracowanego programu komputerowego, wspomagającego prognozowanie krótkoterminowe zwalczania rolnic. Ponadto, ustalono systematyczne konsultacje e-mailowe z informatykiem, związane z uaktualnieniem programu.

W przypadku aplikowania programu komputerowego do zwalczania rolnic w Warmińsko-Mazurskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego wybrano plantacje, na których prowadzono monitorowanie rolnic, na których szkodnik wystąpił najliczniej, założono pułapki feromonowe do odłowu motyli dwóch gatunków rolnic, ponadto podjęto rozmowy w celu zakupu stacji meteorologicznych, oraz utworzono na stronie internetowej W-MODR portal agronomiczny z informacjami dotyczącymi monitorowania.

W celu porównania przydatności monitorowania odłowów rolnic z systematyczną kontrolą plantacji, od momentu stwierdzenia początku masowego lotu imigines, założono doświadczenie polowe z burakiem cukrowym w Stacji Doświadczalnictwa Polowego IOR-PIB w Winnej Górze. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych w czterech powtórzeniach, obejmujące 2 kombinacje z zabiegami (w tym z użyciem systemu wspomagania decyzji, wg sygnalizacji) i 1 kombinację kontrolną dla porównania wyników z zastosowaniem zarejestrowanych dawek i insektycydów zalecanych w ochronie buraka cukrowego przed rolnicami.

Kontrola plantacji posłużyła do zaobserwowania początku składania jaj, który średnio w 2014 r. przypadł na 10 czerwca oraz wylęgu pierwszych gąsienic, który przypadł między 18 a 22 czerwca. W wyniku licznych lustracji monitorowanych plantacji stwierdzono, że szkodliwość rolnic nie przekroczyła progu szkodliwości, w związku z tym nie było konieczności zastosowania zabiegu chemicznego na wszystkich monitorowanych obiektach. Ponadto, podczas wyjazdów terenowych weryfikowano prognozowany termin chemicznego zwalczania rolnic.

b) wdrożenie do praktyki opracowanego programu komputerowego do prognozowania krótkoterminowego skrzypionek w stacji Doświadczalnej IUNG – PIB w Baborówku i w PSD IOR – PIB w Winnej Górze:

Początek nalotu chrząszczy skrzypionek w 2014 r. na pszenicy ozimej w miejscowości Baborówko zaobserwowano 18. 04. w fazie strzelania w źdźbło, a w fazie grubienia pochwy liściowej 19. 05 stwierdzono pierwsze wylęgi larw, co zbiegło się z masowym składaniem jaj. Od tej daty codziennie odnotowywano średnią dobową temperaturę i wilgotność powietrza, czynniki meteorologiczne niezbędne do wyznaczenia terminu zabiegu z wykorzystaniem opracowanego programu komputerowego wspomagającego wyznaczenie optymalnego terminu zabiegu przeciwko skrzypionkom. Po wprowadzeniu danych meteorologicznych termin zabiegu został wyznaczony na dzień 1. 06 (tab.1).

Tab. 1. Termin zabiegu wyznaczony w Baborówku w roku 2014 na podstawie opracowanego programu komputerowego przeciwko *Oulema* spp.

Prognozowanie krótkoterminowe skrzypionek w roku 2014 w miejscowości Baborówko

Po zaobserwowaniu na konkretnej plantacji stadium masowego składania jaj, co zbiega się z wylęgiem pierwszych larw skrzypionek z jaj składanych najwcześniej, które mają wielkość około 1mm odnotowuje się tę datę w programie.

Od tej daty do programu wpisywana jest średnia dobową temperatura powietrza i średnia dobową wilgotność.

Data obserwacji	Średnia dobową temperatura	Średnia dobową wilgotność	Okres inkubacji	Weryfikacja prognozy	Prognozowany termin zabiegu*
2014-05-19	14.4	70.0	1	3.39	Masowe składanie jaj
2014-05-20	18.1	62.0	2	1.78	
2014-05-21	19.3	60.0	3	1.14	
2014-05-22	21.9	51.0	4	0.99	
2014-05-23	23.1	51.0	5	1.14	
2014-05-24	19.1	79.0	6	0.49	
2014-05-25	18.6	67.0	7	0.27	
2014-05-26	18.1	60.0	8	0.10	
2014-05-27	17.2	69.0	9	-0.20	2014-06-01

Przypadający 1.06. termin zabiegu wyprzedzał o 3 dni termin masowego wylęgu larw, który na polu obserwowano 4.06. Wyznaczony przez program termin pozwalał na konfrontację ze stanem występującym na plantacji oraz weryfikację terminu zabiegu i sprawdzenie liczebności skrzypionek. Pomimo wyznaczenia terminu zabieg nie został wykonany ze względu na liczebność larw niższą od progu ekonomicznej szkodliwości.

Początek nalotu chrząszczy skrzypionek w 2014 r. na pszenicy ozimej w miejscowości Winna Góra zaobserwowano 14.04 w fazie strzelania w źdźbło, a w fazie grubienia pochwy liściowej 16.05 stwierdzono pierwsze wylęgi larw, co zbiegło się z masowym składaniem jaj. Od tej daty codziennie odnotowywano średnią dobową temperaturę i wilgotność powietrza, elementy meteorologiczne niezbędne do wspomagania wyznaczenia terminu zabiegu z wykorzystaniem opracowanego programu komputerowego wspomagającego wyznaczenie optymalnego terminu zabiegu przeciwko skrzypionkom. Po wprowadzeniu danych meteorologicznych termin zabiegu został wyznaczony na dzień 31.05 (tab.2).

Tab. 2. Termin zabiegu wyznaczony w Winnej Górze w 2014 r. w oparciu o opracowany program komputerowy przeciwko *Oulema* spp.

Prognozowanie krótkoterminowe skrzypionek w roku 2014 w miejscowości Winna Góra

Po zaobserwowaniu na konkretnej plantacji stadium masowego składania jaj, co zbiega się z wylęgiem pierwszych larw skrzypionek z jaj składanych najwcześniej, które mają wielkość około 1mm odnotowuje się tę datę w programie.

Od tej daty do programu wpisywana jest średnia dobową temperatura powietrza i średnia dobową wilgotność.

Data obserwacji	Średnia dobową temperatura	Średnia dobową wilgotność	Okres inkubacji	Weryfikacja prognozy	Prognozowany termin zabiegu*
2014-05-16	11.3	73.0	1	5.27	Masowe składanie jaj
2014-05-17	12.3	93.5	2	9.34	
2014-05-18	13.6	82.3	3	8.14	
2014-05-19	16.6	74.6	4	5.92	
2014-05-20	19.9	63.9	5	3.42	
2014-05-21	22.2	55.6	6	1.51	
2014-05-22	23.6	52.3	7	0.42	
2014-05-23	23.7	61.0	8	0.08	
2014-05-24	19.3	84.2	9	0.21	
2014-05-25	18.6	75.6	10	0.08	
2014-05-26	19.5	67.4	11	-0.19	2014-05-31

Prognozowany termin zwalczania skrzypionek wyprzedził o 1 dzień masowy wylęg larw skrzypionek, który na polu obserwowano od 1.06. Wyznaczony przez program termin pozwalał na konfrontację ze stanem występującym na plantacji oraz weryfikację terminu

zabiegu i sprawdzenie liczebności skrzypionek. Pomimo wyznaczenia terminu, zabieg nie został wykonany ze względu na liczebność larw niższą od progu ekonomicznej szkodliwości.

Pod koniec prowadzenia badań dotyczących monitorowania rolnic i skrzypionek, podjęto rozmowy z Wielkopolskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, na temat wykorzystania opracowanych programów komputerowych, wspomagających prognozowanie krótkoterminowe rolnic i skrzypionek na wybranych plantacjach w 2015 r.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Wdrażając system NegFry podłączono do internetowego systemu „prognozy negatywnej” 3 nowe polowe stacje meteorologiczne w następujących miejscowościach: Ostrzeszów (powiat ostrzeszowski), Kościelec (powiat kolski), Trzcianka (powiat nowotomyski). Najważniejszym efektem realizacji zadania było zwiększenie w porównaniu do 2012 r. liczby polowych stacji meteorologicznych o 70%. W nowej sytuacji szczególnie dobrze wypadło województwo wielkopolskie, gdzie wskaźnik nasycenia stacjami meteorologicznymi wyrażony ilorazem liczby stacji do powierzchni województwa jest o 50% większy od wskaźnika nasycenia stacjami meteorologicznymi w Niemczech. Dokonana w 2014 r. rozbudowa sieci stacji meteorologicznych skutkowała zwiększeniem się o 15 256 liczby użytkowników witryny internetowej „Zaraza ziemniaka” zainstalowanej na serwerze Instytutu Ochrony Roślin-PIB.
2. Wdrażając system NegFry w okolicach Białegostoku, założono doświadczenie polowe w celu sprawdzenia możliwości zastosowania modelu NegFry w regionie charakteryzującym się odmiennymi warunkami klimatycznymi od tych w których dotychczas w Polsce model był testowany. Rezultaty przeprowadzonego w roku sprawozdawczym doświadczenia wskazują, że liczba rutynowych zabiegów przeciwko sprawcy zarazy ziemniaka może być znacząco ograniczona dzięki zastosowaniu systemu NegFry, co w konsekwencji przyczyniło się do zwiększenia opłacalności produkcji ziemniaka.
3. Upowszechniając internetowy system NegFry przeprowadzono szkolenie osiemdziesięcioosobowej grupy doradców i producentów zorganizowane przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Centrum Wystawowo-Szkoleniowym Sielinko w dniu 01 października 2014 r.
4. Wdrażano do praktyki program PC-Plant Protection w Baborówku. Wyznaczono 2 terminy zabiegów przeciwko mączniakowi prawdziwemu i septoriozie paskowanej liści na pszenicy ozimej: pierwszy w fazie BBCH – 31, drugi w fazie BBCH – 57 oraz wyznaczono jeden termin zabiegu w Winnej Górze przeciwko mączniakowi prawdziwemu i rdzy brunatnej na pszenicy jarej w fazie pełni kwitnienia (BBCH – 65).
5. W wyniku współpracy z informatykiem, w Baborówku wdrożono do praktyki opracowaną na podstawie programów badanych w latach 2011-2013 aplikację komputerową zmodyfikowanego systemu Kentucky Decision Guide, do ochrony jęczmienia ozimego przed mączniakiem prawdziwym zbóż i traw. Oceniając skuteczność wdrażanego programu doradczego wyznaczono jeden termin zabiegu przeciwko mączniakowi prawdziwemu zbóż na jęczmieniu ozimym. Najwyższy plon uzyskano z kombinacji z pełną dawką fungicydu.
6. Wygłoszono referaty, w których omówiono systemy doradcze w ochronie zbóż:
Tratwal A., Roik K. „Integrowana ochrona zbóż przed szkodnikami w czasie uprawy”, referat + materiały szkoleniowe „Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych w warunkach Polski centralnej”. ODR Płońsk 12 maj 2014.

Tratwal A. „Systemy wspomagania decyzji w ochronie roślin – zagadnienia ogólne (uprawy polowe, warzywnicze, sadownicze)” + materiały szkoleniowe, Studia Podyplomowe IOR – PIB, 16.05.2014

7. Upowszechniono program komputerowy wspomagający decyzje w ochronie buraka cukrowego przed rolnicami w 17 miejscowościach.
8. Sporządzono sprawozdanie z monitorowania rolnic i zalecenia odnośnie ich zwalczania na potrzeby Warmińsko-Mazurskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego.
9. Na platformie internetowej Rolniczego Doradztwa w Uprawie Buraka (WWW.liz.pl) w zakładce Temat po wyborze Ochrona Roślin znajduje się zakładka Monitoring rolnic z umieszczonymi informacjami dotyczącymi terminów początków wylotów motyli we wszystkich monitorowanych miejscowościach, prognozowany termin zwalczania oraz wykaz aktualnych preparatów chemicznych do zwalczania rolnic.
10. Wdrożono do praktyki opracowany program komputerowy do prognozowania krótkoterminowego skrzypionek w stacji Doświadczalnej IUNG – PIB w Baborówku i w PSD IOR – PIB w Winnej Górze. Prognozowany termin zabiegu w Baborówku wyprzedzał o 3 dni termin masowego wylęgu larw na polu, a w Winnej Górze o 1 dzień. Wyznaczone przez program terminy pozwalały na konfrontację ze stanem występującym na plantacji oraz weryfikację terminu zabiegu i sprawdzenie liczebności skrzypionek dla porównania z wartością progu ekonomicznej szkodliwości.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Zadanie realizowano we współpracy z Wielkopolskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Poznaniu w zakresie wdrażania systemu NegFry. Włączone do internetowego systemu w 2014 r. polowe stacje meteorologiczne zostały zakupione przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, który ponosi również koszty transferu danych meteorologicznych ze stacji na serwer Instytutu Ochrony Roślin-PIB oraz ewentualne koszty serwisowania zakupionego sprzętu.

Współpracowano także z Cukrownią Pfeifer & Langen Polska SA, oddziałami doradztwa rolniczego, a w szczególności z Warmińsko-Mazurskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Olsztynie, COBORU oraz plantatorami buraka cukrowego i rolnikami. Współpraca ta polegała na weryfikacji systemu prognozującego zwalczanie rolnic.

Prowadzono także współpracę ze Stacją Doświadczalną IUNG-PIB w Puławach w Baborówku, która polegała na wdrażaniu do praktyki programu Plant Protection do ochrony pszenicy ozimej, programu doradczego do ochrony jęczmienia ozimego (zmodyfikowany system Kentucky Decision Guide) przed mączniakiem prawdziwym zbóż, oraz obserwacjach rozwoju skrzypionek na tle warunków meteorologicznych w Baborówku wykorzystanych do wdrożenia programu prognozującego zwalczanie skrzypionek.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 4, wykonana 4.

1. Tratwal A., Bocianowski J. 2014. *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* virulence frequency and the powdery mildew incidence on spring barley in Wielkopolska province. Journal of Plant Protection Research, Vol. 54, No. 1: 28-36.
2. Horoszkiewicz-Janka J., Jajor E., Danielewicz J., Korbas M., Kubsik K. 2014. Możliwości redukcji stosowania chemicznych środków grzybobójczych w ochronie pszenicy ozimej. Konferencja pt. „Chemistry for agriculture” 23-26.11.2014r. Karpacz.
3. Horoszkiewicz-Janka J., Korbas M., Kubsik K., Tratwal A. 2014. Ochrona pszenicy ozimej przed chorobami przy zastosowaniu systemu wspomagania decyzji. Zagadnienia Doradztwa Rolniczego ISSN 1232-3578, 3’12 (77): 82-92.

4. Jakubowska M., Bocianowski J., Bandyk A., Nowosad K. 2014. Efficacy of cutworm monitoring used in signaling for the needs of sugar sector. JöKULL JOURNAL, 2014, 64(9): 234-246 IF 1.067, MNiSW 25 pkt.

Zadanie 1.5. „Modernizacja i aktualizacja metodyk do monitorowania agrofagów dla potrzeb krótko i długoterminowego ich prognozowania”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

Prowadzenie weryfikacji istniejących metodyk oraz opracowywanie metodyk obserwacji polowych dla agrofagów aktualnie będących zagrożeniem dla roślin rolniczych oraz opracowanie metodyk obserwacji polowych dla ważnych gospodarczo agrofagów występujących na roślinach energetycznych.

Metodyki obserwacji polowych opracowywane są w celu określenia sposobu wykonywania obserwacji i właściwej interpretacji zebranych danych dla długo- i krótkoterminowego prognozowania agrofagów. W celu realizacji zadania dokonano przeglądu literatury polskiej i zagranicznej nad występowaniem przyszcarka liściowca (*Dasyneura marginemtorquens*) i rdzy wierzby (*Melampsora epitae*) - ważnych agrofagów wierzb uprawianych na cele energetyczne. Występowanie zarówno przyszcarka, jak i rdzy, odnotowywane jest co roku. Ich pojaw może doprowadzić do poważnych strat w plonie biomasy. W przypadku występowania rdzy wierzby, odnotowano epidemiczne występowanie tej choroby w Polsce oraz licznych krajach Europy. Dotychczasowe badania potwierdziły zróżnicowany stopień zasiedlenia dla różnych odmian i klonów wierzby przez wymienione agrofagi. Ze względu na wielkość roślin (ponad 5 m) i ich duże zagęszczenie, nie jest możliwa ochrona chemiczna. Dodatkowo względy ekonomiczne oraz ekologiczne nie pozwalają na prowadzenie chemicznej ochrony wierzb krzewiastych. W Polsce dodatkowe utrudnienie w ochronie stanowi lokalizacja plantacji wierzb na obszarach cennych przyrodniczo.

1) obserwacje uzupełniające na wierzbie (*Salix* spp.) nad występowaniem przyszcarka liściowca (*Dasyneura marginemtorquens*) i rdzy wierzby (*Melampsora epitae*)

Badania uzupełniające prowadzono w SDOO Śrem Wójtowstwo (województwo wielkopolskie), gdzie plantacja umiejscowiona była specyficznie pomiędzy zbiornikiem wodnym pożarowym, a rzeką Wartą. Dla porównania gradacji występowania agrofagów wybrano jeszcze dwie lokalizacje w innych województwach i z różnym usytuowaniem siedliskowym. Obserwacje prowadzono na polach doświadczalnych Stacji Terenowej Doświadczalnej IOR – PIB w Toruniu w miejscowości Koniczynka w województwie kujawsko-pomorskim, a plantacja usytuowana była między polami uprawnymi, a szosą. Druga plantacja, położona w miejscowości Pawłowice niedaleko Wrocławia (województwo dolnośląskie), należąca do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, zlokalizowana była pomiędzy polami uprawnymi, a ścianą lasu. Wszystkie plantacje były ustabilizowanymi, co najmniej 5-cio letnimi uprawami, co pozwala na właściwą ocenę terminów pojawiania się pierwszych uszkodzeń powodowanych przez agrofagi.

Badania uzupełniające polegały na stwierdzaniu obecności agrofagów na roślinach uprawianych do celów energetycznych w wyniku monitorowania, czyli systematycznych

obserwacji polowych, polegających na ocenie makroskopowej występowania charakterystycznych objawów etiologicznych, uszkodzeń lub obecności stadiów rozwojowych, które należy zwalczać.

Wyniki obserwacji przyszczarka liściowca:

- *Dasyneura marginemtorquens* jest muchówką o wielkości 3 mm, należącą do rodziny przyszczarkowatych *Cecidomyiidae*. Osobniki dorosłe żyją zaledwie kilka dni, dlatego trudno jest stwierdzić ich obecność podczas monitorowania plantacji,
- na przełomie maja i czerwca można zaobserwować na liściach objawy żerowania larw. Żerowanie larw jest wyraźnie widoczne, ponieważ tkanka liści w tych miejscach przyjmuje formę galasów przebarwionych na kolor żółtoczerwony. Przy dużym nasileniu galasów liście usychają i opadają. Drugie pokolenie występuje na przełomie lipca i sierpnia,
- szkodnik ten na plantacjach może pojawiać się epidemicznie i powodować straty w plonie biomasy wierzby dochodzące do 30%,
- występowaniu szkodnika sprzyja ciepła i sucha wiosna,
- jednorazowy zabieg chemiczny przy silnym porażeniu plantacji, sprzyja ograniczeniu gradacji szkodnika w drugim pokoleniu.

Wyniki obserwacji rdzy wierzb krzewiastych

- *Melampsora larici-epitae* jest gatunkiem dwudomowym i pełnocyklowym, rozwój patogena jest zbliżony do sprawcy rdzy żdźbłowej (*Puccinia graminis*),
- wielkość porażenia plantacji jest bardzo zróżnicowana, zależnie od lokalizacji, składu odmianowego i gatunkowego,
- powierzchnia liści wykazujących objawy porażenia rzadko przekracza 10%, jednak już obecność pojedynczego uredinium na blaszce liściowej może powodować opadzinę liści (dane własne na podstawie wieloletnich obserwacji opisane w Rozprawie Naukowe IOR 2014 D. Remlein-Starosta),
- defoliacja pędów wpływa na obniżenie plonów biomasy, a nawet może prowadzić do całkowitego zniszczenia plantacji,
- silne porażenie rdzą osłabia rośliny, które stają się szczególnie wrażliwe na atak patogenów powodujących zamieranie. Osłabione rośliny są bardziej narażone na wymarzenie,
- zależnie od roku, lokalizacji i odmiany, już od połowy czerwca można obserwować pierwsze objawy na górnej stronie liści, w postaci żółtozielonych lub brązowych plamek. Jednocześnie na dolnej stronie powstają żółto-brązowe lub pomarańczowe skupienia zawierające zarodniki grzyba. Po pojawieniu się pierwszych objawów rozwój choroby jest zazwyczaj gwałtowny, a porażone liście żółkną i opadają.
- rozwojowi choroby sprzyja ciepła i wilgotna wiosna.

2) opracowanie metodyk obserwacji polowych dla przyszczarka liściowca i rdzy wierzby

Opracowano metodyki obserwacji polowych przyszczarka liściowca i rdzy wierzby, na podstawie literatury i najnowszych wyników badań własnych i uzupełniających, w formie aneksów do Instrukcji dla służby ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji części II, tom I i II, wydanej w 1993 r. pt. „Metody sygnalizacji i prognozowania pojawu chorób i szkodników roślin” i części III wydanej w 1976 r. pt.: „Rejestracja ogólna i szczegółowa chorób i szkodników roślin uprawnych”.

Ze względu na brak możliwości ochrony (z powodu braku zarejestrowanych środków ochrony roślin) metodyki stanowią będą wskazówkę dotyczącą prognozowania krótkoterminowego. Metodyki zawierają następujące rozdziały:

1. Systematyka.
2. Opis i biologia agrofaga.
3. Obraz uszkodzeń.
4. Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój agrofaga.
5. Sygnalizacja zabiegów ochronnych:
 - terminy zabiegów chemicznych i progi ekonomicznej szkodliwości,
 - sposoby ustalenia terminów zabiegów chemicznych.
6. Sposób określenia wielkości wyrządzanych szkód.

Opracowane metodyki zostaną zamieszczone na stronie internetowej IOR – PIB. W czasie 54 Sesji Naukowej IOR – PIB Poznań zaprezentowano poster: „Podatność wybranych odmian wierzby *Salix* spp. na fitofagi” – Katarzyna Nijak, Wojciech Miziniak.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Opracowano metodykę prognozowania krótkoterminowego przyszcarka liściowca (*Dasyneura marginemtorquens*), który na plantacjach może pojawiać się epidemicznie i powodować straty w plonie biomasy wierzby dochodzące do 30%.
2. Opracowano metodykę rdzy wierzby (*Melampsora larici-epitae*), która jest gatunkiem dwudomowym i pełnocyklowym, a rozwój patogena jest zbliżony do sprawcy rdzy żdźbłowej (*Puccinia graminis*).

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W realizacji zadania współpracowano z pracownikami COBORU, zwłaszcza SDOO Śrem Wójtostwo – województwo wielkopolskie) i Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (Pawłowice – województwo dolnośląskie). Współpraca dotyczyła badań uzupełniających nad przyszcarkiem liściowcem i rdzą wierzby na wierzbie.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 3, wykonana 3.

1. Remlein-Starosta D. (red. Walczak F.) 2014. Rdza wierzb krzewiastych – *M. laricis-epitea* Kleb. uprawianych na cele energetyczne. Aneks do Instrukcji dla służby ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji części II, tom I i II wydanej w 1993 r. pt. Metody sygnalizacji i prognozowania pojawu chorób i szkodników roślin i części III wydanej w 1976 r. pt.: Rejestracja ogólna i szczegółowa chorób i szkodników roślin uprawnych. ss. 5.
2. Nijak K. (red Walczak F.) 2014. Pruszczarek liściowiec – *Dasyneura marginemtorquens* Winn. Aneks do Instrukcji dla służby ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji części II, tom I i II wydanej w 1993 r. pt. Metody sygnalizacji i prognozowania pojawu chorób i szkodników roślin i części III wydanej w 1976 r. pt.: Rejestracja ogólna i szczegółowa chorób i szkodników roślin uprawnych. ss. 4.
3. Nijak K., Krzysińska J. 2014. The impact of short rotation coppice (SCR) willow on insects diversity. Proceedings of the meeting “Landscape Management for Functional Biodiversity”. Ed. Holland et al. IOBC-WPRS Bulletin 100: 73-76.

Zadanie 1.6. „Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy o integrowanej ochronie roślin”

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

W ramach realizacji programu upowszechniania wiedzy o integrowanej ochronie roślin zgodnie z najważniejszymi aktami prawa krajowego i międzynarodowego oraz wdrożenia jej do praktyki rolniczej przez producentów rolnych, doradców oraz inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa, w 2014 r. zorganizowano 4 otwarte i bezpłatne szkolenia wyjazdowe: w Płońsku (woj. mazowieckie), w Kalsku (woj. lubuskie), w Starym Polu (woj. pomorskie) i w Bratoszewicach (woj. łódzkie). Szkolenia skierowane były głównie do doradców obsługujących rolników, a także do producentów płodów rolnych. Tematy kolejnych szkoleń uwzględniały specyfikę regionu, w którym szkolenie się odbywało.

W trakcie szkoleń przedstawiono wykłady na temat aktualnych zmian w ustawodawstwie dotyczącym środków ochrony roślin oraz na temat wybranych elementów integrowanej ochrony roślin uprawnych. Szczegółowe programy dostępne są na stronie internetowej IOR – PIB, pod adresem: <http://www.ior.poznan.pl/877,szkolenia-bezplatne-2014.html>. Wykładowcami na szkoleniach byli: pracownicy naukowcy Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, pracownicy oceny odmian, pracownicy Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Ciechanowie oraz inspektorzy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Organizatorem szkoleń był Zakład Transferu Wiedzy i Innowacji IOR – PIB.

Wszyscy uczestnicy każdorazowo otrzymywali materiały szkoleniowe związane merytorycznie z tematem szkolenia, oraz zaświadczenia potwierdzające udział w szkoleniu. Po każdym wykładzie można było dyskutować i zadawać pytania wykładowcom. Na zakończenie, w anonimowych ankietach, uczestnicy szkoleń mogli ocenić szkolenie wyrażając swoją opinię na temat jego wartości merytorycznej i całej organizacji.

Koszty szkoleń są zgodne z harmonogramem wydatków. Szczegółową tematykę przeprowadzonych szkoleń przedstawiono poniżej.

Szkolenie 1: „Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych w warunkach Polski centralnej”, odbyło się 12 marca 2014 r. w Mazowieckim Ośrodku Doradztwa Rolniczego (MODR) w Warszawie. Oddział Poświętne w Płońsku.

W programie szkolenia przedstawiono zmiany wprowadzone ustawą z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. poz. 455) i obowiązku przestrzegania zasad integrowanej ochrony roślin począwszy od 1 stycznia 2014 roku. Ponadto, omówiono zasady integrowanej ochrony roślin na przykładzie uprawy zbóż jarych i ozimych. W szkoleniu wykorzystano metodyki integrowanej ochrony pszenicy, jęczmienia, żyta i pszenżyta.

W szkoleniu uczestniczyły 122 osoby, w tym głównie doradcy MODR (117), rolnicy i pracownicy Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Warszawie.

Tematy wykładów:

1. Zmiany legislacyjne w zakresie stosowania środków ochrony roślin ze szczególnym uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin. Integrowana ochrona roślin a integrowana produkcja roślinna. Krajowy Plan Działania 2013-2017 – dr Grzegorz Gorzała, Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.
2. Znaczenie doboru odmian zbóż i kukurydzy w integrowanej produkcji roślinnej – mgr Wanda Chojnacka, Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Kawęczynie.
3. Integrowana ochrona zbóż przed szkodnikami w czasie uprawy i w magazynach: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych gatunków szkodników; wybór substancji czynnej i formy użytkowej środków ochrony roślin; terminy, liczba i częstotliwość zabiegów) – dr Anna Tratwał, mgr inż. Kamila Roik, Zakład Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin IOR – PIB.
4. Integrowana ochrona ziarna zbóż przed szkodnikami w okresie magazynowania – dr inż. Paweł Olejarski, Zakład Transferu Wiedzy i Innowacji IOR – PIB.

5. Integrowana ochrona zbóż jarych i ozimych przed sprawcami chorób: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych gatunków sprawców chorób; wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin; terminy, liczba i częstotliwość zabiegów) – mgr inż. Jakub Danielewicz, Zakład Mikologii IOR – PIB.
6. Problem zachwaszczenia upraw zbożowych i metody zapobiegania oraz ograniczania liczebności chwastów – inż. Adam Paradowski, Zakład Herbologii i Techniki Ochrony Roślin IOR – PIB.
7. Bezpieczeństwo pierwotnej produkcji rolniczej w aspekcie obowiązującego prawa – mgr inż. Wiesława Krawczyk, Dyrektor Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Ciechanowie.

Szkolenie 2: „Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku na obszarze województwa lubuskiego”, odbyło się 21 maja 2014 r. w Lubuskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego (LODR) w Kalsku.

Ograniczenie uprawy buraków na terenie woj. lubuskiego spowodowało wzrost areалу zbóż i rzepaku w tym rejonie. Program szkolenia obejmował zagadnienia związane z obowiązkiem przestrzegania zasad integrowanej ochrony roślin przez profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin. Omówiono zasady prowadzenia integrowanej ochrony roślin na przykładzie uprawy zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku. W szkoleniu wykorzystano metodyki integrowanej ochrony pszenicy, jęczmienia, żyta, pszenżyta i rzepaku.

W szkoleniu uczestniczyło 100 osób, głównie doradcy LODR (83), rolnicy i pracownicy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Gorzowie Wlkp.

Tematy wykładów:

1. Aktualne zagadnienia prawne w zakresie stosowania środków ochrony roślin uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin. Integrowana ochrona roślin, a integrowana produkcja – mgr inż. Aurelia Husiatyńska-Bojba, Dział Ochrony Roślin i Techniki, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Gorzowie Wielkopolskim.
2. Dobór odmian zbóż, kukurydzy i rzepaku zalecanych do uprawy na obszarze Polski zachodniej, uwzględniający zasady integrowanej produkcji roślin – mgr inż. Adam Skórka, Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Zybiszowie.
3. Metody ograniczania zachwaszczenia w uprawach zbóż, kukurydzy i rzepaku, uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin – inż. Adam Paradowski, Zakład Herbologii i Techniki Ochrony Roślin IOR – PIB.
4. Ochrona zbóż, kukurydzy i rzepaku przed najważniejszymi sprawcami chorób uwzględniająca zasady integrowanej ochrony roślin – prof. dr hab. Marek Korbas, mgr inż. Jakub Danielewicz, Zakład Mikologii IOR – PIB.
5. Integrowana ochrona zbóż, kukurydzy i rzepaku przed najważniejszymi szkodnikami występującymi w czasie wegetacji polowej – dr Anna Tratwal, Zakład Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin IOR – PIB.
6. Integrowana ochrona ziarna zbóż, kukurydzy i nasion rzepaku przed szkodnikami magazynowymi – dr inż. Paweł Olejarski, Zakład Transferu Wiedzy i Innowacji IOR – PIB.

Szkolenie 3: „Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż, rzepaku oraz roślin okopowych ze szczególnym uwzględnieniem uprawy ziemniaków, na obszarze województwa pomorskiego”, zorganizowano 30 września 2014 r. w Pomorskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego (PODR) w Starym Polu.

Dobre gleby w województwie pomorskim pozwalają na uprawę wielu różnych gatunków roślin uprawnych. Podobnie jak w całej Polsce, największe zainteresowanie rolników w tym rejonie skierowane jest na uprawę zbóż, rzepaku i ziemniaków. W trakcie szkolenia omówiono aktualne zagadnienia prawne związane z prowadzeniem integrowanej ochrony roślin i możliwościami praktycznego stosowania jej zasad w uprawie zbóż, rzepaku i roślin okopowych, ze szczególnym uwzględnieniem uprawy ziemniaków. W szkoleniu wykorzystano metodyki integrowanej ochrony pszenicy, jęczmienia, żyta, pszenżyta, rzepaku, buraków i ziemniaków.

W szkoleniu uczestniczyło 76 osób, głównie doradcy PODR (55), rolnicy i pracownicy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Gdańsku.

Tematy wykładów:

1. Aktualne zagadnienia prawne w zakresie stosowania środków ochrony roślin uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin. Integrowana ochrona roślin, a integrowana produkcja – mgr inż. Grzegorz Drozdowski, Dział Ochrony Roślin i Techniki, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Gdańsku.
2. Metody ograniczania zachwaszczenia w uprawach zbóż, rzepaku i roślin okopowych (buraków i ziemniaków), uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin. inż. Adam Paradowski Zakład Herbologii i Techniki Ochrony Roślin IOR – PIB.
3. Metody ochrony zbóż, rzepaku i roślin okopowych (buraków i ziemniaków) przed najważniejszymi sprawcami chorób, uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin – prof. dr hab. Marek Korbas, mgr inż. Jakub Danielewicz, Zakład Mikologii IOR – PIB.
4. Integrowana ochrona zbóż, rzepaku i roślin okopowych (buraków i ziemniaków) przed najważniejszymi szkodnikami występującymi w czasie wegetacji polowej, ze szczególnym uwzględnieniem sygnalizacji pojawu agrofagów – dr Anna Tratwal, Zakład Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin IOR – PIB.
5. Integrowana ochrona magazynowanych płodów rolnych: ziarna zbóż, nasion rzepaku oraz roślin okopowych przed szkodnikami magazynowymi – dr inż. Paweł Olejarski, Zakład Transferu Wiedzy i Innowacji IOR – PIB.

Szkolenie 4: „Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku na obszarze województwa łódzkiego” zorganizowano 27 listopada 2014 r. w Łódzkim Ośrodku Doradztwa Rolniczego (ŁODR) z siedzibą w Bratoszewicach.

Województwo łódzkie to rejon uprawy nie tylko upraw sadowniczych i warzywniczych, ale także upraw typowo polowych. W programie szkolenia ujęto zagadnienia prawne związane z obowiązkiem przestrzegania zasad integrowanej ochrony roślin przez producentów rolnych. Zasady prowadzenia integrowanej ochrony roślin omówiono na przykładzie uprawy zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku. W szkoleniu wykorzystano metodyki integrowanej ochrony pszenicy, jęczmienia, żyta, pszenżyta i rzepaku.

W szkoleniu uczestniczyło 65 osób, głównie doradcy ŁODR (56), rolnicy i pracownicy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Łodzi.

Tematy wykładów:

1. Aktualne zagadnienia prawne w zakresie stosowania środków ochrony roślin uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin. Integrowana ochrona roślin, a integrowana produkcja – mgr Marzena Brzozowska, Dział Ochrony Roślin i Techniki, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Łodzi.
2. Właściwy dobór odmian jako element integrowanej ochrony roślin na przykładzie odmian zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku, zalecanych do uprawy na terenie woj.

Łódzkiego – dr inż. Przemysław Majchrowski, Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Sulejowie.

3. Możliwości ograniczania obecności roślin niepożądanych w uprawie zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku, uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin – inż. Adam Paradowski, Zakład Herbológii i Techniki Ochrony Roślin IOR – PIB.
4. Metody ochrony zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku przed najważniejszymi sprawcami chorób grzybowych, uwzględniające zasady integrowanej ochrony roślin – mgr inż. Jakub Danielewicz, prof. dr hab. Marek Korbas, Zakład Mikologii IOR – PIB.
5. Monitorowanie najważniejszych agrofagów roślin rolniczych, w szczególności szkodników zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku, z elementami sygnalizacji terminów zwalczania – dr Anna Tratwał, Zakład Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin IOR – PIB.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

Wymiernym rezultatem realizacji zadania są 4 szkolenia zorganizowane w czterech województwach w różnych rejonach kraju, ilość przeszkolonych osób (362), w tym 311 doradców rolnych, a także 4 komplety materiałów szkoleniowych przekazane uczestnikom szkoleń.

Osoby uczestniczące w szkoleniach deklarowały upowszechnienie wiedzy o integrowanej ochronie roślin oraz wdrożenie jej do praktyki rolniczej i są potencjalnymi kontrahentami certyfikowanego systemu produkcji bezpiecznej żywności.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W ramach realizacji zadania prowadzono współpracę z Wojewódzkimi Ośrodkami Doradztwa Rolniczego, Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Stacjami Doświadczalnymi Oceny Odmian i Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną w Ciechanowie.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji”, „przeprowadzenie szkoleń” – planowane 4, wykonane 4.

Liczba publikacji: planowana – 5, wykonana – 5.

Liczba przeprowadzonych szkoleń: planowana – 4, wykonana – 4.

1. Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych w warunkach Polski centralnej. 12 marca 2014 r.; materiały szkoleniowe.
2. Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku na obszarze województwa lubuskiego. 21 maja 2014 r.; materiały szkoleniowe.
3. Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż, rzepaku oraz roślin okopowych ze szczególnym uwzględnieniem uprawy ziemniaków, na obszarze województwa pomorskiego 30 września 2014 r.
4. Wybrane problemy integrowanej ochrony zbóż jarych i ozimych oraz rzepaku na obszarze województwa łódzkiego. 27 listopada 2014 r.
5. Upowszechnianie wiedzy o integrowanej ochronie roślin – Program Wieloletni IOR-PIB Poradnik Gospodarski 2014/12: 18-21.

Zadanie 1.7 „Opracowanie podstaw statystycznych działań kontrolnych Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 95%.

2. Opis wykonania zadań.

2.1. Opracowanie danych wyjściowych w zakresie kontroli jakości środków ochrony roślin (ś.o.r.) uzupełnionych o wyniki uzyskane w 2013 r.

Opracowano dane wyjściowe w zakresie kontroli jakości środków ochrony roślin i uaktualniono bazę danych wyników kontroli jakości do systemu poboru próbek. W pracach uwzględniono wyniki badań prowadzonych przez IOR-PIB Oddział Sośnicowice w 2013 r. oraz wyniki badania sprzedaży środków ochrony roślin w 2013 r. Aktualnie baza danych zawiera dane dotyczące wyników badań z podziałem na grupy badanych śor wraz z wykrytymi nieprawidłowościami w poszczególnych grupach w latach 2010-2013 oraz dane ze sprzedaży śor w latach 2007–2013.

Na podstawie bazy danych opracowano przedstawione poniżej tabele, stanowiące dane wyjściowe do określenia ilości próbek pobieranych w poszczególnych grupach w celu kontroli jakości śor w 2014 r. Po analizie wyników z 2013 r., celem poprawy skuteczności kontroli zwiększono liczbę grup z 14 do 17.

Tabele nie uwzględniają danych dotyczących sprzedaży środków ochrony roślin za rok 2013, które w trakcie ich tworzenia nie były jeszcze dostępne.

Liczba nieprawidłowości w stosunku do liczby badanych spraw w poszczególnych grupach

Grupa	Rodzaj zezwolenia	Rodzaj śor	Formulacja	Liczba nieprawidłowości 2012-2013	Liczba badanych spraw 2012-2013	Procentowy udział nieprawidłowości w grupie
1	h.r	H	SC	5	28	17,9%
2	h.r	H	SL	10	48	20,8%
3	h.r	H	WG	6	22	27,3%
4	h.r	H	nie (SC, SL, WG)	0	10	0,0%
5	h.r	F		3	26	11,5%
6	h.r	nie (F, H)		1	21	4,8%
7	normalne	F	EC, FS, WG	10	42	23,8%
8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	1	69	1,4%
9	normalne	H	SC	9	33	27,3%
10	normalne	H	SG, WP	3	18	16,7%
11	normalne	H	SL	5	129	3,9%
12	normalne	H	WG	7	26	26,9%
13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	1	71	1,4%
14	normalne	I	EW, WG	3	17	17,6%
15	normalne	I	nie (EW, WG)	0	30	0,0%
16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	5	13	38,5%
17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	0	32	0,0%

Wyjaśnienia do oznaczeń przyjętych przy podziale na grupy:

- h.r – środki pochodzące z handlu równoległego

- nie (F, H) – środek inny niż fungicyd i herbicyd
- pozostałe - środek inny niż fungicyd, herbicyd i insektycyd
- nie (SC, SL, WG) – formułacja inna niż: SC, SL i WG

Wielkość sprzedaży środków w poszczególnych grupach

Grupa	Rodzaj zezwolenia	Rodzaj środków	Formułacja	Sprzedaż 2012 [kg]	% udział w sprzedaży
1	h.r	H	SC	78 761	0,13%
2	h.r	H	SL	1 685 650	2,73%
3	h.r	H	WG	8 000	0,01%
4	h.r	H	nie (SC, SL, WG)	117 715	0,19%
5	h.r	F		228 998	0,37%
6	h.r	nie (F, H)		590 063	0,95%
7	normalne	F	EC, FS, WG	5 504 422	8,91%
8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	8 987 294	14,54%
9	normalne	H	SC	5 872 338	9,50%
10	normalne	H	SG, WP	74 155	0,12%
11	normalne	H	SL	23 748 723	38,43%
12	normalne	H	WG	398 820	0,65%
13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	6 763 844	10,94%
14	normalne	I	EW, WG	236 778	0,38%
15	normalne	I	nie (EW, WG)	3 344 868	5,41%
16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	279 736	0,45%
17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	3 884 559	6,29%
Suma				61 804 724	100 %

2.2. Wykonanie obliczeń do planu kontroli jakości środków na 2014 r. wraz z przedstawieniem GIORiN nowego planu pobierania próbek.

Wykonano obliczenia do planu kontroli w zakresie jakości środków na 2014 r. Podział poboru próbek i rozdział próbek na województwa został przekazany do GIORiN. **Załącznik nr 1** zawiera *Wytyczne pobierania próbek do celów urzędowej kontroli jakości środków ochrony roślin na 2014 r.*

2.3. Opracowanie danych wyjściowych w zakresie kontroli pozostałości uzupełnionych o wyniki uzyskane w 2013 r.

Uaktualniono bazę POZOSTAŁOŚCI dotyczącą wyników badań pozostałości środków ochrony roślin uzyskanych w państwowym monitoringu stosowania pestycydów w roku 2013. Prace objęły również uaktualnienie słownika substancji czynnych, wykazów substancji czynnych badanych przez poszczególne laboratoria w roku 2013 oraz wykazu przekroczeń raportowanych do RAFSS. Aktualnie baza POZOSTAŁOŚCI zawiera szczegółowe

informację na temat liczby badanych próbek wraz ze znalezionymi pozostałościami substancji czynnych w układzie laboratorium – uprawa – substancja czynna za lata 2009-2013.

2.4. Wykonanie obliczeń do planu kontroli pozostałości na 2014 r. wraz z przedstawieniem GIORiN nowego planu pobierania próbek.

Załącznik nr 2 zawiera wyniki obliczeń oraz *Wytyczne pobierania próbek w celu kontroli pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych na 2014 r.*, które przekazano do GIORiN w dniu 16.04.2014.

2.5. Opracowanie podstaw analizy statystycznej kontroli stanu fitosanitarnego w odniesieniu do organizmów kwarantannowych.

W trakcie realizacji niniejszego punktu zadania wyodrębniono trzy zagadnienia problemowe w prowadzonej przez PIORiN kontroli organizmów kwarantannowych:

2.5.1. Ocena statystyczna uzyskanych wyników kontroli poszczególnych organizmów kwarantannowych.

2.5.2. Planowanie liczby kontroli w celu wykazania braku lub znikomego zagrożenia fitosanitarnego kraju wybranym organizmem kwarantannowym.

2.5.3. Optymalne rozplanowanie kontroli monitoringowych, których liczba nie wynika wprost z obowiązujących przepisów.

Dwa pierwsze podpunkty związane są bezpośrednio z planowanym zakresem punktu 5 zadania, natomiast podpunkt trzeci stanowi problem dodatkowy, który wyłonił się podczas realizacji tematu. Przedstawioną w sprawozdaniu koncepcję rozwiązania tego problemu należy traktować jako propozycję do rozważenia i ewentualnego wykorzystania w dalszych działaniach kontrolnych PIORiN.

Ad. 2.5.1.

Możliwości oceny statystycznej wyników kontroli przeanalizowano na podstawie danych zawartych w sprawozdaniach z działalności PIORiN z lat 2012 i 2013. Dane te obejmowały liczbę przeprowadzonych kontroli i liczbę wykryć wybranych organizmów kwarantannowych w skali kraju i w poszczególnych województwach. Przy dostatecznie wysokim poziomie występowania danego organizmu kwarantannowego (ORG) w populacji wynik można opisać w postaci „ $p \pm d$ ” przy czym można zastosować podaną poniżej zależność podstawową do obliczenia szerokości przedziału niepewności „ d ” uzyskanego wyniku „ p ”. Wynik „ p ” to uzyskany podczas kontroli procentowy udział wykryć danego patogena w kraju/województwie (czyli szacowany udział występowania patogena w populacji, gdzie populacją jest liczba miejsc potencjalnego występowania danego patogena).

$$d = Z * [p * (100 - p) / n]^{1/2}$$

gdzie: d - dokładność wyniku jako połowa szerokości przedziału, w którym znajduje się wynik [%],
 p - wynik kontroli jako procent wykryć [%],
 n - wielkość próby, czyli liczba kontroli,
 Z - współczynnik statystyczny (równy 1,96 dla pewności 95% oraz 2,58 dla pewności 99%).

Przyjmuje się, że uzyskany wynik daje dobry obraz statystyczny sytuacji, jeżeli wartość „ d ” odzwierciedlająca niedokładność pomiaru jest mniejsza niż 0,1 (10%) wartości wynikowej. Im większy stosunek „ d ” do „ p ” tym jakość wyniku (dokładność kontroli) jest gorsza. Poprawę jakości wyniku możemy uzyskać przez zaplanowanie w kolejnym roku większej liczby kontroli, przy czym sztywne trzymanie się zasady $d / p < 0,1$ nie wydaje się być uzasadnione. Dokładność statystycznej oceny wyniku powinna być jedynie jednym z czynników planowania liczby kontroli (obok aspektów ekonomicznych, poziomu zagrożenia

danym ORG itp.), chociaż niewątpliwie jest bardzo istotna przy corocznym porównywaniu wyników (obserwacji trendów).

Przypadki, w których liczba wykryć jest znikoma, czyli charakteryzujące się niskim poziomem występowania ORG w populacji, nie nadają się do opisu statystycznego w podany powyżej sposób (wtedy „d” może być zbliżone a nawet większe od „p”). W takich przypadkach do oceny wyniku można zastosować rachunek prawdopodobieństwa z wykorzystaniem rozkładu Poissona opisującego rzadkie zjawiska przy stosunkowo dużej liczbie prób.

Rozkład Poissona dany jest wzorem:

$$P(X = k) = \frac{(np)^k}{k!} e^{-np}$$

Gdzie: n - liczba obserwacji (kontroli),
p - poziom występowania (udział) zjawiska w populacji,
k - liczba obserwacji pozytywnych (wykryć ORG) w badaniu,
P(X = k) - prawdopodobieństwo dokonania „k” obserwacji pozytywnych podczas „n” obserwacji.

Korzystając z powyższej zależności możemy dla zaobserwowanej liczby wykryć „k” i przyjmowanego metodą prób poziomu występowania „p” obliczyć sumaryczne prawdopodobieństwo $\sum P(X)$ wystąpienia obserwacji pozytywnych „X” od „0” do „k” dla danej liczby przeprowadzonych obserwacji (kontroli) „n”. Różnica: $100 - \sum P(X)\%$ daje prawdopodobieństwo (pewność) występowania zjawiska w populacji w ilości nie większej niż przyjęty poziom występowania „p”. Jeżeli interesuje nas prawdopodobieństwo (pewność) wyniku na poziomie np. 95%, musimy tak zmieniać poziom występowania „p” aż uzyskamy różnicę $100 - \sum P(X)\%$ równą 95%.

Wynikiem przeprowadzonej w ten sposób oceny jest stwierdzenie z prawdopodobieństwem (pewnością) 95%, że dla liczby wykryć „k” zaobserwowanej w trakcie przeprowadzonych „n” kontroli, poziom występowania danego ORG w populacji jest nie wyższy niż wyliczona wartość „p”.

Przyjmuje się, że dla stosowania rozkładu Poissona powinny być spełnione równocześnie następujące warunki graniczne: $n \geq 50$; $p \leq 0,1$; $n * p = k \leq 10$.

Ad. 2.5.2.

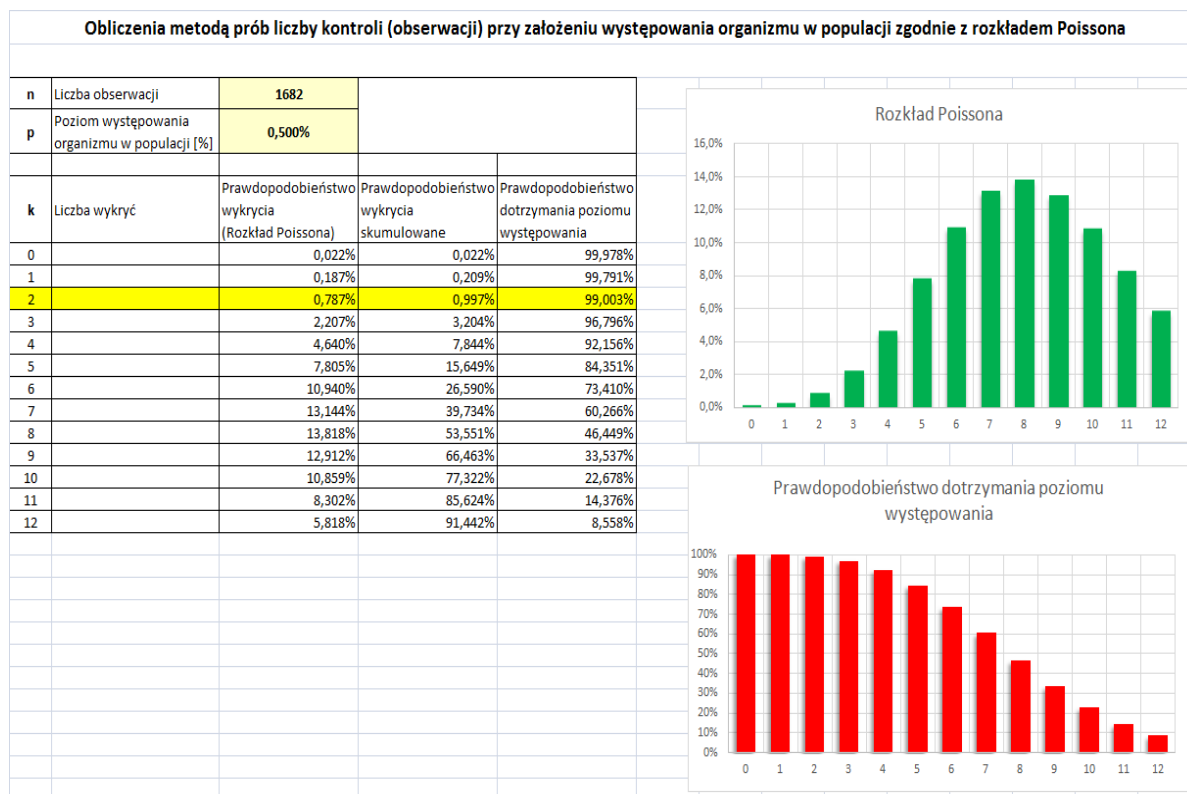
Dla obliczenia minimalnej liczby kontroli pozwalającej na wykazanie, że dany organizm kwarantannowy (ORG) nie stanowi zagrożenia fitosanitarnego, przyjęto następujące założenia i sposób rozumowania:

- zadanie polega na ustaleniu jaka jest wymagana liczba kontroli dla założonego progowego poziomu występowania danego ORG i jaka jest maksymalna liczba ewentualnych wykryć podczas kontroli świadcząca, że założony próg występowania jest dotrzymany. Nie może tu być mowy o wykazywaniu zerowego występowania ORG, gdyż z 95% pewnością brak występowania ORG w populacji można wykazać jedynie badając 95% populacji, a z pewnością 99% badając 99% populacji,
- w omawianym zagadnieniu mamy do czynienia z niskimi poziomami występowania ORG w populacji (w granicach 1% i mniej), czyli o zjawisku trudnym do oceny statystycznej, natomiast możliwym do oceny z zastosowaniem opisanego powyżej rozkładu Poissona (opisującego rzadkie zjawiska przy stosunkowo dużej liczbie prób) oraz rachunku prawdopodobieństwa do interpretacji wyników,
- przyjmujemy, że interesują nas dwie wartości prawdopodobieństwa nieprzekraczania przyjętych progów występowania (dwie wartości pewności badania) wynoszące 95% i 99% oraz siedem progowych poziomów występowania „p” dla danego ORG wynoszące 1%, 0,75%, 0,5%, 0,25%, 0,1%, 0,075% i 0,05%,

- do obliczeń stosujemy arkusz Excel. Metodą prób obliczamy wymaganą liczbę kontroli „n” dla założonego poziomu występowania „p”, zmieniając wartość „n”, aż uzyskamy różnicę $100 - \sum P(X)\%$ równą odpowiednio 95% lub 99%. Tabelę zawierającą zebrane wyniki obliczeń oraz przykładowy, wynikowy obraz arkusza Excel dla wartości $k = 2$; $p = 0,5$ i prawdopodobieństwa (pewności) = 99% podano poniżej.

Liczba kontroli dla założonego poziomu występowania, w zależności od liczby wykryć i przyjętego prawdopodobieństwa dotrzymania założonego poziomu - zgodnie z rozkładem Poissona

Poziom (próg) występowania „p” [%]	Prawdopodobieństwo dotrzymania poziomu „p” równe 95%						Prawdopodobieństwo dotrzymania poziomu „p” równe 99%					
	Liczba wykryć „k”						Liczba wykryć „k”					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
1,00	300	475	630	776	916	1052	461	664	841	1005	1161	1311
0,75	400	633	840	1034	1221	1402	615	886	1121	1340	1548	1748
0,50	600	949	1260	1551	1831	2103	922	1328	1682	2010	2321	2622
0,25	1199	1898	2519	3102	3662	4206	1843	2656	3363	4019	4642	5244
0,10	2996	4744	6296	7754	9154	10514	4606	6639	8406	10046	11605	13109
0,075	3995	6326	8395	10339	12205	14018	6141	8852	11208	13394	15473	17478
0,05	5992	9488	12592	15508	18308	21027	9211	13277	16812	20091	23210	26217



- jeżeli w wyniku wykonania zaplanowanej liczby kontroli stwierdzimy większą od założonej liczbę wykryć „k” będzie to oznaczało, że nie możemy z przyjętą pewnością stwierdzić, że wymagany próg występowania jest dotrzymany,
- proponuje się, aby badanie było prowadzone w sposób dynamiczny (krokowy), co wydaje się najkorzystniejsze z ekonomicznego punktu widzenia. W pierwszej kolejności możemy zaplanować liczbę kontroli dla założonego poziomu występowania „n” przyjmując, że liczba wykryć „k” wyniesie zero. Przykładowo, dla „p” = 0,5% i pewności badania 95% liczba ta wynosi 600. Jeżeli nie zanotujemy żadnego wykrycia, to z prawdopodobieństwem 95% możemy wnioskować, że badany ORG występuje w ilości „p” co najwyżej równej 0,5%. Jeżeli zanotujemy jedno lub więcej wykryć, nie możemy postawić takiego wniosku i musimy prowadzić kontrolę dalej. Jeżeli w toku dalszej kontroli jedno wykrycie zanotujemy dla 949 kontroli lub dwa dla 1260 kontroli (itd. – patrz załączona tabela wynikowa), to pozytywny wniosek odnośnie dotrzymania założonego poziomu występowania jest uprawniony. Przy rezultacie kontroli nie spełniającym oczekiwań kontynuowanie kontroli dla liczby wykryć powyżej 5 najprawdopodobniej nie zmieni już rezultatu (założono zbyt niski poziom występowania) i jest nieuzasadnione. Dla prawdopodobieństwa 99% wymagane liczby kontroli są odpowiednio większe.

Osobnym problemem jest wstępny rozdział próby przed losowaniem, czyli wykonanie badania w sposób reprezentatywny. Decydujące są tu cechy badanej populacji, na którą składają się miejsca potencjalnego występowania badanego ORG. Jeżeli populacja badana składa się z jednego rodzaju miejsc - sprawa jest prosta. Możemy podzielić wymaganą liczbę kontroli w skali kraju na województwa proporcjonalnie do liczby miejsc występowania ORG w danym województwie według zależności:

$$LKW_k = LXW_k / L XK * LKK$$

gdzie: „k” - indeks województwa,
 LKW_k - liczba kontroli w miejscu występowania w województwie „k”,
 LXW_k - liczba miejsc występowania w województwie „k”,
 $L XK$ - liczba miejsc występowania w kraju,
 LKK - wymagana liczba kontroli w skali kraju.

Problem komplikuje się, jeżeli w ramach badanej populacji mamy do czynienia z kilkoma rodzajach miejsc występowania (np. tartaki, składy drewna itp.). Wtedy należałoby oszacować prawdopodobieństwo występowania (odnalezienia) badanego ORG w miejscu danego rodzaju w stosunku do innych rodzajów miejsc i rozdzielić kontrole w skali kraju na poszczególne rodzaje miejsc proporcjonalnie do liczby miejsc występowania danego rodzaju pomnożonej przez prawdopodobieństwo występowania badanego ORG w danym rodzaju miejsca.

Czyli:

$$LXX_iK = LX_iK * PX_i / \sum (LX_iK * PX_i) * LKK$$

gdzie: „i” - indeks miejsca występowania,
 LXX_iK - liczba kontroli w miejscach rodzaju „i” w skali kraju,
 LX_iK - liczba miejsc rodzaju „i” w kraju,
 PX_i - prawdopodobieństwo występowania badanego ORG w poszczególnych rodzajach miejsc „i”

Następnie wyliczone liczby kontroli w poszczególnych rodzajach miejsc w skali kraju (LXX_iK) należy rozdzielić na województwa uwzględniając liczbę miejsc danego rodzaju w danym województwie według zależności:

$$LXX_iW_k = LX_iW_k / LX_iK * LXX_iK$$

gdzie: LXX_iW_k - liczba kontroli w miejscach rodzaju „i” w województwie „k”

$LX_i W_k$ - liczba miejsc rodzaju „i” w województwie „k”

Sprecyzowanie zakresu badanej populacji i próby reprezentatywnej powinno zostać wykonane w zależności od celu badania. Jeżeli chcemy wiedzieć, czy dany ORG występuje w kraju powinniśmy brać pod uwagę wszystkie rodzaje miejsc potencjalnego występowania. Jeżeli natomiast interesuje nas czy dany ORG występuje na jakiejś konkretnej roślinie, którą ktoś chce zaimportować, to trzeba zdecydować, czy badaną populacją powinny być miejsca występowania tej konkretnej rośliny, czy też wszystkie miejsca gdzie może występować badany ORG.

Przykłady zastosowania rozwiązań przedstawionych w punktach 2.5.1. i 2.5.2.

Poniżej przedstawiono działanie narzędzi obliczeniowych opisanych w punktach 2.5.1. i 2.5.2. na przykładzie wyników kontroli z 2013 r. dla następujących, wytypowanych przez PIORiN organizmów kwarantannowych:

Clavibacter michiganensis ssp. *sepedonicus*, *Globodera rostochiensis*, *Plum pox virus*, *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, *Ditylenchus destructor*, *Apple proliferation mycoplasma*, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Anoplophora chinensis*, PSTVd.

Dla czterech pierwszych możliwe jest przeprowadzenie oceny wyników z zastosowaniem klasycznej metody statystycznej, pozostałe wymagają zastosowania rachunku prawdopodobieństwa przy założeniu rozkładu Poissona.

W tabeli poniżej zebrano ocenę wyników uzyskanych w 2013 r. dla poziomu ufności (pewności) = 95%, przy zastosowaniu opisanych powyżej metod:

Ocena statystyczna wyników kontroli wybranych organizmów kwarantannowych w 2013 r.

Organizm kwarantannowy „ORG”	Liczba kontroli „n”	Liczba wykryć „k”	Dokładność wyniku „d” [%]	Wynik kontroli jako poziom występowania „p” [%]
<i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>sepedonicus</i>	25 078	812	0,22	3,24±0,22
<i>Globodera rostochiensis</i>	10 597	58	0,14	0,55±0,14
<i>Plum pox virus</i>	7 777	60	0,19	0,77±0,19
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>	286	34	3,75	11,89±3,75
<i>Ditylenchus destructor</i>	2 375	6	-	<0,50
<i>Apple proliferation mycoplasma</i>	4 787	3	-	<0,17
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	16 350	1	-	<0,03
<i>Anoplophora chinensis</i>	18 270	0	-	<0,02
PSTVd	11 340	0	-	<0,03

Proponowane narzędzia obliczeniowe można również zastosować do planowania liczby kontroli dla poszczególnych ORG w kolejnym roku. Dla czterech pierwszych ORG można zastosować wzór wynikający z przekształcenia wzoru podanego w punkcie 2.5.1.:

$$n = Z^2 * (p * (100 - p) / d^2$$

a dla pozostałych pięciu liczbę kontroli wyliczamy metodą prób dla założonej wartości „p” korzystając z arkusza Excel. We wszystkich przypadkach przyjmujemy poziom ufności (pewność) = 95%.

- *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*

W przypadku tego ORG liczba przeprowadzonych kontroli była w zupełności wystarczająca dla uzyskania zadawalającej dokładności wyniku. Zakładając, że decydujemy

się ograniczyć dokładność „d” do 0,1 (10%) przewidywanej wartości wynikowej „p”, liczbę kontroli można by zmniejszyć do ~11 500.

- *Globodera rostochiensis*

W tym wypadku obliczona dokładność „d” uzyskanego wyniku „p” jest poniżej oczekiwań (około 25% wartości wynikowej), co zazwyczaj ma miejsce przy niskich poziomach występowania „p”. Podniesienie dokładności do 0,1 (10%) spodziewanej wartości „p” wymagałoby zaplanowania ogromnej liczby kontroli wynoszącej $n = \sim 69\,500$, a dla dokładności 0,2 (20%) „p”, liczby kontroli $n = \sim 17\,400$. W tym przypadku efekt wydaje się niewspółmierny do nakładów i należy się raczej pogodzić z osiąganą dokładnością wyniku.

- *Plum pox virus*

Tutaj sytuacja w zakresie dokładności wyniku jest podobna (~25%). Zwiększenie dokładności do 10% wymagałoby podniesienia liczby kontroli do $n = \sim 49\,500$, a dla dokładności 20% do $n = \sim 12\,400$. Komentarz jak wyżej.

- *Xanthomonas campestris pv. phaseoli*

W tym przypadku sytuacja jest nieco odmienna. Słaba dokładność (~32% wartości wynikowej) jest skutkiem niskiej liczby kontroli. Podniesienie dokładności „d” do 10% wartości wynikowej wymaga podniesienia liczby kontroli do umiarkowanej wartości ~2400, co wydaje się realne i uzasadnione.

Uwaga:

Należy pamiętać, że rozważamy tu dostosowanie liczby kontroli do uzyskania zadawalającego oglądu statystycznego sytuacji fitosanitarnej. Tymczasem ważniejsze mogą być inne względy, np. konieczność zwalczania konkretnego zagrożenia.

- *Ditylenchus destructor*

Począwszy od tego ORG należy już stosować metodę planowania opartą na rozkładzie Poissona, korzystając z informacji podanych w tabeli wynikowej w punkcie 2.5.2. Jeżeli chcielibyśmy potwierdzić stwierdzony poziom występowania poniżej 0,5% liczbę kontroli można zaplanować elastycznie, korzystając z dynamicznego (krokowego) prowadzenia kontroli opisanego tym punkcie. Początkowo można założyć liczbę kontroli na poziomie 600, co przy uzyskaniu zerowej liczby wykryć potwierdzi założony poziom występowania przy pewności 95%. W przypadku jednego wykrycia liczbę kontroli należy powiększyć do 949, a w przypadku dwóch do wartości 1260. Jeżeli krokowe zwiększanie liczby kontroli jest niemożliwe należy z góry założyć wyższą liczbę kontroli (np. 949), co stwarza możliwość wykazania niższego poziomu występowania w przypadku zerowej liczby wykryć.

- *Apple proliferation mycoplasma*

Jeżeli wystarczające jest wykazanie występowania „p” na poziomie 0,5% wystarczy postępować identycznie jak w opisanym powyżej przypadku *Ditylenchus destructor*. Natomiast jeżeli zależałoby nam na sprawdzeniu występowania na niższym poziomie (np. 0,1%) należałoby zaplanować liczbę kontroli na poziomie $n = 2996$. Wtedy brak wykryć oznacza poziom występowania poniżej 0,1%, a dwa wykrycia nadal pozwalają na stwierdzenie poziomu występowania poniżej 0,5%.

- *Bursaphelenchus xylophilus, Anoplophora chinensis i PSTVd*

Te trzy ORG ze względu na bardzo niski poziom występowania można potraktować w ten sam sposób. Można tu zaplanować liczbę kontroli na poziomie $n = 5992$, co przy zerowej liczbie wykryć pozwala na stwierdzenie poziomu występowania poniżej 0,05%. Ewentualne jedno wykrycie nadal pozwala na stwierdzenie występowania na bardzo niskim poziomie poniżej 0,1%.

Ad. 2.5.3.

Proponowana koncepcja systemu rozdziału liczby kontroli fitosanitarnych monitoringowych została przedstawiona w opisie i tabelach stanowiących **Załącznik nr 3** do sprawozdania.

2.6. Baza danych dla określenia stanu fitosanitarnego kraju

Projekt bazy danych zawierającej zarówno dane dotyczące wyników kontroli fitosanitarnej i ich oceny statystycznej jak i dane do rozdziału i wyniki rozdziału kontroli fitosanitarnej monitoringowej stanowi Załącznik nr 4 do sprawozdania.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Wytyczne dla PIORiN dotyczące pobierania próbek środków ochrony roślin w celu kontroli ich jakości, przyjęte przez GIORiN do stosowania w 2014 r.
2. Wytyczne dla PIORiN dotyczące pobierania próbek produktów rolnych w celu kontroli pozostałości środków ochrony roślin, przyjęte przez GIORiN do stosowania w 2014 r.
3. Narzędzia obliczeniowe do oceny stanu fitosanitarnego oraz do planowania liczby kontroli w odniesieniu do organizmów kwarantannowych.
4. Koncepcja systemu rozdziału kontroli fitosanitarnych monitoringowych.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Najważniejszymi partnerami i równocześnie odbiorcami zadania są Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. GIORiN na bieżąco udostępnia posiadane dane dotyczące realizowanych kontroli pozostałości i kontroli stanu fitosanitarnego kraju.

Kolejnym partnerem jest Główny Urząd Statystyczny. Prace wykonywane są z wykorzystaniem danych statystycznych opracowywanych przez Departament Informacji GUS na zlecenie IOR-PIB Oddział Sośnicowice.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 1, wykonana 1.

1. Wytyczne pobierania próbek do celów urzędowej kontroli jakości s.o.r. i pozostałości s.o.r. w produktach rolnych (zawarte w pełnej wersji sprawozdania jako załącznik nr 1 i 2).

Zadanie 1.8. „Badania pozostałości środków ochrony roślin w produktach rolnych”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Przeprowadzono konsultacje z Głównym Inspektoratem Ochrony Roślin i Nasiennictwa (GIORiN) w sprawie ilości i asortymentu badanych próbek produktów rolnych, w celu realizacji kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin, która należy do statutowych zadań Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN).
2. Przeprowadzono bieżące konsultacje z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN) w sprawie ilości i asortymentu badanych próbek produktów rolnych kierowanych do poszczególnych laboratoriów.
3. Wzięto udział w międzynarodowych badaniach biegłości.
4. Na bieżąco doskonalono analityczne metody kontrolne. Realizowano techniczne, aparaturowe i metodyczne przygotowanie do badań. Wykonano roztwory wzorcowe

związków będących przedmiotem badań. Metody analityczne (GC/NPD, GC/ECD, GC/MS/MS, LC/MS/MS i spektrofotometryczną) poddano walidacji.

5. Wytypowano płody rolne, które mają być kontrolowane w ramach kontroli planowanej. Obejmują one 55 upraw, w tym: 15 upraw sadowniczych (agrest, borówka, brzoskwinia, czereśnia, gruszka, jabłko, malina, morela, orzech laskowy, orzech włoski, porzeczka, śliwka, truskawka, winogrono, wiśnia), 26 upraw warzyw (bób, burak ćwikłowy, brokuł, cebula, cebula dymka, chrzan, groszek zielony, fasola szparagowa, kalafior, kapusta, kapusta brukselska, kapusta pekińska, koper, marchew, oierzyna, ogórek, papryka, por, pietruszka, pomidor, rzodkiewka, sałata, seler, szczypior, szparag, szpinak), 2 uprawy suchych nasion roślin strączkowych (fasola, groch), 1 uprawę nasion i owoców oleistych (rzepak), 9 upraw zbóż (gryka, jęczmień, kukurydza, mieszanki zbożowe, owies, proso, pszenica, pszenżyto, żyto), 1 uprawę przypraw (kminek), 1 uprawę roślin cukrodajnych (burak cukrowy).
6. Wytypowano pozostałości środków ochrony roślin, które mają być analizowane w ramach kontroli planowanej – 362 związki, z możliwością modyfikacji dla poszczególnych upraw. Ustalono, jakimi procedurami analitycznymi związki te będą oznaczane. Będą to metody: GC/NPD, GC/ECD, GC/MS/MS, LC/MS/MS i spektrofotometryczna.
7. Ustalono ilości próbek do kontroli planowanej wraz z harmonogramem ich pobierania – 1300 próbek. Ilości pobieranych próbek w ramach działów mogą ulegać modyfikacji, natomiast suma nie może być mniejsza niż ta, którą ustalono. Ustalono również ilość próbek wód powierzchniowych rzeki Warty lub jej dopływów pobrane w dwóch punktach na co najmniej 6 prób.
8. Ustalono, że pobór próbek przez inspektorów WIORiN będzie zakończony w terminie do dnia 30 października 2013 r. Realizacja pobierania próbek przebiegała terminowo i zgodnie z harmonogramem.
9. Wykonywano analizy w laboratoriach Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego (IOR – PIB) na bieżąco w miarę napływu próbek – wykonano analizy 1303 próbek.

W 321 badanych próbkach (24,6%) wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości stwierdzono w 12 próbkach (0,9%), a stosowanie związków niedopuszczonych do stosowania stwierdzono w 94 próbkach (7,2%). W 10 próbkach (0,8%) stwierdzono zarówno przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin, jak i znaleziono pozostałości środków ochrony roślin niedopuszczonych do ochrony uprawy. W 8 analizowanych próbkach (0,6%) wykryto przekroczenia NDP określonych przez normy Federacji Rosyjskiej.
10. Na bieżąco tworzone i wysyłano raporty z badań do WIORiN – stworzono i wysłano 1303 raporty z badań.
11. Na bieżąco wysyłano powiadomienia w ramach systemu RASFF związane z próbkami niespełniającymi wymagań prawnych – wysłano 96 powiadomień.
12. Opracowano szczegółowy raport roczny zawierający wyniki wszystkich analiz. Opracowany raport został przesłany do Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Wojewódzkim Inspektorom Ochrony Roślin i Nasiennictwa.
13. Zrealizowano udział 2 osób w 10th European Pesticide Residue Workshop (EPRW 2014), Dublin (Irlandia), 30 czerwca-3 lipca 2014 r. Zaprezentowano postery, na których zostały przedstawione wyniki badań wykonywanych w ramach Programu Wieloletniego:
 - Hołodyńska-Kulas A., Michel M., Nowacka A., Gnusowski B. 2014. Multi-residue method for determination of 163 pesticides in fruit and vegetables using QuEChERS and GC-ECD/NPD. Materiały konferencji „10th European Pesticide Residue Workshop”. Dublin. 30.06-03.07.2014:146.

- Nowacka A., Gnusowski B., Drożdżyński D., Walorczyk S., Raczkowski M., Hołodyńska-Kulas A. 2014. Official testing of pesticide residues in Polish crops in 2013. Materiały konferencji „10th European Pesticide Residue Workshop”. Dublin. 30.06-03.07.2014:200.
- Raczkowski M., Nowacka A., Gnusowski B. 2014. Multi-residue method validation for pesticide residues monitoring in fruit and vegetables by LC/MS/MS. Materiały konferencji „10th European Pesticide Residue Workshop”. Dublin. 30.06-03.07.2014:145.

Na konferencji wygłoszono 29 referatów, zaprezentowano 131 posterów oraz odbyło się 11 seminariów technicznych. Wiodącymi zagadnieniami były: rozwój i zastosowanie metod analitycznych, monitoring i środowisko oraz zagadnienia prawne i ocena ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin dla ludzi i środowiska. Udział w konferencji był świetną okazją na zaprezentowanie wyników badań uzyskiwanych w ramach realizowanego przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy programu wieloletniego, udawadniającego, że polskie rolnictwo dysponuje odpowiednim systemem analitycznym nadzorującym produkcję pierwotną pod względem zawartości związków potencjalnie toksycznych w sposób ciągły i wiarygodny oraz nieustannie go doskonali. Udział w konferencji stworzył możliwość podtrzymania kontaktów, nawiązania nowych i wymiany doświadczeń z przedstawicielami innych, cenionych w świecie laboratoriów.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

Laboratoria Instytutu Ochrony Roślin brały udział w międzynarodowych badaniach biegłości, wykazując w ten sposób swoje kompetencje do wykonania zadania. Zrealizowano techniczne, aparaturowe i metodyczne przygotowanie do badań – harmonogram poboru próbek, listę pozostałości środków ochrony roślin, wykonano roztwory wzorcowe związków będących przedmiotem badań. Działania te umożliwiły zarówno prowadzenie kontroli, jak i prawidłowe postępowanie w przypadkach niezgodnego z prawem stosowania środków ochrony roślin lub wykrycia pozostałości wyższych od dopuszczalnych.

Odpowiednim Wojewódzkim Inspekcjom Ochrony Roślin i Nasiennictwa przekazano 1303 raporty z badań. W incydentalnych przypadkach mają one stanowić podstawę do egzekwowania przestrzegania przepisów od producentów rolnych.

Oceniano przestrzeganie przez producentów produktów rolnych zapisów art. 55 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. Urz. L 309, str. 1 z 24.11.2009 r. z późn. zm.); art. 46 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. 2013, poz. 455, z późn. zm.) oraz rozporządzenia (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 oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG (Dz. Urz. L 70, str. 1 z 16.03.2005 r. z późn. zm.). Mają one być podstawą stosowania sankcji wobec naruszających postanowienia w/w prawa.

W 321 próbkach (24,6%) wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Wykryto 61 spośród 362 oznaczanych związków (36 fungicydów, 21 insektycydów i 4 herbicydy). Pozostałości wykrywano w próbkach przypraw (83,3%), owoców (42,9%), roślin cukrodajnych (28,6%), warzyw (21,4%) i zbóż (15,8%). Pozostałości środków ochrony roślin najczęściej wykrywano w owocach agrestu i nasion kminku (83%), owocach gruszki (64%), porzeczki (60%), malin (56%), pomidora, winogron i cebuli dymce (50%), owocach borówki i brzoskwini (44,0%) oraz w korzeniu selera (43,2%). Najczęściej wykrywano pozostałości

cyprodynilu w owocach winogron (41,7%), difenokonazolu i trifloksystrobiny w owocach agrestu (38,9%), pirymetanilu w owocach malin (36,5%), fludioksonilu w owocach winogron (33,3%), epoksykonazolu w korzeniach buraka cukrowego i ditiokarbaminianów w owocach porzeczki (28,6%), bupirymatu i ditiokarbaminianów w owocach agrestu (27,8%), linuronu w korzeniach selera (27,0%), boskalidu w owocach maliny (26,9%) i karbendazymu w owocach brzoskwini (22,2%).

Przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości stwierdzono w 12 próbkach (0,9%), a stosowanie związków niedopuszczonych do stosowania stwierdzono w 94 próbkach (7,2%). W 10 próbkach (0,8%) stwierdzono zarówno przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin, jak i znaleziono pozostałości środków ochrony roślin niedopuszczonych do ochrony uprawy. W 8 analizowanych próbkach (0,6%) wykryto przekroczenia NDP określonych przez normy Federacji Rosyjskiej. Informacje o wykryciu przekroczeń najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości lub wykryciu substancji aktywnych niedopuszczonych do ochrony uprawy w Polsce były wysyłane do odpowiednich Wojewódzkich Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w formie powiadomień w ramach systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności (RASFF) zgodnie z wymaganiami unijnymi - rozporządzeniem (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiającym ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołującym Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiającym procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz. Urz. L 31, str. 1 z dnia 01.02.2002 r. z późn. zm.; polskie wydanie specjalne: rozdz. 15, t. 6, str. 463) oraz rozporządzeniem Komisji (UE) nr 16/2011 z dnia 10 stycznia 2011 r. ustanawiającym środki wykonawcze dla systemu wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i środkach żywienia zwierząt (Dz. U. L 6, str. 7 z 10.1.2011), a w Polsce – z ustawą z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. 2010 nr 136 poz. 914, z późn. zm.). Łącznie przekazano 96 powiadomień.

Badano 12 próbek wód powierzchniowych rzeki Warty i jej dopływu rzeki Lutyni, z punktu zlokalizowanego w obszarze szczególnego narażenia (OSN). Analiza wód związana jest z przestrzeganiem art. 55 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1107/2009, art. 11 i 14 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. Urz. L 309, str. 71 z 24.11.2009 r.), jak również rozporządzeń wykonawczych do ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. 2013, poz. 455, z późn. zm.). Oznaczano pozostałości 249 związków - 110 insektycydów, 83 fungicydów i 56 herbicydów i regulatorów wzrostu. Ogółem wykryto 22 spośród 249 badanych związków, w tym 16 herbicydów, 3 fungicydy i 3 herbicydy. W wodach rzeki Lutyni wykryto 15 związków (15 herbicydów, 4 insektycydy i 3 fungicydy), a w rzece Warcie 7 związków (6 herbicydów i 1 insektycyd).

Wody rzeki Warty spełniały bardzo rygorystyczne wymagania dla wody pitnej w zakresie pozostałości ś.o.r. (rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2007, nr 61, poz. 417 z późn. zm.), a wody rzeki Lutyni, pobrane z obszaru szczególnego narażenia, tylko w nielicznych przypadkach i w niewielkim stopniu je przekraczały. W żadnej próbce nie stwierdzono przekroczeń maksymalnych dopuszczalnych stężeń zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/39/UE z dnia 12 sierpnia 2013 r. zmieniającą dyrektywę 2000/60/WE i 2008/105/WE w zakresie substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. L 226, str. 1 z dnia 24.08.2013 r.)

Uzyskane rezultaty dostarczają zainteresowanym organom administracji państwowej wiarygodnych i reprezentatywnych informacji o zakresach i poziomach występujących skażeń płodów rolnych, a pośrednio informują również o skuteczności istniejących przepisów

regulujących warunki i sposoby stosowania środków ochrony roślin w krajowej praktyce rolniczej. Badania te pozwalają w porę identyfikować ewentualne problemy i usprawnić nadzór nad prawidłowym stosowaniem pestycydów w praktyce ochrony roślin.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Próby do badań dostarczane były przez próbobiorców z terenowych Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Raporty z prowadzonych krajowych badań pozostałości środków ochrony roślin w ilości 1303 przekazano do Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Dane zawarte w raportach zostaną wykorzystane do oceny jakości polskich produktów rolnych, przez co będą stanowiły wsparcie naszego eksportu do Unii Europejskiej i innych krajów. Raporty, oprócz informacji o występujących skażeniach, zawierają również oceny prawidłowości stosowania środków ochrony roślin w badanych uprawach. W incydentalnych przypadkach raporty stanowią podstawę do egzekwowania przepisów od producentów przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Roślin i Nasiennictwa jak i inne służby inspekcyjne oraz uruchamiania procedury powiadamiania zgodnie z systemem wczesnego ostrzegania o niebezpiecznych produktach żywnościowych i środkach żywienia zwierząt. Łącznie przekazano 96 powiadomień informacyjnych.

Uzyskane rezultaty dostarczają zainteresowanym resortom wiarygodnych i reprezentatywnych informacji o zakresach i poziomach występujących skażeń produktów rolnych, a pośrednio informują również o skuteczności istniejących przepisów regulujących warunki i sposoby stosowania środków ochrony roślin w krajowej praktyce rolniczej. Pozwalają w porę identyfikować pojawiające się problemy i usprawnić nadzór nad prawidłowym stosowaniem pestycydów w praktyce ochrony roślin. Przygotowano pełne sprawozdanie z wykonania zadania celem przekazania Głównemu Inspektorowi Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Wojewódzkim Inspektorom Ochrony Roślin i Nasiennictwa

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 2, wykonana 2.

1. Nowacka A., Gnusowski B., Walorczyk S., Drożdżyński D., Raczkowski M., Hołodyńska-Kulas A., Frąckowiak D., Wójcik A., Ziółkowski A., Przewoźniak M., Swoboda W., Rzeszutko U., Domańska I., Pszczolińska K., Łozowicka B., Kaczyński P., Rutkowska E., Jankowska M., Hrynko I., Szpyrka E., Rupar J., Rogozińska K., Kurdziel A., Słowik-Borowiec M., Szala J., Szponik M. 2014. Pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych (rok 2012). *Progres in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*. 54 (2): 219:230.
2. Materiały z 10 th European Pesticide Residue Workshop, Dublin, Ireland: Nowacka A., Gnusowski B., Drożdżyński D., Walorczyk S., Raczkowski M., Hołodyńska-Kulas. 2014. *Official Testing of Pesticide Residues in Polish Crops in 2013*.

Zadanie 1.9. „Wykonywanie analiz jakości substancji aktywnych i środków ochrony roślin”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

Przedmiotem badań były środki ochrony roślin pobierane przez inspektorów Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w oryginalnych jednostkowych opakowaniach. Próbkę tych

środków pobierane są na terenie całego kraju, zgodnie z programem opracowanym przez GIORiN, który od 2012 r. uległ zasadniczym zmianom. W ramach realizacji programu wieloletniego IOR-PIB 2011-2015 wykonano Zadanie 1.7, w którym jednym z rezultatów było opracowanie nowych wytycznych pobierania próbek w celu kontroli urzędowej jakości środków ochrony roślin prowadzonej przez inspekcję. Zasadnicza zmiana w stosunku do poprzedniego systemu polega na ukierunkowaniu wszystkich badań na wykrywanie nieprawidłowości, czyli odstępstw od wymagań jakościowych. W ramach realizacji Zadania 1.7 dokonano analizy statystycznej rezultatów z 2013 r. celem opracowania nowego programu poboru próbek kontrolnych na 2014 r. Program ten przekazano do GIORiN.

Realizacja poszczególnych punktów planu przedstawia się w sposób następujący:

2.1. Przeprowadzenie konsultacji z GIORiN odnośnie ustalenia liczby i sposobu pobierania próbek poddanych kontroli urzędowej – co najmniej 310 próbek.

W wyniku prac nad PW 1.7 oraz spotkań konsultacyjnych z GIORiN i MRiRW ustalono sposób pobierania próbek poddanych kontroli urzędowej w 2014 r. zgodny z nowymi wytycznymi. Liczba prób w kontroli podstawowej - 260 natomiast w kontroli interwencyjnej 50. Razem 310.

W dniu 02.04.2014 w GIORiN odbyło się spotkanie konsultacyjne dotyczące organizacji badań jakości środków ochrony roślin. Szczegóły dotyczące sposobu pobierania próbek zawarte są w raporcie z Zadania 1.7. Schemat poboru zawiera pismo Głównego Inspektora PIORiN do Inspektorów Wojewódzkich w sprawie poboru prób kontrolnych w 2014 r. Dodatkowo na skutek przeprowadzonej dyskusji – podjęto decyzję o poborze prób z dużych opakowań (powyżej 5 l/kg). Ilość tych prób ma wynosić około 10% próby podstawowej, a poboru mają dokonać pracownicy IOR-PIB.

Tabela 1 zawiera podział ś.o.r. do pobrania w podziale na grupy.

Tabela 1. Podział ś.o.r. na grupy wraz z liczbą próbek do pobrania w poszczególnych grupach

Grupa	Rodzaj zezwolenia	Rodzaj ŚOR	Formulacja	Liczba próbek
1	h.r	H	SC	10
2	h.r	H	SL	6
3	h.r	H	WG	3
4	h.r	H	nie (SC, SL, WG)	3
5	h.r	F		7
6	h.r	nie (F,H)		4
7	normalne	F	EC, FS, WG	27
8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	25
9	normalne	H	SC	29
10	normalne	H	SG, WP	9
11	normalne	H	SL	60
12	normalne	H	WG	16
13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	18
14	normalne	I	EW, WG	11

15	normalne	I	nie (EW, WG)	10
16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	15
17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	9
Suma				262

2.2. Wykonywanie analiz laboratoryjnych jakości środków ochrony roślin na bieżąco (co najmniej 310 próbek), w miarę otrzymywania próbek pobieranych przez inspektorów WIORiN.

Realizacja planu poboru próbek przedstawiona jest w Tabeli 2.

Tabela 2. Realizacja planu poboru próbek.

Rodzaj kontroli	Liczba próbek planowana	Liczba próbek pobrana	% Realizacji planu
Podstawowa	260	262	100,8
Interwencyjna	50	48	96,0
Ogółem	310	310	100,0

Tabele 3 i 4 zawierają zestawienia badanych próbek ś.o.r. w poszczególnych grupach, wraz z wynikami.

Tabela 3.

Kontrola podstawowa. Zestawienie dotyczące kwalifikacji badanych ś.o.r. w poszczególnych grupach planu.

<u>L.p.</u>	Próbka	Pobrało/ Województwo/ wg planu/ nie pobrało	Grupa	<u>Rodzaj zezwolenia</u>	Rodzaj ŚOR	Formulacja	PREPARAT POBRANY	Rodzaj śor	PREPARAT REFERENCYJNY	nr IOR	<u>Atesty (-) negatywne / Uwagi</u>	% atestów pozytywnych w danej grupie
<u>1.</u>	6	Dolnośląskie	1	h.r	H	SC	Nisshin Niko 4 SC	H	Pampa 040 SC	104/2014/K/1		
<u>2.</u>	28	Kuj.-pom.	1	h.r	H	SC	Stakato 500 SC	H	Legato 500 SC	102/2014/K/1		
<u>3.</u>	136	Opolskie	1	h.r	H	SC	Bora 500 SC	H	Fuego Extra 500 SC	146/2014/K/1		
<u>4.</u>	167	Pomorskie	1	h.r	H	SC	Fornet 4 SC	H	Pampa 040 SC	43/2014/K/4		
<u>5.</u>	169	Pomorskie	1	h.r	H	SC	Naspar 500 SC	H	Rapsan 500 SC	161/2014/K/1		
<u>6.</u>	182	Śląskie/ pobrało Podkarpackie	1	h.r	H	SC	DicurRex FLO 500 SC	H	Lentipur Flo 500 SC	159/2014/K/1		
<u>7.</u>	205	Warm.-maz.	1	h.r	H	SC	Bora 500 SC	H	Fuego Extra 500 SC	149/2014/K/4		
<u>8.</u>	209	Warm.-maz.	1	h.r	H	SC	Naspar 500 SC	H	Rapsan 500 SC	149/2014/K/3		
<u>9.</u>	231	Wielkopolskie	1	h.r	H	SC	Dyplomata 600 SC	H	Snajper 600 SC	48/2014/K/3		
<u>10.</u>	257	Zachodniopom.	1	h.r	H	SC	Pro-Fenikan 500 SC	H	LEGATO 500 SC	143/2014/K/1		
Grupa 1		Ogółem atestów: 10			Ogółem pozytywnych atestów :			10			0	100,00
<u>1.</u>	25	Kuj.-pom.	2	h.r	H	SL	Marker 360 SL	H	Roundup 360 SL	37/2014/K/10		
<u>2.</u>	83	Łódzkie	2	h.r	H	SL	Marker 360 SL	H	Roundup 360 SL	57/2014/K/2		
<u>3.</u>	103	Mazowieckie	2	h.r	H	SL	Huragan Extra 360 SL	H	Gallup 360 SL	100/2014/K/6	269/2014/K/ 30.07.2014	
<u>4.</u>	104	Mazowieckie	2	h.r	H	SL	Tayson 464 SL	H	Dicopur Top 464 SL	100/2014/K/5		
<u>5.</u>	152	Podkarpackie	2	h.r	H	SL	Marker 360 SL	H	Roundup 360 SL	144/2014/K/1		
<u>6.</u>	235	Wielkopolskie	2	h.r	H	SL	Huragan Extra 360 SL	H	Gallup 360 SL	136/2014/K/2	407/2014/K/ 16.12.2014	
Grupa 2		Ogółem atestów: 6			Ogółem pozytywnych atestów :			4			-2	66,67
<u>1.</u>	246	Zachodniopom.	3	h.r	H	WG	Nokaut 75 WG	H	Mocarz 75 WG	62/2014/K/2		
<u>2.</u>	251	Zachodniopom.	3	h.r	H	WG	Arena 70 WG	H	Lintur 70 WG	62/2014/K/1		

<u>3.</u>	253	Zachodniopom.	3	h.r	H	WG	Arena 70 WG	H	Lintur 70 WG	152/2014/K/1		
Grupa 3		Ogółem atestów:		3	Ogółem pozytywnych atestów :			3			0	100,00
<u>1.</u>	30	Kuj.-pom.	4	h.r	H	nie (SC, SL, WG)	Cornmax 340 SE	H	Zeagran 340 SE	63/2014/K/1		
<u>2.</u>	122	Mazowieckie	4	h.r	H	nie (SC, SL, WG)	Cornmax 340 SE	H	Zeagran 340 SE	148/2014/K/1		
<u>3.</u>	223	Wielkopolskie	4	h.r	H	nie (SC, SL, WG)	Azotop New 80 WP	H	Lenazar 80 WP	72/2014/K/1		
Grupa 4		Ogółem atestów:		3	Ogółem pozytywnych atestów :			3			0	100,00
<u>1.</u>	2	Dolnośląskie	5	h.r	F		Omnix 025 FS	F	Maxim 025 FS	26/2014/K/6		
<u>2.</u>	7	Dolnośląskie	5	h.r	F		Real Super 080 FS	F	Kinto Duo 080 FS	26/2014/K/3		
<u>3.</u>	13	Dolnośląskie	5	h.r	F		Promax 450 EC	F	Mirage 450 EC	80/2014/K/3		
<u>4.</u>	32	Kuj.-pom.	5	h.r	F		Syrius 02 WS	F	Zaprawa Zbożowa Orius Extra 02 WS	63/2014/K/2		
<u>5.</u>	59	Lubelskie	5	h.r	F		Jay 250 SC	F	Dobromir 250 SC	129/2014/K/1	379/2014/K / 7.11.2014	
<u>6.</u>	220	Wielkopolskie	5	h.r	F		Syrius 02 WS	F	Zaprawa Zbożowa Orius Extra 02 WS	63/2014/K/1		
<u>7.</u>	238	Wielkopolskie	5	h.r	F		Intizam SC	F	Duett Ultra 497 SC	87/2014/K/2		
Grupa 5		Ogółem atestów:		7	Ogółem pozytywnych atestów :			6			-1	85,71
<u>1.</u>	31	Kuj.-pom.	6	h.r	nie (F,H)		A-Cyper 100 EC	I	Fastac 100 EC	37/2014/K/1	232/2014/K/ 4.07.2014	
<u>2.</u>	179	Śląskie	6	h.r	nie (F,H)		Stonkat 20 SP	I	Mospilan 20 SP	122/2014/K/1		
<u>3.</u>	211	Wielkopolskie	6	h.r	nie (F,H)		A-Cyper 100 EC	I	Fastac 100 EC	72/2014/K/2	233/2014/K/ 4.07.2014	
<u>4.</u>	213/0	Wielkopolskie pobrało Pomorskie	6	h.r	nie (F,H)		Owadofos Extra 480 EC	I	Dursban 480 EC	170/2014/K/1		
Grupa 6		Ogółem atestów:		4	Ogółem pozytywnych atestów :			2			-2	50,00
<u>1.</u>	5	Dolnośląskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Artea 330 EC	F		26/2014/K/4	0,5 l z opakow. 20 l oryg.	
<u>2.</u>	12	Dolnośląskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG	F		80/2014/K/5		
<u>3.</u>	17	Dolnośląskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Atak 450 EC	F		80/2014/K/1		
<u>4.</u>	22	Kuj.-pom.	7	normalne	F	EC, FS, WG	Vitavax 200 FS	F		38/2014/K/6		

<u>5.</u>	47	Lubelskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Kinto Duo 080 FS	F		47/2014/K/4	0,5 l z opakow. 10 l oryg.
<u>6.</u>	65	Lubelskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Thiram Granuflo 80 WG	F		97/2014/K/5	
<u>7.</u>	72	Łódzkie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Antracol 70 WG	F		96/2014/K/1	
<u>8.</u>	96	Małopolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Weto 250 EC	F		158/2014/K/1	
<u>9.</u>	101	Małopolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Domark 100 EC	F		139/2014/K/1	
<u>10.</u>	106	Mazowieckie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Polyram 70 WG	F		27/2014/K/1	
<u>11.</u>	115	Mazowieckie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Lamardor 400 FS	F		52/2014/K/3	
<u>12.</u>	121	Mazowieckie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG	F		77/2014/K/2	
<u>13.</u>	132	Mazowieckie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Unix 75 WG	F		77/2014/K/1	
<u>14.</u>	139	Opolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Curzate Top 72,5 WG	F		36/2014/K/2	
<u>15.</u>	163	Podlaskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Timorex Gold 24 EC	F		59/2014/K/1	
<u>16.</u>	168	Pomorskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Vitavax 200 FS	F		43/2014/K/5	0,5 l z opakow. 20 l oryg.
<u>17.</u>	180	Śląskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Mirage 450 EC	F		58/2014/K/1	
<u>18.</u>	196	Świętokrzyskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG	F		39/2014/K/5	
<u>19.</u>	0	Świętokrzyskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	MYSTIC 250 EC	F		183/2014/K/1	
<u>20.</u>	199	Warm.-maz.	7	normalne	F	EC, FS, WG	Acrobat MZ 69 WG	F		116/2014/K/2	
<u>21.</u>	207	Warm.-maz.	7	normalne	F	EC, FS, WG	Propico 250 EC	F		116/2014/K/5	
<u>22.</u>	228	Wielkopolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Magnello 350 EC	F		72/2014/K/3	
<u>23.</u>	232	Wielkopolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Duett Ultra 497 SC	H		120/2014/K/2	
<u>24.</u>	234	Wielkopolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Timorex Gold 24 EC	F		153/2014/K/1	
<u>25.</u>	241	Wielkopolskie	7	normalne	F	EC, FS, WG	Propicoflash EC	F		101/2014/K/1	
<u>26.</u>	247	Zachodniopom.	7	normalne	F	EC, FS, WG	Polyram 70 WG	F		34/2014/K/1	
<u>27.</u>	0	Zachodniopom.	7	normalne	F	EC, FS, WG	Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG	F		185/2014/K/1	

Grupa 7		Ogółem atestów: 27			Ogółem pozytywnych atestów :				27			0	100,00
<u>1.</u>	0	Dolnośląskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Gwarant 500 SC	F		194/2014/K/1			
<u>2.</u>	0	Dolnośląskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Domnic 250 EW	F		193/2014/K/2			
<u>3.</u>	0	Dolnośląskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Siarkol Extra 80 WP	F		193/2014/K/1			
<u>4.</u>	23	Kuj.-pom.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Topsin M 500 SC	F		38/2014/K/5			
<u>5.</u>	43	Lubelskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Miedzian Extra 350 SC	F		47/2014/K/2	0,5 l z opakow. 10 l oryg.		
<u>6.</u>	60	Lubelskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Tebu 250 EW	F		47/2014/K/5	0,5 l z opakow. 10 l oryg.		
<u>7.</u>	74	Łódzkie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Revus 250 SC	F		128/2014/K/1			
<u>8.</u>	78	Łódzkie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Mag 50 WP	F		19/2014/K/3			
<u>9.</u>	80	Łódzkie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Penncozeb 80 WP	F		19/2014/K/1			
<u>10.</u>	85	Łódzkie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Zaprawa Nasienna T 75 DS/WS	F		75/2014/K/1			
<u>11.</u>	102	Małopolskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Siarkol Extra 80 WP	F		35/2014/K/1			
<u>12.</u>	0	Małopolskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	TOPSIN M 500 SC	F		173/2014/K/1			
<u>13.</u>	154	Podkarpackie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Miedzian Extra 350 SC	F		29/2014/K/1			
<u>14.</u>	161	Podlaskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Indofil 80 WP	F		94/2014/K/1			
<u>15.</u>	174	Pomorskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Topsin M 500 SC	F		43/2014/K/7	0,5 l z opakow. 10 l oryg.		
<u>16.</u>	181	Śląskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Duett Star 334 SL	F		49/2014/K/2			
<u>17.</u>	197	Świętokrzyskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Gwarant 500 SC	F		39/2014/K/8			
<u>18.</u>	198	Warm.-maz.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Fantic M WP	F		116/2014/K/1			
<u>19.</u>	208	Warm.-maz.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Inter Optimum 72,5 WP	F		116/2014/K/6			
<u>20.</u>	224	Wielkopolskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Pyton Consento 450 SC	F		112/2014/K/1			
<u>21.</u>	230	Wielkopolskie	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Miedzian 50 WP	F		20/2014/K/1			
<u>22.</u>	250	Zachodniopom.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Topsin M 500 SC	F		25/2014/K/2			

<u>23.</u>	252	Zachodniopom.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Kaptan Zawiesinowy 50 WP	F		50/2014/K/4		
<u>24.</u>	259	Zachodniopom.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Kaptan Plus 71,5 WP	F		50/2014/K/2		
<u>25.</u>	260	Zachodniopom.	8	normalne	F	nie (EC, FS, WG)	Funaben Plus 02 WS	F		50/2014/K/3		
Grupa 8	Ogółem atestów:		25	Ogółem pozytywnych atestów :				25			0	<u>100,00</u>
<u>1.</u>	26	Kuj.-pom.	9	normalne	H	SC	Sencor Liquid 600 SC	H		38/2014/K/4		
<u>2.</u>	52	Lubelskie	9	normalne	H	SC	Metazanex 500 SC	H		65/2014/K/1		
<u>3.</u>	61	Lubelskie	9	normalne	H	SC	Toprex 375 SC	H		65/2014/K/2		
<u>4.</u>	66	Lubuskie	9	normalne	H	SC	Afalon Dyspersyjny 450 SC	H		46/2014/K/2		
<u>5.</u>	68	Lubuskie	9	normalne	H	SC	Afalon Dyspersyjny 450 SC	H		46/2014/K/3		
<u>6.</u>	71	Lubuskie	9	normalne	H	SC	Adengo 315 SC	H		46/2014/K/5		
<u>7.</u>	73	Łódzkie	9	normalne	H	SC	Izoherb 500 SC	H		57/2014/K/1		
<u>8.</u>	81	Łódzkie	9	normalne	H	SC	Beetup Trio 180 SC	H		67/2014/K/1		
<u>9.</u>	93	Małopolskie	9	normalne	H	SC	Sencor Liquid 600 SC	H		118/2014/K/1		
<u>10.</u>	110	Mazowieckie	9	normalne	H	SC	Beetup Compact 160 SC	H		93/2014/K/1		
<u>11.</u>	126	Mazowieckie	9	normalne	H	SC	Komplet 560 SC	H		93/2014/K/2		
<u>12.</u>	127	Mazowieckie	9	normalne	H	SC	Sencor Liquid 600 SC	H		86/2014/K/3		
<u>13.</u>	131	Mazowieckie	9	normalne	H	SC	Saherb 180 SC	H		108/2014/K/1		
<u>14.</u>	138	Opolskie	9	normalne	H	SC	Lentipur FLO 500 SC	H		90/2014/K/5		
<u>15.</u>	140	Opolskie	9	normalne	H	SC	Aflex Super 450 SC	H		36/2014/K/1		
<u>16.</u>	153	Podkarpackie	9	normalne	H	SC	Beetup Trio 180 SC	H		12/2014/K/1		
<u>17.</u>	173	Pomorskie	9	normalne	H	SC	Komplet 560 SC	H		43/2014/K/1		
<u>18.</u>	184	Śląskie	9	normalne	H	SC	Lentipur FLO 500 SC	H		41/2014/K/1		
<u>19.</u>	0	Śląskie	9	normalne	H	SC	Lentipur FLO 500 SC	H		195/2014/K/1		
<u>20.</u>	191	Świętokrzyskie	9	normalne	H	SC	Sencor Liquid 600 SC	H		39/2014/K/6		
<u>21.</u>	202	Warm.-maz.	9	normalne	H	SC	Tolurex 500 SC	H		149/2014/K/1		

<u>22.</u>	216	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Protugan 500 SC	H		145/2014/K/1		
<u>23.</u>	219	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Tolurex 500 SC	H		51/2014/K/1		
<u>24.</u>	222	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Lentipur Flo 500 SC	H		87/2014/K/1		
<u>25.</u>	227	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Linurex 500 SC	H		48/2014/K/1		
<u>26.</u>	229	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Nuflon 450 SC	H		51/2014/K/2		
<u>27.</u>	236	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Izofarm 500 SC	H		15/2014/K/1		
<u>28.</u>	243	Wielkopolskie	9	normalne	H	SC	Ipiron 450 SC	H		61/2014/K/1		
<u>29.</u>	254	Zachodniopom.	9	normalne	H	SC	Venzar 500 SC	H		34/2014/K/2		
Grupa 9	Ogółem atestów:		29	Ogółem pozytywnych atestów :				29			0	<u>100,00</u>
<u>1.</u>	29	Kuj.-pom.	10	normalne	H	SG, WP	Lenazar 80 WP	H		37/2014/K/9		
<u>2.</u>	50	Lubelskie	10	normalne	H	SG, WP	Granstar Ultra SX 50 SG	H		97/2014/K/2		
<u>3.</u>	105	Mazowieckie	10	normalne	H	SG, WP	Granstar Ultra SX 50 SG	H		86/2014/K/2		
<u>4.</u>	149	Podkarpackie	10	normalne	H	SG, WP	Trimax 50 SG	H		155/2014/K/1		
<u>5.</u>	185	Śląskie	10	normalne	H	SG, WP	Picaro SX 50 SG	H		105/2014/K/1		
<u>6.</u>	187	Śląskie	10	normalne	H	SG, WP	Venzar 80 WP	H		21/2014/K/1		
<u>7.</u>	195	Świętokrzyskie	10	normalne	H	SG, WP	Granstar Ultra SX 50 SG	H		39/2014/K/4		
<u>8.</u>	203	Warm.-maz.	10	normalne	H	SG, WP	Mogeton 25 WP	H		116/2014/K/7		
<u>9.</u>	225	Wielkopolskie	10	normalne	H	SG, WP	Rubin SX 50 SG	H		20/2014/K/2		
Grupa 10	Ogółem atestów:		9	Ogółem pozytywnych atestów :				9			0	<u>100,00</u>
<u>1.</u>	3	Dolnośląskie	11	normalne	H	SL	Chwastox Turbo 340 SL	H		26/2014/K/5		
<u>2.</u>	16	Dolnośląskie	11	normalne	H	SL	Gallup 360 SL	H		26/2014/K/7		
<u>3.</u>	21	Kuj.-pom.	11	normalne	H	SL	Roundup 360 SL	H		38/2014/K/2		
<u>4.</u>	24	Kuj.-pom.	11	normalne	H	SL	Kiler 360 SL	H		37/2014/K/8		
<u>5.</u>	27	Kuj.-pom.	11	normalne	H	SL	Chwastox Trio 540 SL	H		37/2014/K/3		

<u>6.</u>	35	Kuj.-pom.	11	normalne	H	SL	Roundup TransEnergy 450 SL	H		38/2014/K/3	
<u>7.</u>	37	Kuj.-pom.	11	normalne	H	SL	Dicoherb 750 SL	H		37/2014/K/5	
<u>8.</u>	40	Kuj.-pom.	11	normalne	H	SL	Gallup 360 SL	H		37/2014/K/6	
<u>9.</u>	42	Lubelskie	11	normalne	H	SL	Chwastox Extra 300 SL	H		47/2014/K/8	
<u>10.</u>	44	Lubelskie	11	normalne	H	SL	Aminopielik D 450 SL	H		47/2014/K/6	
<u>11.</u>	54	Lubelskie	11	normalne	H	SL	Aminopielik D 450 SL	H		47/2014/K/7	
<u>12.</u>	57	Lubelskie	11	normalne	H	SL	Gallup 360 SL	H		147/2014/K/1	432/2014/K / 31.12.2014
<u>13.</u>	58	Lubelskie	11	normalne	H	SL	Chwastox D 179 SL	H		147/2014/K/2	
<u>14.</u>	77	Łódzkie	11	normalne	H	SL	Chwastox Trio 540 SL	H		57/2014/K/4	
<u>15.</u>	82	Łódzkie	11	normalne	H	SL	Kiler 360 SL	H		151/2014/K/1	
<u>16.</u>	86	Łódzkie	11	normalne	H	SL	Chwastox Turbo 340 SL	H		30/2014/K/1	
<u>17.</u>	91	Małopolskie	11	normalne	H	SL	Glifoherb 360 SL	H		76/2014/K/1	
<u>18.</u>	97	Małopolskie	11	normalne	H	SL	Roundup Ultra 170 SL	H		91/2014/K/3	
<u>19.</u>	100	Małopolskie	11	normalne	H	SL	Roundup 360 SL	H		109/2014/K/2	
<u>20.</u>	111	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Taifun 360 SL	H		52/2014/K/2	
<u>21.</u>	117	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Klinik 360 SL	H		77/2014/K/6	
<u>22.</u>	119	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Chwastox Turbo 340 SL	H		77/2014/K/5	
<u>23.</u>	120	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Aminopielik D 450 SL	H		86/2014/K/4	
<u>24.</u>	124	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Galera 334 SL	H		93/2014/K/3	
<u>25.</u>	129	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Basta 150 SL	H		100/2014/K/4	
<u>26.</u>	130	Mazowieckie	11	normalne	H	SL	Orkan 350 SL	H		100/2014/K/1	
<u>27.</u>	135	Opolskie	11	normalne	H	SL	Atut 360 SL	H		90/2014/K/2	
<u>28.</u>	141	Opolskie	11	normalne	H	SL	Glyfos 360 SL	H		90/2014/K/1	
<u>29.</u>	143	Opolskie	11	normalne	H	SL	Gallup 360 SL	H		90/2014/K/4	
<u>30.</u>	145	Opolskie	11	normalne	H	SL	Agrosar 360 SL	H		130/2014/K/1	

<u>31.</u>	146	Podkarpackie	11	normalne	H	SL	Chwastox Turbo 340 SL	H		11/2014/K/1	
<u>32.</u>	147	Podkarpackie	11	normalne	H	SL	Basta 150 SL	H		40/2014/K/1	
<u>33.</u>	148	Podkarpackie	11	normalne	H	SL	Barclay Barbarian Super 360 SL	H		60/2014/K/1	
<u>34.</u>	155	Podkarpackie	11	normalne	H	SL	Agrosar 360 SL	H		132/2014/K/1	
<u>35.</u>	159	Podlaskie	11	normalne	H	SL	Mniszek 540 SL	H		59/2014/K/2	
<u>36.</u>	164	Podlaskie	11	normalne	H	SL	Roundup Ultra 170 SL	H		137/2014/K/1	
<u>37.</u>	0	Podlaskie	11	normalne	H	SL	KLINIK Duo 360 SL	H		178/2014/K/1	
<u>38.</u>	171	Pomorskie	11	normalne	H	SL	Trustee Hi-Aktiv SL	H		43/2014/K/6	
<u>39.</u>	176	Pomorskie	11	normalne	H	SL	Chwastox extra 300 SL	H		43/2014/K/2	
<u>40.</u>	178	Pomorskie	11	normalne	H	SL	Aminopielik D 450 SL	H		43/2014/K/3	
<u>41.</u>	183	Śląskie	11	normalne	H	SL	Aminopielik D 450 SL	H		74/2014/K/1	
<u>42.</u>	186	Śląskie	11	normalne	H	SL	Chwastox Trio 540 SL	H		49/2014/K/1	
<u>43.</u>	0	Śląskie	11	normalne	H	SL	Gallup 360 SL	H		192/2014/K/1	
<u>44.</u>	0	Śląskie	11	normalne	H	SL	Chwastox Turbo 340 SL	H		192/2014/K/2	
<u>45.</u>	189	Świętokrzyskie	11	normalne	H	SL	Chwastox Extra 300 SL	H		39/2014/K/3	
<u>46.</u>	190	Świętokrzyskie	11	normalne	H	SL	Aminopielik D 450 SL	H		39/2014/K/1	
<u>47.</u>	193	Świętokrzyskie	11	normalne	H	SL	Avans Premium 360 SL	H		39/2014/K/2	
<u>48.</u>	0	Świętokrzyskie	11	normalne	H	SL	CHWASTOX Turbo 340 SL	H		183/2014/K/2	
<u>49.</u>	0	Świętokrzyskie	11	normalne	H	SL	ROUNDUP 360 SL	H		183/2014/K/3	
<u>50.</u>	200	Warm.-maz.	11	normalne	H	SL	Agritox 500 SL	H		116/2014/K/3	
<u>51.</u>	204	Warm.-maz.	11	normalne	H	SL	Mniszek 540 SL	H		116/2014/K/8	
<u>52.</u>	210	Wielkopolskie	11	normalne	H	SL	Gallup 360 SL	H		120/2014/K/1	431/2014/K / 31.12.2014
<u>53.</u>	217	Wielkopolskie	11	normalne	H	SL	Kiler 360 SL	H		51/2014/K/4	
<u>54.</u>	221	Wielkopolskie	11	normalne	H	SL	Aminopielik Tercet 500 SL	H		51/2014/K/3	
<u>55.</u>	244	Wielkopolskie	11	normalne	H	SL	Glyfos 360 SL	H		136/2014/K/1	

<u>56.</u>	245	Wielkopolskie	11	normalne	H	SL	Glifocyd 360 SL	H		18/2014/K/1		
<u>57.</u>	249	Zachodniopom.	11	normalne	H	SL	Roundup Ultra 170 SL	H		34/2014/K/3		
<u>58.</u>	258	Zachodniopom.	11	normalne	H	SL	Taifun 360 SL	H		25/2014/K/1		
<u>59.</u>	0	Zachodniopom.	11	normalne	H	SL	CHWASTOX Turbo 340 SL	H		177/2014/K/1		
<u>60.</u>	0	Zachodniopom.	11	normalne	H	SL	CHWASTOX Extra 300 SL	H		187/2014/K/1		
Grupa 11		Ogółem atestów:		60		Ogółem pozytywnych atestów :		58			-2	96,67
<u>1.</u>	14	Dolnośląskie	12	normalne	H	WG	Grodyl 75 WG	H		80/2014/K/2		
<u>2.</u>	33	Kuj.-pom.	12	normalne	H	WG	Helmstar 75 WG	H		37/2014/K/7		
<u>3.</u>	53	Lubelskie	12	normalne	H	WG	Titus 25 WG	H		97/2014/K/3		
<u>4.</u>	62	Lubelskie	12	normalne	H	WG	Mocarz 75 WG	H		97/2014/K/4		
<u>5.</u>	84	Łódzkie	12	normalne	H	WG	Lintur 70 WG	H		19/2014/K/2		
<u>6.</u>	88	Łódzkie	12	normalne	H	WG	Lintur 70 WG	H		23/2014/K/1		
<u>7.</u>	123	Mazowieckie	12	normalne	H	WG	Mocarz 75 WG	H		32/2014/K/2		
<u>8.</u>	125	Mazowieckie	12	normalne	H	WG	Hector Max 66,5 WG	H		52/2014/K/1		
<u>9.</u>	150	Podkarpackie	12	normalne	H	WG	Mistral 70 WG	H		81/2014/K/1		
<u>10.</u>	158	Podlaskie	12	normalne	H	WG	Mocarz 75 WG	H		16/2014/K/1		
<u>11.</u>	162	Podlaskie	12	normalne	H	WG	Nuance 75 WG	H		42/2014/K/1		
<u>12.</u>	177	Pomorskie	12	normalne	H	WG	Safari 50 WG	H		95/2014/K/1		
<u>13.</u>	218	Wielkopolskie	12	normalne	H	WG	Titus 25 WG	H		136/2014/K/3		
<u>14.</u>	226	Wielkopolskie	12	normalne	H	WG	Lintur 70 WG	H		112/2014/K/4		
<u>15.</u>	233	Wielkopolskie	12	normalne	H	WG	Chisel 75 WG	H		112/2014/K/3		
<u>16.</u>	248	Zachodniopom.	12	normalne	H	WG	Nomad 75 WG	H		50/2014/K/1		
Grupa 12		Ogółem atestów:		16		Ogółem pozytywnych atestów :		16			0	100,00
<u>1.</u>	15	Dolnośląskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Mustang Forte 195 SE	H		26/2014/K/2		
<u>2.</u>	36	Kuj.-pom.	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Command 480 EC	H		37/2014/K/4		

<u>3.</u>	45	Lubelskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Betanal MaxxPro 209 OD	H		47/2014/K/3		
<u>4.</u>	48	Lubelskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Leopard Extra 05 EC	H		71/2014/K/2		
<u>5.</u>	56	Lubelskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Elegant 05 EC	H		71/2014/K/1		
<u>6.</u>	70	Lubuskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Gold 450 EC	H		46/2014/K/1		
<u>7.</u>	95	Małopolskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Leopard Extra 05 EC	H		35/2014/K/2		
<u>8.</u>	112	Mazowieckie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Starane Trawniki 260 EW	H		77/2014/K/3		
<u>9.</u>	118	Mazowieckie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Pilot 10 EC	H		77/2014/K/4		
<u>10.</u>	133	Mazowieckie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Pendigan 330 EC	H		86/2014/K/1		
<u>11.</u>	166	Podlaskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Agil 100 EC	H		24/2014/K/1		
<u>12.</u>	0	Podlaskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	GALAPER 200 EC	H		182/2014/K/1		
<u>13.</u>	0	Podlaskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	MUSTANG 306 SE	H		184/2014/K/1		
<u>14.</u>	0	Podlaskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	PUMA Uniwersal 069 EW	H		186/2014/K/1		
<u>15.</u>	192	Świętokrzyskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Stomp 330 EC	H		39/2014/K/7		
<u>16.</u>	194	Świętokrzyskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Targa Super 05 EC	H		39/2014/K/9		
<u>17.</u>	206	Warm.-maz.	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Galaper 200 EC	H		149/2014/K/2		
<u>18.</u>	214	Wielkopolskie	13	normalne	H	nie (SC, SG, SL, WG, WP)	Targa Super 05 EC	H		101/2014/K/2		
Grupa 13		Ogółem atestów: 18			Ogółem pozytywnych atestów :				18		0	100.00
<u>1.</u>	1	Dolnośląskie	14	normalne	I	EW, WG	Actara 25 WG	I		80/2014/K/6		
<u>2.</u>	8	Dolnośląskie	14	normalne	I	EW, WG	Ammo Super 100 EW	I		26/2014/K/1		
<u>3.</u>	19	Kuj.-pom.	14	normalne	I	EW, WG	Ammo Super 100 EW	I		37/2014/K/2		
<u>4.</u>	92	Małopolskie	14	normalne	I	EW, WG	Minuet 100 EW	I		91/2014/K/2		
<u>5.</u>	94	Małopolskie	14	normalne	I	EW, WG	Actara 25 WG	I		154/2014/K/1		
<u>6.</u>	98	Małopolskie	14	normalne	I	EW, WG	Decis Mega 50 EW	I		109/2014/K/1		
<u>7.</u>	99	Małopolskie	14	normalne	I	EW, WG	Actara 25 WG	I		91/2014/K/1		

<u>8.</u>	108	Mazowieckie	14	normalne	I	EW, WG	Decis Mega 50 EW	I		52/2014/K/4		
<u>9.</u>	144	Opolskie	14	normalne	I	EW, WG	Mavrik 240 EW	I		90/2014/K/3		
<u>10.</u>	156	Podlaskie	14	normalne	I	EW, WG	APACZ 50 WG	I		131/2014/K/1		
<u>11.</u>	0	Pomorskie	14	normalne	I	EW, WG	NAGOMI 025 WG	I		160/2014/K/1		
Grupa 14		Ogółem atestów:		11	Ogółem pozytywnych atestów :				11		0	100,00
<u>1.</u>	46	Lubelskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	Danadim 400 EC	I		47/2014/K/1	0,5 l z opakow. 10 l oryg.	
<u>2.</u>	69	Lubuskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	AVAUNT 150 EC	I		46/2014/K/4		
<u>3.</u>	76	Łódzkie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	Obsydian 01 AL.	I		19/2014/K/4		
<u>4.</u>	0	Małopolskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	POLYSECT Długo Działający 005 SL	I		175/2014/K/1		
<u>5.</u>	0	Małopolskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	FASTAC 100 EC	I		176/2014/K/1		
<u>6.</u>	0	Małopolskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	TREOL 770 EC	I		179/2014/K/1		
<u>7.</u>	134	Mazowieckie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	Pyrisimex 480 EC	I		32/2014/K/1		
<u>8.</u>	188	Świętokrzyskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	Karate Zeon 050 CS	I		39/2014/K/10		
<u>9.</u>	201	Warm.-maz.	15	normalne	I	nie (EW, WG)	Actellic 500 EC	I		116/2014/K/4		
<u>10.</u>	240	Wielkopolskie	15	normalne	I	nie (EW, WG)	Mospilan 20 SP	I		48/2014/K/2		
Grupa 15		Ogółem atestów:		10	Ogółem pozytywnych atestów :				10		0	100,00
<u>1.</u>	4	Dolnośląskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Snacol 05 GB	Różne		80/2014/K/7		
<u>2.</u>	10	Dolnośląskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Snacol 05 GB	Różne		80/2014/K/4		
<u>3.</u>	18	Dolnośląskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Snacol 05 GB	Różne		80/2014/K/8		
<u>4.</u>	34	Kuj.-pom.	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Medax Top 350 SC	Różne		63/2014/K/3		
<u>5.</u>	39	Kuj.-pom.	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Toprex 375 SC	Różne		79/2014/K/1		
<u>6.</u>	51	Lubelskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Glanzit 06 GB	Różne		97/2014/K/1		
<u>7.</u>	55	Lubelskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Regalis 10 WG	Różne		97/2014/K/6		
<u>8.</u>	75	Łódzkie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Magus 200 SC	A		57/2014/K/3		

<u>9.</u>	79	Łódzkie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Teppeki 50 WG	I		67/2014/K/2			
<u>10.</u>	142	Opolskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Snacol 05 GB	Różne		146/2014/K/2			
<u>11.</u>	215	Wielkopolskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Ortus 05 SC	A		153/2014/K/2			
<u>12.</u>	255	Zachodniopom.	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Glanzit 06 GB	Różne		62/2014/K/3			
<u>13.</u>	256	Zachodniopom.	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	Medax Top 350 SC	Różne		103/2014/K/1			
<u>14.</u>	0	Pomorskie	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	CALYPSO 0,015 AL	I		188/2014/K/1			
<u>15.</u>	0	Zachodniopom.	16	normalne	pozostałe	FS, GB, SC, WG	SNACOL 05 GB	Różne		174/2014/K/1			
Grupa 16		Ogółem atestów:		15		Ogółem pozytywnych atestów :		15			0	100,00	
<u>1.</u>	20	Kuj.-pom.	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Pellacol 10 PA	Repelent		38/2014/K/1			
<u>2.</u>	90	Łódzkie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Pellacol 10 PA ;	Repelent		14/2014/K/1			
<u>3.</u>	0	Łódzkie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Pelzakol GR	Molluskocyd		168/2014/K/1			
<u>4.</u>	107	Mazowieckie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Asahi SL	Różne		100/2014/K/3			
<u>5.</u>	113	Mazowieckie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Sanmite 20 WP	Różne		121/2014/K/1			
<u>6.</u>	114	Mazowieckie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Flordimex 420 SL	Różne		100/2014/K/2			
<u>7.</u>	165	Podlaskie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Antywylegacz Płynny 675 SL	Różne		28/2014/K/1			
<u>8.</u>	237	Wielkopolskie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Zaprawa Nasienna T 75 DS/WS	Zaprawa		33/2014/K/1			
<u>9.</u>	239	Wielkopolskie	17	normalne	pozostałe	nie (FS, GB, SC, WG)	Stabilan 750 SL	Różne		112/2014/K/2			
Grupa 17		Ogółem atestów:		9		Ogółem pozytywnych atestów :		9			0	100,00	
Podsumowanie realizacji harmonogramu, w stosunku do liczby wystawionych atestów w poszczególnych grupach:												% atestów pozytywnych	
Grupy 1-17:		Razem atestów:		262		Liczba pozytywnych atestów :		255		Liczba negatywnych atestów:		7	97,33

Tabela 4. Kontrola podstawowa - podsumowanie.

Numer grupy	Liczba wyników	Liczba wyników/+/	Liczba wyników/-/	Liczba wyników /bez orzeczenia/
1	10	10	0	0
2	6	4	2	0
3	3	3	0	0
4	3	3	0	0
5	7	6	1	0
6	4	2	2	0
7	27	27	0	0
8	25	25	0	0
9	29	29	0	0
10	9	9	0	0
11	60	58	2	0
12	16	16	0	0
13	18	18	0	0
14	11	11	0	0
15	10	10	0	0
16	15	15	0	0
17	9	9	0	0
	262	255	7	0

Przedmiotem analiz były między innymi próbki ś.o.r. pochodzące z handlu równoległego. W Tabeli 5 przedstawiono liczbę tych próbek badanych w obu rodzajach kontroli oraz liczbę próbek, które nie uzyskały dopuszczenia do obrotu (atesty negatywne).

Tabela 5. Handel równoległy. Ogólne zestawienie wyników

Rodzaj kontroli	Liczba atestów pozytywnych	Liczba atestów negatywnych	Ogółem
Kontrola podstawowa	28	5	33
Kontrola interwencyjna	3	8	11
Suma	31	11	44

Bardzo ważnym elementem zadania jest analizowanie próbek interwencyjnych. Szczegółowe zestawienie zawarte jest w Tabeli 10, p. 2.8. niniejszego opracowania. W poniższej tabeli podano liczbę próbek badanych w ramach kontroli interwencyjnej wraz z kwalifikacją.

Tabela 6. Kontrola interwencyjna

Liczba próbek	/+/ Dopuszczenie do obrotu	/-/ Niedopuszczenie do obrotu	Bez orzeczenia
48	11	34	3

2.3. Dokonanie poboru próbek do kontroli urzędowej śor pobranych z opakowań powyżej 5 l/kg (co najmniej 20 próbek).

Specjalistyczna ekipa d/s likwidacji odpadów z IOR-PIB O/Sośnicowice dokonała poboru próbek ś.o.r. z dużych opakowań (min 5 l/kg). Zestawienie zawarte jest w Tabeli 7.

Tabela 7. Pobór próbek ś.o.r. z dużych opakowań

L.p.	Typ	Nr próbki	Rodzaj	NAZWA PREPARATU	Wielkość opakowań	POCHODZENIE PRÓBK	Liczba pobranych
1.	podstaw.	26/2014/K/1	I	AMMO SUPER 100 EW	10 litrów	WIORiN we WROCLAWIU	7
2.	podstaw.	26/2014/K/2	H	MUSTANG Forte 195 SE	20 litrów		
3.	podstaw.	26/2014/K/3	F	REAL Super 080 FS (handel równoległy)	10 litrów		
4.	podstaw.	26/2014/K/4	H	ARTEA 330 EC	20 litrów		
5.	podstaw.	26/2014/K/5	H	CHWASTOX Turbo 340 SL	10 litrów		
6.	podstaw.	26/2014/K/6	H	OMNIX 025 FS (handel równoległy)	20 litrów		
7.	podstaw.	26/2014/K/7	H	GALLUP 360 SL	20 litrów		
8.	podstaw.	43/2014/K/1	H	KOMPLET 560 SC	15 litrów	WIORiN w GDAŃSKU	6
9.	podstaw.	43/2014/K/2	H	CHWASTOX Extra 300 SL	10 litrów		
10.	podstaw.	43/2014/K/3	H	AMINOPIELIK D 450 SL	10 litrów		
11.	podstaw.	43/2014/K/5	F	VITAVAX 200 FS	20 litrów		
12.	podstaw.	43/2014/K/6	H	TRUSTEE Hi-Aktiv SL	20 litrów		
13.	podstaw.	43/2014/K/7	F	TOPSIN M 500 SC	10 litrów		
14.	podstaw.	47/2014/K/1	I	DANADIM 400 EC	10 litrów	WIORiN w LUBLINIE	8
15.	podstaw.	47/2014/K/2	F	MIEDZIAN Extra 350 SC	10 litrów		
16.	podstaw.	47/2014/K/3	H	BETANAL MAXXPro 209 OD	15 litrów		
17.	podstaw.	47/2014/K/4	F	KINTO Duo 080 FS	10 litrów		
18.	podstaw.	47/2014/K/5	F	TEBU 250 EW	10 litrów		
19.	podstaw.	47/2014/K/6	H	AMINOPIELIK D 450 SL	10 litrów		
20.	podstaw.	47/2014/K/7	H	AMINOPIELIK D 450 SL	6 litrów		
21.	podstaw.	47/2014/K/8	H	CHWASTOX Extra 300 SL	10 litrów		

2.4. Wykonanie pogłębionej analizy śor w wybranych 2 przypadkach.

Do pogłębionej analizy zostały wytypowane środki ochrony roślin o formie użytkowej SL (koncentrat rozpuszczalny):

- Orkan 350 SL,
- Huragan Extra 360 SL

Przyczyny wytypowania poszczególnych środków do przeprowadzenia pogłębionej analizy, zakres badań oraz otrzymane rezultaty opisano poniżej.

Orkan 350 SL nr sprawy 100/2014/K/1

Środek ochrony roślin został wytypowany do szczegółowego badania z uwagi na ubiegłoroczną sprawę 186/2013/KI/2, która dotyczyła podejrzenia o nie dotrzymywanie przez producenta technologii produkcji formułacji opisanej w dokumentacji rejestracyjnej. Otrzymane wówczas wyniki badań z dużym prawdopodobieństwem potwierdziły to podejrzenie. Zakres badań dla pobranej w bieżącym roku próbki środka Orkan 350 SL obejmuje wykonanie następujących oznaczeń:

1. Oznaczenie zawartości substancji czynnych;
2. Oznaczenie gęstości;
3. Oznaczenie pH 1% roztworu;
4. Oznaczenie trwałości piany;
5. Wykonie przyspieszonego testu starzenia w temp. 54°C;
6. Oznaczenie zawartości surfaktanta (koformulant);
7. Potwierdzenie tożsamości surfaktanta techniką spektrometrii NIR;
8. Analizy porównawcze przeprowadzone przy pomocy technik: HPLC UV DAD, LC-MS/MS, GC-MS, HS-GC/MS.

Wyniki powyższych oznaczeń zostały odniesione do danych z dostarczonej dla środka Orkan 350 SL dokumentacji rejestracyjnej oraz rezultatów badań uzyskanych dla preparatu porównawczego dostarczonego za pośrednictwem GIORiN bezpośrednio przez producenta wraz z certyfikatem jakości. Analiza danych zawartych w Tabeli 8 potwierdza nieprawidłowości wykryte w trakcie badań próbek preparatu Orkan 350 SL w roku 2013. Wskazuje to, że praktyka producenta nie uległa zmianie i nadal jest niezgodna z dokumentacją rejestracyjną środka. W związku z powyższym wydano opinię do atestu analitycznego zawierającą w podsumowaniu następujące stwierdzenie: „Wyniki omówione w Części I j.w. wskazują z dużym prawdopodobieństwem, że nie została dotrzymana receptura zatwierdzona w dokumentacji rejestracyjnej środka Orkan 350 SL. Innym problemem i niezależną kwestią jest odpowiedź na pytanie czy zastosowanie przedmiotowego środka w ochronie roślin przyniesie spodziewany efekt chwastobójczy i czy będzie on bezpieczny dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska przy zachowaniu warunków jego etykiety. Według opiniującego środek będzie bezpieczny i skuteczny - nie zmienia to jednak faktu, że został najprawdopodobniej wyprodukowany w sposób niezgodny z zatwierdzoną dokumentacją rejestracyjną. Jest to poważna nieprawidłowość.”

Tabela 8. Zestawienie wyników analiz dla środka Orkan 350 SL

Lp.	Analiza	Jednostka	Min	Max	Wynik
1	Zawartość s.cz. (glifosat - 260 g/l)	g/l	255	265	262
2	Zawartość s.cz. (MCPA - 90 g/l)	g/l	88,2	91,8	88,6
3	Gęstość	g/ml	1,10	1,14	1,14
4	pH 1% roztworu preparatu w wodzie destylowanej		5	7	5
5	Trwałość piany po 10 sek.	ml			35 (wg dokumentacji rejestracyjnej: 29 ml)
6	Trwałość piany po 1 min.	ml			15 (wg dokumentacji rejestracyjnej: 26 ml)
7	Trwałość piany po 3 min.	ml			8 (wg dokumentacji rejestracyjnej: 22 ml)
8	Trwałość piany po 12 min.	ml			4 (wg dokumentacji rejestracyjnej: 12 ml)
9	Zawartość surfaktanta	g/l			342,0 (dane z dokumentacji)

					rejestracyjnej: 175,8 g/l)
10	Przechowywanie w temp. 54°C przez okres 1 tygodnia	brak rozwarstwienia (dane z dokumentacji rejestracyjnej: rozwarstwienie w stosunku 2:8)			
11	Potwierdzenie tożsamości surfaktanta metodą spektrometrii NIR	nie stwierdzono różnic w stosunku do preparatu referencyjnego Orkan 350 SL (nr wewn. IOR-PIB: 184/13)			
12	Potwierdzenie tożsamości metodą spektrometrii NIR	nie stwierdzono różnic w stosunku do preparatu referencyjnego Orkan 350 SL (nr wewn. IOR-PIB: 184/13)			
13	Porównanie z preparatem referencyjnym	techniką HPLC nie stwierdzono istotnych różnic w stosunku do preparatu referencyjnego Orkan 350 SL (nr wewn. IOR-PIB: 184/13)			
14	Porównanie z preparatem referencyjnym	techniką LC-MS/MS nie stwierdzono różnic w stosunku do preparatu referencyjnego			
15	Porównanie z preparatem referencyjnym	metodą GC-MS nie stwierdzono istotnych różnic w stosunku do preparatu referencyjnego Orkan 350 SL (nr wewn. IOR-PIB 184/13)			
16	Porównanie z preparatem referencyjnym	metodą GC-MS z przystawką Headspace nie stwierdzono istotnych różnic w stosunku do preparatu referencyjnego Orkan 350 SL (nr wewn. IOR-PIB 184/13)			

Huragan Extra 360 SL nr sprawy 100/2014/K/6

Środek ochrony roślin pobrany został w ramach kontroli podstawowej – podejrzenie o nieoryginalność. Analiza porównawcza przy pomocy techniki HPLC UV DAD bez oznaczenia zanieczyszczeń wskazuje na inne niż oryginalne pochodzenie środka.

Zakres badań obejmuje:

- 1) Oznaczanie zawartości substancji czynnej;
- 2) Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń – N-metyloglifosatu, N-formyloglifosatu, N-nitrozoglifosatu;
- 3) Oznaczenie pH;
- 4) Oznaczenie gęstości;
- 5) Oznaczenie zawartości surfaktanta (koformulant);
- 6) Analiza porównawcza przeprowadzona technikami HPLC UV DAD oraz HS-GC/MS.

Dla badanego środka oraz preparatów referencyjnych został skontrolowany poziom zanieczyszczeń koncentratu technicznego glifosatu zastosowanego do produkcji formulacji. N-nitrozoglifosat jest zanieczyszczeniem limitowanym w zaleceniach FAO dla glifosatu i jego poziom nie powinien przekraczać 1 mg/kg.

Wyniki powyższych oznaczeń zostały odniesione do danych z dostarczonej dla środka Gallup 360 SL dokumentacji rejestracyjnej oraz rezultatów badań uzyskanych dla preparatów referencyjnych dostarczonych za pośrednictwem GIORiN bezpośrednio przez producenta wraz z certyfikatami jakości. Analiza danych zawartych w Tabeli 9 wskazuje na znaczące różnice zawartości w badanej próbce N-metyloglifosatu oraz N-formyloglifosatu w stosunku do preparatu referencyjnego Gallup 360 SL. Oznaczona dla środka Gallup 360 SL zawartość N-metyloglifosatu wyniosła 2,34 g/l, a N-formyloglifosatu – 2,10 g/l. Różnice w poziomach zawartości tych zanieczyszczeń glifosatu wskazują na inny przebieg procesu produkcji. Wyniki badań porównawczych przeprowadzonych technikami HPLC oraz GC-MS połączoną z techniką headspace również wskazują na brak identyczności badanej próbki środka Huragan Extra 360 SL w stosunku do preparatu referencyjnego Gallup 360 SL. Wydano opinię do atestu analitycznego zawierającą w podsumowaniu następujące stwierdzenie: „W ocenie opiniującego, biorąc pod uwagę wyniki badań oraz aktualną wiedzę techniczną, towar odpowiadający jakościowo dostarczonej nam próbce, nie powinien być dopuszczony do obrotu handlowego i do użytku na terenie RP.”

Tabela 9. Zestawienie wyników analiz dla środka Huragan Extra 360 SL

Lp.	Analiza	Jednostka	Min	Max	Wynik
1	Zawartość s.cz. (glifosat - 360 g/l)	g/l	342	378	337
2	Zawartość (N-formyloglifosat)	g/l			0,08
3	Zawartość (N-metyloglifosat)	g/l			pgo
4	Zawartość (N-nitrozoglifosat)	mg/kg			poniżej 1 mg/kg
5	Gęstość	g/ml	1,145	1,165	1,158
6	pH 1% roztworu preparatu w wodzie destylowanej		4,12	6,12	5,07
7	Zawartość surfaktanta	ml/l			185,3
8	Porównanie z preparatem referencyjnym	techniką HPLC stwierdzono różnice w stosunku do preparatu referencyjnego Gallup 360 SL (nr wewn. IOR-PIB: 164/12)			
9	Porównanie z preparatem referencyjnym	techniką HPLC stwierdzono różnice w stosunku do preparatu referencyjnego Gallup 360 SL (nr wewn. IOR-PIB: 231/14)			
10	Porównanie z preparatem referencyjnym	techniką GC-MS połączoną z techniką headspace stwierdzono różnice w stosunku do preparatu referencyjnego Gallup 360 SL (nr wewn. IOR-PIB 231/14). Nie stwierdzono obecności dodekanu zidentyfikowanego w preparacie referencyjnym.			

Badania w identycznym zakresie zostały również przeprowadzone dla środków Huragan Extra 360 SL nr sprawy: 136/2014/K/2 oraz Gallup 360 SL nr spraw: 120/2014/K/1, 147/2014/K/1, 192/2014K/1.

2.5. Bieżące doskonalenie metod analitycznych stosowanych w kontroli urzędowej.

Stosowane metody analityczne są na bieżąco doskonalone. Głównie stosuje się metody międzynarodowe dostępne w zbiorach metod CIPAC i OECD. Metody te zalecane są w dokumentacji rejestracyjnej dla poszczególnych środków. Stosuje się również metody własne przede wszystkim metody chromatograficzne – GC, GC/MS, HS-GC/MS, HPLC, HPLC-MS/MS. Metody CIPAC oraz OECD nie wymagają walidacji jeśli spełnia się wszystkie warunki analizy w 100%. Kontynuowany jest proces walidacji metod własnych.

2.6. Bieżące wysyłanie atestów analitycznych do WIORiN.

Po zakończeniu analiz jakościowych ś.o.r. badanych w ramach kontroli podstawowej i interwencyjnej sporządzane są atesty analityczne. Atesty te w formie papierowej wysyłane są listami poleconymi (+ priorytet) do poszczególnych Wojewódzkich Inspektorów OROiN. W przypadku uzyskania wyniku negatywnego oznaczającego niedopuszczenie do obrotu, kopie atestów wysyłane są do GIORiN. Inspektorzy będący koordynatorami mogą śledzić stan wykonania analiz dla zleconych próbek ś.o.r.

2.7. Bieżące utrzymanie systemu internetowej łączności z inspektorami WIORiN dotyczącego pobieranych próbek i wyników analiz wraz z doskonaleniem tego systemu.

Funkcjonuje wcześniej opracowany system „e-kontrolne”, który umożliwia wgląd inspektorów w wyniki analiz uzyskane w IOR-PIB O/Sośnicowice oraz również służy kontroli właściwego pobierania próbek przez Inspekcję. Prowadzi się konsultacje zarówno telefoniczne jak i przy pomocy poczty elektronicznej z inspektorami prowadzącymi kontrole obrotu. W 2014 r. kontynuowano proces stałego doskonalenia systemu „e-kontrolne”, wykonano odpowiednie aktualizacje i korekty oraz prowadzono również wewnętrzną kontrolę systemu.

2.8. Przeprowadzanie analiz na potrzeby interwencyjnej kontroli jakości środków ochrony roślin.

W 2014 r w ramach kontroli interwencyjnej pobrano 48 próbek. Zaplanowana liczba próbek, to 50. Spośród pobranych 48 próbek 11 pochodziło z handlu równoległego. Były to próbki preparatów: Raven 480 EC (3 próbki), Klon 480 EC (2 próbki), Kłoń 480 EC (1 próbka), Matute C 250 EC (4 próbki) oraz Charger (1 próbka). W Tabeli 10 zamieszczono próbki objęte kontrolą interwencyjną wraz rodzajami wystawionych dla nich atestów analitycznych.

Tabela 10. Wyniki badań dla próbek objętych kontrolą interwencyjną

L.p.	NAZWA PREPARATU	Nr próbki	Atest +/-	Przyczyna atestu negatywnego
1.	CHARGER	1/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki
2.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki
3.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/2	-	Inna tożsamość próbki
4.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/3	-	Inna tożsamość próbki
5.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/4	-	Inna tożsamość próbki
6.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/5	-	Inna tożsamość próbki
7.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/6	-	Inna tożsamość próbki
8.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/7	-	Inna tożsamość próbki
9.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/8	-	Inna tożsamość próbki
10.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/9	-	Inna tożsamość próbki
11.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/10	-	Inna tożsamość próbki
12.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/11	-	Inna tożsamość próbki
13.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/12	-	Inna tożsamość próbki
14.	OBLIX MT 500 SC	2/2014/KI/13	-	Inna tożsamość próbki
15.	MIECZ 25 WG	3/2014/KI/1	+	
16.	THIRAM Granuflo 80 WG	17/2014/KI/1	-	Nieodpowiednie wartości parametrów fizykochemicznych
17.	Actara 25 WG	64/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki
18.	Cezar , K,E,	64/2014/KI/2	-	Etykieta w języku obcym
19.	Impact 25 SC	64/2014/KI/3	-	Etykieta w języku obcym
20.	Envidor 240 SC	64/2014/KI/4	-	Etykieta w języku obcym
21.	Mospilan	64/2014/KI/5	-	Inna tożsamość próbki
22.	Beetup Trio 180 SC	83/2014/KI/1	+	
23.	MATUTE C 250 EC	84/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki
24.	MATUTE C 250 EC	84/2014/KI/2	-	Inna tożsamość próbki
25.	MATUTE C 250 EC	84/2014/KI/3	-	Inna tożsamość próbki
26.	MATUTE C 250 EC	85/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki

27.	PARANEX	89/2014/KI/1	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Paranex
28.	RAIMBOW	89/2014/KI/2	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Raimbow
29.	GELARA	89/2014/KI/3	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Gelara
30.	MONOTOR	89/2014/KI/4	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Monotor
31.	MILGARO	89/2014/KI/5	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Milgaro
32.	AKATARA	89/2014/KI/6	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Akatara
33.	DICAMBA	89/2014/KI/7	-	Na terenie RP nie ma dopuszczonego do obrotu ś.o.r. o nazwie Dicamba
34.	SILVAD Plus	92/2014/KI/1	b.o. *	
35.	OLEJ Parafinowy 100%	92/2014/KI/2	b.o. *	
36.	OLEJ Parafinowy 100%	92/2014/KI/3	b.o.*	
37.	KLON 480 EC	98/2014/KI/1	+	
38.	KLON 480 EC	98/2014/KI/2	+	
39.	KŁOŃ 48 EC	114/2014/KI/1	+	
40.	RAVEN 480 EC	115/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki
41.	RAVEN 480 EC	115/2014/KI/2	-	Inna tożsamość próbki
42.	RAVEN 480 EC	117/2014/KI/1	-	Inna tożsamość próbki
43.	CHWASTOX Turbo 340 SL	119/2014/KI/1	+	
44.	GALERA 334 SL	125/2014/KI/1	+	
45.	GALERA 334 SL	126/2014/KI/1	+	
46.	GALERA 334 SL	127/2014/KI/1	+	
47.	BASAMID 97 GR	169/2014/KI/1	+	
48.	BASAMID 97 GR	181/2014/KI/1	+	

* - bez orzeczenia

Główną przyczyną wydania negatywnego atestu dla próbek badanych w ramach kontroli interwencyjnej było stwierdzenie innego niż oryginalne pochodzenia próbki (inna tożsamość próbki). Stwierdzono także próbki niedopuszczone do stosowania na terytorium RP oraz próbki w nieoryginalnych opakowaniach, pozbawionych etykiet. Ogółem wydano 34 negatywnych atestów, 11 pozytywnych oraz 3 bez orzeczeń. Liczba i rodzaj oznaczeń wykonanych dla próbek w ramach kontroli interwencyjnej pokazana jest w Tabeli 11.

Tabela 11. Kontrola interwencyjna. Liczba oznaczeń wykonanych dla 48 próbek

Rodzaj oznaczenia	Liczba oznaczeń	Liczba oznaczeń negatywnych
badanie fiz-chem	144	38
s.cz. + profil zanieczyszczenia	158	71
Suma	302	109

2.9. Prezentowanie wyników analiz kontrolnych dotyczących jakości środków ochrony roślin.

Doświadczenia w badaniu sfałszowanych i nielegalnych środków ochrony roślin zaprezentowano w publikacji zamieszczonej w miesięczniku „Przedsiębiorca Rolny”. Artykuł: Siuda A., Miszczyk M., Płonka M. 2014. Pola „chronione” podróbkami ze wschodu. Przedsiębiorca Rolny 12 (02): 6-9.

2.10. Opracowanie szczegółowego raportu rocznego zawierającego wyniki analiz wszystkich środków poddanych urzędowej kontroli jakości.

Opracowano raport zawierający wszystkie wyniki analiz próbek dostarczonych przez PIORiN w ramach urzędowej kontroli jakości ś.o.r. Raport zawiera również szczegółowe zestawienie dotyczące poboru próbek przez poszczególne WIORiN.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Wykonano analizy dla 310 próbek ś.o.r.
2. Rozpatrzono 48 spraw interwencyjnych.
3. Opracowano szczegółowy raport zawierający wszystkie wyniki.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Realizacja Zadania 1.9. odbywa się na zlecenie i w ścisłej współpracy z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Inspektorzy we wszystkich Wojewódzkich Inspektoratach pobierają próbki do badań według specjalnego corocznego harmonogramu. Szczegółowe wyniki badań każdej próbki przekazywane są do Głównego Inspektoratu PIORiN w formie obszernego rocznego raportu. Główny Inspektorat zgodnie z założeniami badań, które są „urzędową kontrolą” wykorzystuje wyniki zgodnie ze swoimi kompetencjami ustawowymi oraz przekazuje skrócone wyniki do Komisji Europejskiej. Dzięki wdrożeniu systemu internetowej łączności inspektorów IORiN z bazą danych istnieje dobra komunikacja z inspektorami, którzy pobierają próbki do badań kontrolnych. Polepszyło to znacznie współpracę, usprawniło proces i przyczyniło się do polepszenia całego systemu.

Zadanie 1.9. realizowane jest w stałych konsultacjach z MRiRW Departamentem Hodowli i Ochrony Roślin. W roku 2014 wdrożono nową formę atestu analitycznego składającego się z dwóch części – pierwszej zawierającej wyniki i zastosowane metody i drugiej zawierającej komentarz dotyczący orzeczenia umożliwiający podjęcie przez inspektorów dalszych działań odnośnie partii towaru reprezentowanego przez analizowane próbki (tzw. opinia).

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 2, wykonana 2.

1. Szczegółowy raport dla PIORiN obejmujący wszystkie wyniki analiz i stosowne komentarze razem z wnioskami.
2. Siuda A., Miszczyk M., Płonka M. 2014. Pola „chronione” podróbkami ze wschodu. Przedsiębiorca Rolny 12/2014: 6-9.

Zadanie 1.10. „Analiza danych uzyskanych podczas monitorowania sprzedaży i zużycia środków ochrony roślin oraz opracowanie wskaźników ryzyka związanego ze stosowaniem tych środków”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 98%.

2. Opis wykonania zadań.

1) Gromadzenie, obliczenia i analiza danych dotyczących sprzedaży ś.o.r. za 2013 r.

Gromadzone są dane dotyczące sprzedaży środków ochrony roślin. W systemie bazodanowym SQL Server aktualnie są przechowywane dane dotyczące lat 2007-2013.

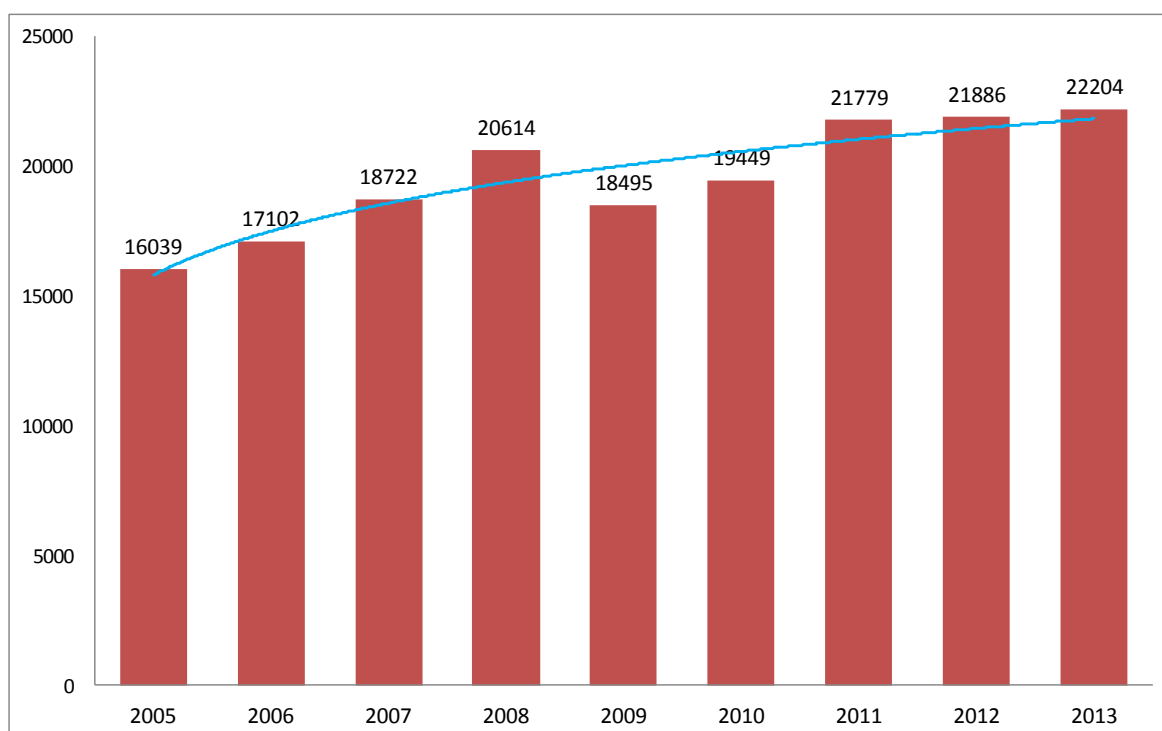
Wykonano obliczenia dotyczące sprzedaży środków ochrony roślin za rok 2013. Syntetyczne wyniki zawarte są w Tabeli 1.1.

Tabela 1.1. Agregacja według rodzajów środków ochrony roślin w przeliczeniu na substancje czynne

Rodzaj środków ochrony roślin	Kod pozycji	Sprzedaż (bez eksportu)			Zapas
		Ogółem	Producenci	Importerzy	
		w kg			
Środki owadobójcze	I	1 309 986,28	56 774,31	1 253 211,97	98 377,86
Środki chwastobójcze	II	12 518 147,00	1 891 597,65	10 626 549,35	2 365 626,75
Regulatory wzrostu	III	1 493 868,98	422 377,66	1 071 491,32	880 074,00
Środki grzybobójcze i zaprawy nasienne	IV	6 700 128,56	1 035 968,27	5 664 160,29	1 411 360,87
Środki gryzoniobójcze	IV.a	282,57	282,57	0,00	0,00
Pozostałe	IV.b	182 000,52	4 913,02	177 087,50	4 520,53
Suma		22 204 414	3 411 913,48	18 792 500,43	4 759 960,01

Na Rysunku 1.1 pokazano porównanie sprzedaży śor w latach 2005-2013

Rysunek 1.1. Sprzedaż śor w przeliczeniu na substancje czynne w okresie 2005-2013 w [t]



Załącznik nr 1 zawiera zestaw 8 tabel wynikowych obejmujących zagregowane dane w podziale na rodzaj środków ochrony roślin oraz wg klasyfikacji CN, FAO, Zharmonizowanej klasyfikacji substancji czynnych w przeliczeniu na sprzedaż środków ochrony roślin oraz sprzedaż substancji czynnych. Sprawozdanie zawarte w Załączniku nr 1 jest miernikiem do zadania PW 1.10.

W 2014 r. na prośbę MRiRW dokonano przeliczenia Sprzedaży środków ochrony roślin z 2013 r. w podziale na substancje czynne wg „Zharmonizowanej klasyfikacji substancji czynnych”. Oznaczono klasy chemiczne dla których szczegółowe informacje o sprzedaży w przeliczeniu na substancje czynne powinny być utajnione zgodnie z ustalonymi z GUS zasadami tajemnicy statystycznej (udział podmiotu $\geq 75\%$ lub liczba podmiotów < 3 dla danej klasy chemicznej).

W ramach prac informatycznych przeprowadzonych podczas realizacji zadania utworzono bazę danych Sprzedaż 2013. Do bazy zostały zaimportowane dane z GUS (badanie G-04) oraz dane z aktualnego „Rejestru środków ochrony roślin”. Prace objęły wszystkie niezbędne przekształcenia danych oraz sprawdzenie kompletności i poprawności danych (453 nowych powiązań środków ochrony roślin – substancja czynna). Znalezione błędy zostały skorygowane w „Rejestrze środków ochrony roślin” w MRiRW.

Wykonano wykaz środków ochrony roślin, które zostaną ujęte w badaniu GUS G-04 za 2014 r. Wykaz ten zawiera 1244 unikalnych środków ochrony roślin (w tym 242 nowe). Przygotowano również wykaz podmiotów uprawnionych do wprowadzania środków ochrony roślin do obrotu i sprzedaży. Dla 146 środków ochrony roślin w bazodanowym Rejestrze środków lub na etykiecie nie znajduje się informacja o zarejestrowanej w Polsce firmie, którą można by ankietować w badaniu sprzedaży środków. Wnioskodawca jest w takim przypadku firmą zagraniczną. Możliwe, że dla sporej części tych środków istnieją polscy przedstawiciele handlowi i są to firmy znajdujące się w wykazie podmiotów. Niestety informacja ta nie jest dostępna dla IOR-PIB.

Temat dostępności informacji o podmiotach gospodarczych uprawnionych do wprowadzania środków do obrotu kolejny raz poruszono w rozmowach z MRiRW. Do rozstrzygnięcia pozostaje kwestia czy MRiRW powinno posiadać listę wszystkich importerów dla każdego środka ochrony roślin czy GUS powinien ankietować podmioty zagraniczne (właścicieli zezwoleń). Problem nie został do tej pory rozwiązany. Analiza danych jednostkowych (ankiet G-04) otrzymywanych z GUS jest aktualnie niemożliwa z uwagi na zachowanie tajemnicy statystycznej w GUS i brak dostępu do danych źródłowych przez IOR-PIB. Nie znana jest ilość środków ochrony roślin nie ujęta badaniem sprzedaży.

2) Gromadzenie danych dotyczących zużycia środków.

W ramach prac związanych z gromadzeniem danych dotyczących zużycia środków do bazy danych PW1-10_zuzycie_2010-2014 zaimportowano dane dotyczące stosowania środków ochrony roślin za 2013 r. Dane zapisane w bazie zawierają m.in. rok, uprawę, zużycie substancji aktywnej w kg oraz wielkość obszaru poddanego działaniu każdej substancji w ha. Wykonano sprawdzenie otrzymanego zestawu za 2013 r. z danymi ze sprawozdania z monitoringu zużycia środków ochrony roślin za 2013 r. – dane generowane są poprawnie.

3) Administracja systemu pozyskiwania danych w zakresie zużycia środków.

Na bieżąco prowadzona jest administracja systemu pozyskiwania danych oraz jego modernizacja. Uruchomiono system pozyskiwania danych dotyczący zużycia środków ochrony roślin na potrzeby roku 2014 (www.piorin-ankiety.pl).

Prace objęły uaktualnienie internetowych baz danych dotyczących rejestru środków ochrony roślin, wylosowanej próby statystycznej oraz użytkowników systemu. W 2014 r.

dodano nowy status ankiety („Odmowa, brak kontaktu”), zmodyfikowano odpowiednio raporty i wprowadzono ułatwienia administracyjne.

Na podstawie raportów stworzonych w poprzednich latach kontrolowano poprawność wprowadzanych dawek i jednostek miary. Znalezione błędy zostały zgłoszone do koordynatorów i poprawione przez inspektorów IORiN.

4) Wykonanie obliczeń oraz analiza danych dotyczących zużycia ś.o.r. za 2014 r.

Wykonano obliczenia dotyczące monitoringu zużycia środków ochrony roślin w 2014 r. Zużycie środków ochrony roślin w badanych w 2014 r. uprawach przedstawiono na wykresie w postaci średniego wskaźnika w kg s.cz./ha (Rysunek 4.1). Średnią liczbę zabiegów w badanych uprawach zawiera tabela 4.1.

Rysunek 4.1. Średni wskaźnik zużycia środków ochrony roślin w uprawach badanych w 2014 r.

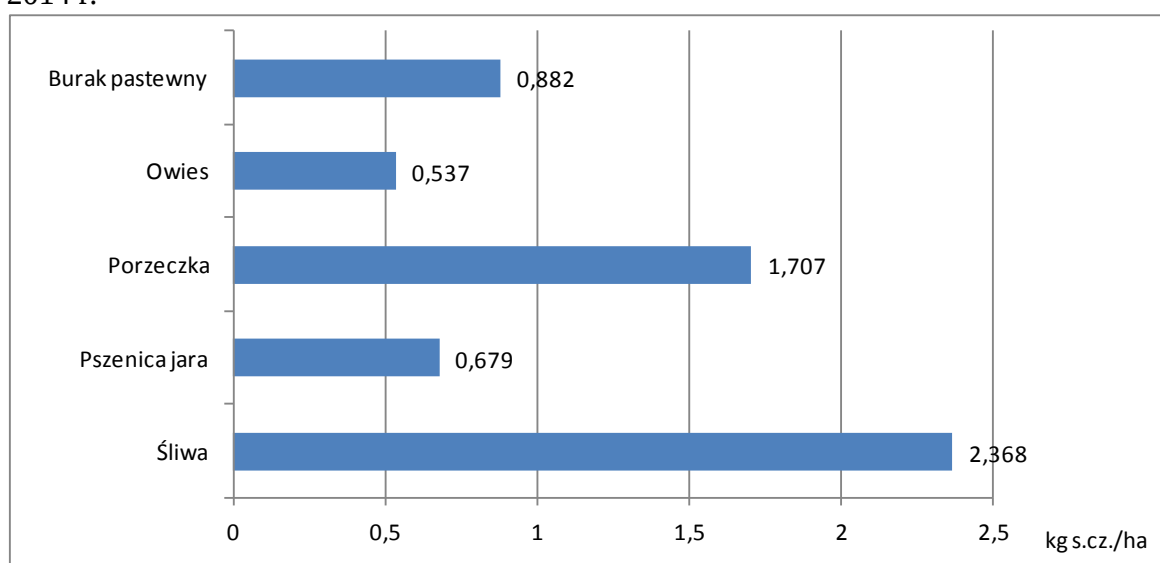


Tabela 4.1. Średnia liczba zabiegów w badanych uprawach

Uprawa	Średnia liczba zabiegów
Burak pastewny	4,37
Owies	1,43
Porzeczka	4,04
Pszenica jara	3,47
Śliwa	4,57

Załącznik nr 2 zawiera szczegółowe sprawozdanie z badania zużycia środków ochrony roślin w 2014 r. Zawiera też analizę danych oraz wydruki RRW-1 (dołącza się również formę elektroniczną). Załącznik nr 2 stanowi całościowe opracowanie będące miernikiem do zadania PW 1.10

5) Modernizacja systemu badania zużycia ś.o.r.

W 2014 r. prowadzona była modernizacja oprogramowania do automatyzacji obliczeń dotyczących zużycia środków ochrony roślin w związku ze zmianą sposobu alokacji próby

i korekty wag. Załącznik nr 3 zawiera analizę techniczną i instrukcję obsługi aktualnej wersji oprogramowania. W 2015 r. planowane jest sprawdzenie obliczeń wykonywanych przez system na danych uzyskanych w grudniu 2014 r. pochodzących z ostatniego monitoringu zużycia środków ochrony roślin.

6) Analiza danych dotyczących pozostałości ś.o.r.

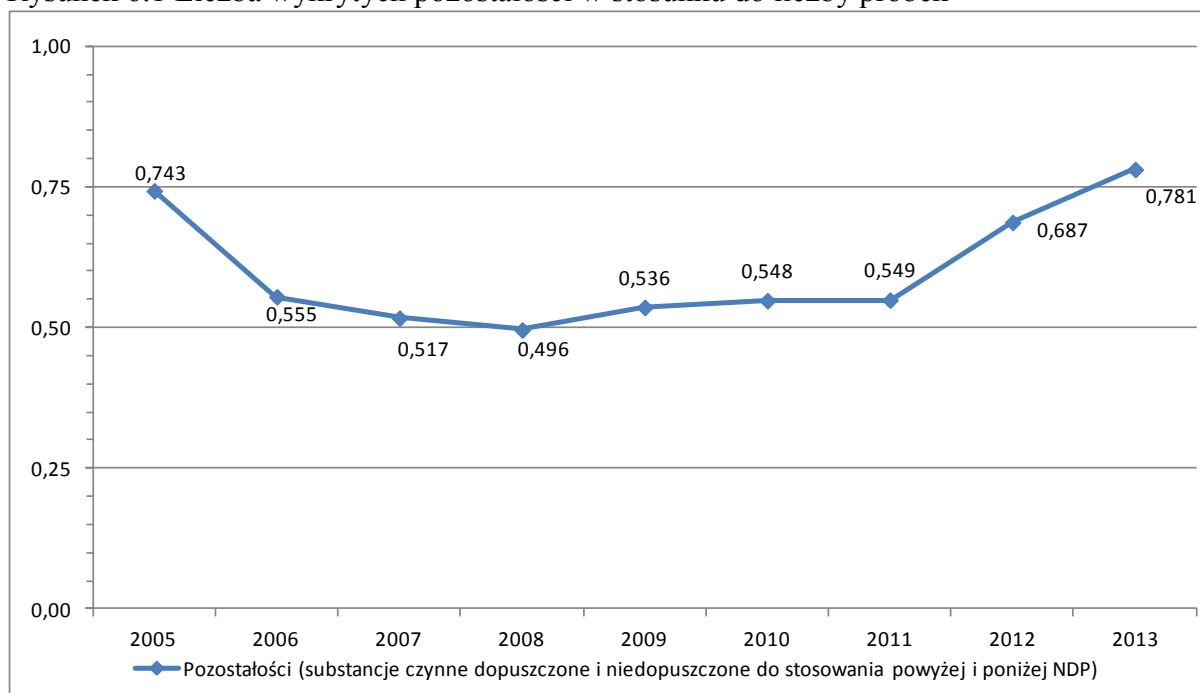
Analizę przeprowadzono uwzględniając wyniki badań pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych prowadzonych przez laboratoria IOR-PIB, IO Skierniewice i CL GIORiN w Toruniu na rzecz PIORiN (ostatnie z 2013 r.). W 2013 r. PIORiN jako jednostka odpowiedzialna za organizację badania i pobór próbek, po raz pierwszy przeprowadził badanie według nowego systemu rozdziału próbek (na uprawy i na województwa), opracowanego w marcu 2013 r. w ramach Programu Wieloletniego Zadanie 1.7. – „Opracowanie podstaw statystycznych działań kontrolnych Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa”. System ten oparty na pięciu kryteriach rozdziału wraz z przypisanymi im wagami po części ukierunkowuje badania na uprawy szczególnie zagrożone i istotne ze względu na eksport, zachowując równocześnie monitoringowy charakter badań. Wyniki kontroli z ostatnich lat podano w tabeli 6.1 i zobrazowano na rysunkach 6.1 i 6.2.

Tabela 6.1 Wykrycia pozostałości i struktura nieprawidłowości w latach 2005÷2013

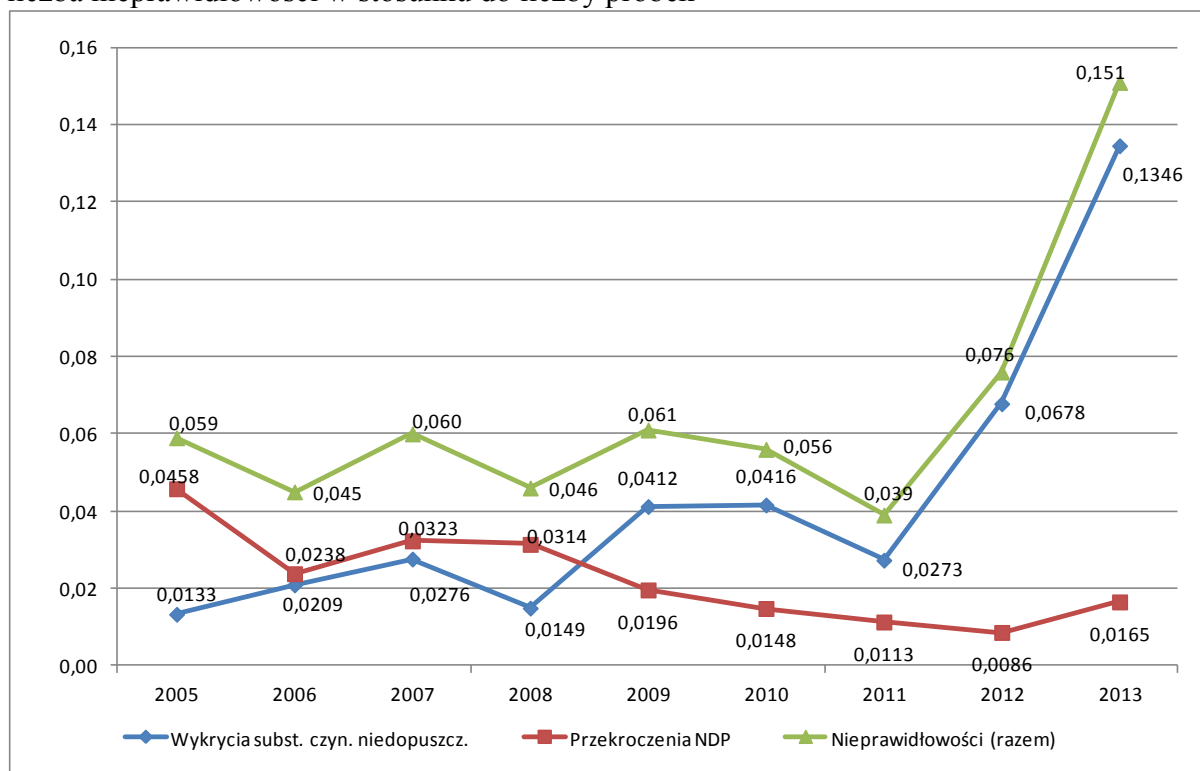
Rok	Liczba próbek	Forma przedstawienia wyników kontroli	Wykrycia pozostałości (substancje czynne dopuszcz. i niedopuszcz. do stosowania powyżej i poniżej NDP)	Wykrycia nieprawidłowości				
				Wykrycia subst. czyn. niedopuszcz.	Wykrycia przekroczeń NDP			Razem
					Subst. czyn. dopuszcz.	Subst. czyn. niedopuszcz.	Razem	
2005	2249	Liczba wykryć	1670	30	89	14	103	133
		Względna liczba wykryć*	0,743	0,0133	0,0396	0,0062	0,0458	0,059
2006	2398	Liczba wykryć	1332	50	32	25	57	107
		Względna liczba wykryć*	0,555	0,0209	0,0133	0,0104	0,0238	0,045
2007	2535	Liczba wykryć	1310	70	60	22	82	152
		Względna liczba wykryć*	0,517	0,0276	0,0237	0,0087	0,0323	0,060
2008	2482	Liczba wykryć	1232	37	57	21	78	115
		Względna liczba wykryć*	0,496	0,0149	0,0230	0,0085	0,0314	0,046
2009	2452	Liczba wykryć	1315	101	27	21	48	149
		Względna liczba wykryć*	0,536	0,0412	0,0110	0,0086	0,0196	0,061
2010	2501	Liczba wykryć	1370	104	19	18	37	141
		Względna liczba wykryć*	0,548	0,0416	0,0076	0,0072	0,0148	0,056
2011	2127	Liczba wykryć	1168	58	14	10	24	82
		Względna liczba wykryć*	0,549	0,0273	0,0066	0,0047	0,0113	0,039
2012	2802	Liczba wykryć	1925	190	11	13	24	214
		Względna liczba wykryć*	0,687	0,0678	0,0039	0,0046	0,0086	0,076
2013	2905	Liczba wykryć	2269	391	23	25	48	439
		Względna liczba wykryć*	0,781	0,1346	0,0079	0,0086	0,0165	0,151

* - w stosunku do liczby przebadanych próbek

Rysunek 6.1 Liczba wykrytych pozostałości w stosunku do liczby próbek



Rysunek 6.2 Wykrycia substancji czynnych niedopuszczonych, przekroczenia NDP i łączna liczba nieprawidłowości w stosunku do liczby próbek



Analizując zamieszczone powyżej dane można zauważyć, że wprowadzenie nowego systemu rozdziału próbek zbiegło się z wyraźnym wzrostem wykrywalności pozostałości i nieprawidłowości (względnej liczby wykryć w stosunku do liczby przebadanych próbek) obserwowanym w 2013 r., co może świadczyć o skuteczności wprowadzonego systemu. Obserwowanego wzrostu nie można wytłumaczyć wprowadzeniem do badań nowych

substancji czynnych w 2013 r., gdyż z posiadanych danych wynika, że liczba wykryć tych substancji (nowych s.cz.) wyniosła jedynie 48 w stosunku do wzrostu o 344, a liczba wykryć nieprawidłowości wyniosła jedynie 11 w stosunku do wzrostu o 225.

Jako nieprawidłowość rozumie się tu zarówno przekroczenie NDP badanej substancji czynnej jak i wykrycie pozostałości substancji czynnej niedopuszczonej do stosowania w danej uprawie. Zwraca uwagę wyraźnie obserwowana tendencja zmian w strukturze wykrywanych nieprawidłowości polegająca na systematycznym wzroście liczby nieprawidłowości wynikających z zastosowania substancji czynnych niedopuszczonych do stosowania w stosunku do nieprawidłowości wynikających z przekroczenia NDP. Może to świadczyć o coraz lepszej jakości badań (poprawie dolnej granicy oznaczalności i zwiększeniu liczby badanych substancji czynnych) lub o coraz gorszym przestrzeganiu zasad stosowania środków ochrony roślin przez rolników. W tym drugim przypadku nieprzestrzeganie zasad może być spowodowane lekceważeniem przepisów przez rolników lub wpływem czynników ekonomicznych (struktura cen środków ochrony roślin), ale również brakiem legalnych (zarejestrowanych) środków ochrony roślin do ochrony niektórych upraw. Najprawdopodobniej wszystkie te czynniki nakładają się na siebie i w nich należy szukać możliwości poprawy sytuacji.

Istotnym jest, że zwiększenie względnej liczby wykrywanych nieprawidłowości nie idzie w parze ze zwiększeniem liczby względnych przekroczeń NDP, czyli ze zwiększeniem zagrożenia dla konsumentów. Wzrost względnej liczby wykryć niedopuszczonych do stosowania środków może bowiem świadczyć o wzroście zagrożenia dla zwierząt, operatorów i dla środowiska naturalnego, lub o obecnym systemie rejestracji środków, skutkującym brakiem legalnych środków na rynku.

Analiza wyników kontroli przeprowadzonej w 2013 r. wskazuje, że najgorsza sytuacja w zakresie stwierdzonych nieprawidłowości występuje w uprawach kopru (względna liczba wykryć nieprawidłowości w stosunku do liczby badanych próbek – 0,700), pietruszki (0,635), czereśni (0,606), agrestu (0,560), kapusty pekińskiej (0,518), seleru (0,431) i brokuł (0,309) – przy średniej względnej liczbie nieprawidłowości dla wszystkich upraw wynoszącej 0,151. Najlepsza sytuacja jest w uprawie zbóż, gdzie obserwuje się wartości od 0,0 (kukurydza, mieszanki zbożowe) do 0,087 (pszenica), a więc znacznie poniżej wartości średniej.

Należy jeszcze przedstawić kilka spostrzeżeń, które nie wiążą się bezpośrednio z uzyskanymi wynikami kontroli, natomiast mogą mieć znaczenie dla skutecznego monitorowania sytuacji w zakresie pozostałości środków ochrony roślin Uwagi te zawarto w załączniku nr 4.

7) Kontynuacja rozpoznania możliwości zastosowania wodnych wskaźników HAIR wraz z obliczeniami.

Zauważone w poprzednich latach błędy i niewyjaśnione dotąd wątpliwości, dotyczące podstawowej formuły obliczeniowej stosowanej do określenia koncentracji substancji czynnej w środowisku wodnym, doprowadziły do konkluzji, że system HAIR 2010 nie nadaje się do obliczania wskaźników ryzyka dla środowiska wodnego. W 2013 r. przeprowadzono konsultacje z autorem rozdziału dotyczącego wskaźników wodnych i na spotkaniu w Julius Kuhn Institute uzyskano potwierdzenie istniejących błędów w systemie. Na spotkaniu grupy roboczej OECD EGPRI w 2014 r. otrzymano informację, że powstanie kolejna wersja systemu HAIR i będzie ona publicznie dostępna.

W grudniu 2014 r. ukazała się nowa wersja systemu HAIR, która otrzymała nazwę HAIR2014. Wersja otrzymała numer 2014.0.1, 2-12-2014. Główne zmiany w systemie HAIR2014 to:

- dane geograficzne znajdują się w osobnej bazie danych,

- użytkownik może wybrać rozdzielczość swoich danych przestrzennych oraz regionalizację własnej danych dotyczących zużycia środków ochrony roślin,
- możliwy jest indywidualny wybór wskaźników ryzyka do obliczeń,
- wprowadzono sprawdzenie właściwości substancji czynnych poza zakresem przed rozpoczęciem kalkulacji,
- dodano dodatkowy regionalny plik wyjściowy z wynikami obliczeń.

Według opisu producenta oprogramowania Alterra metodologia obliczania wskaźników ryzyka w systemie HAIR2014 nie została zmodyfikowana i opisy zawarte w dokumentacji HAIR2010 są zgodne z wersją 2014. Wprowadzone zmiany i poprawione błędy opisano w Annex 3 i Annex 4 do Software Manual – załącznik nr 5 do sprawozdania. **W Annex 3 na stronach 53 i 54 zawarta jest errata omawiająca poprawioną teorię dotyczące obliczania wskaźników wodnych w systemie HAIR2014.** W Annex 4 w tabeli 4.1 w pozycjach 25, 26, 37 opisano poprawione błędy, natomiast tabela 4.2 w pozycjach 6, 27 i 28 zawiera zgłoszone i nie rozwiązane problemy dotyczące wskaźników wodnych.

Z uwagi na to, że system HAIR2014 został opublikowany dopiero 8 grudnia 2014 r. i wprowadza znaczące zmiany w sposobie przygotowywania danych wejściowych (osobna baza danych geograficznych, regionalne dane wejściowe) nie było możliwe w bieżącym roku gruntowne sprawdzenie wprowadzonych w systemie zmian i wykonanie obliczeń kontrolnych.

8) Kontynuacja prac nad wskaźnikami ryzyka zawodowego HAIR wraz z obliczeniami.

Z przeprowadzonych w 2013 r. przykładowych obliczeń wynika, że poważnym mankamentem oceny bezpieczeństwa operatorów jest zróżnicowanie stosowanych modeli obliczeń. Uzyskano ogromne rozbieżności wyników pomiędzy systemem HAIR i modelami stosowanymi w ocenie bezpieczeństwa operatora prowadzonej podczas procesu rejestracji środków ochrony roślin.

W 2014 r. odbyto konsultacje w Państwowym Zakładzie Higieny w zespole specjalizującym się m.in. w szacowaniu ryzyka dla operatora w związku z użyciem pojedynczej substancji czynnej. Potwierdzono stosowanie głównie dwóch modeli obliczania wskaźnika ryzyka dla celów rejestracyjnych:

- UK POEM – model angielski oparty na danych pochodzących z Wielkiej Brytanii z lat 70. i 80.
- BBA – model niemiecki oparty na danych pochodzących z Niemiec z lat 80.

Model EUROPOEM II (2002), na którym jest oparty system HAIR określono jako model nieudany i niestosowany. Otrzymano również informację dlaczego są spore różnice w wynikach pomiędzy modelami UK POEM i BBA. Model angielski nie doszacowuje formulacji stałych, natomiast model niemiecki przeszacowuje formy ciekłe. Model niemiecki podaje jako wynik 75 percentyl, podczas gdy model angielski podaje średnią geometryczną. Model angielski i niemiecki różnią się również w przyjętych parametrach, nawet takich jak założona powierzchnia zabiegu czy waga operatora. Dla tego samego scenariusza modele te dają różne wyniki. Podsumowując można zaryzykować stwierdzenie, że wyliczanym ryzykiem operatora można by zarządzać poprzez dowolny dobór modelu obliczeń.

Konsultację w PZH przyniosły również informację o tym, że brak zharmonizowanego podejścia do obliczeń ryzyka zawodowego związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin został zauważony przez Europejski Urząd do spraw Bezpieczeństwa Żywności (EFSA, European Food Safety Authority) i od 2010 r. trwają prace nad nowymi wytycznymi dla krajów członkowskich UE. Wytyczne EFSA oficjalnie ukazały się 23.10.2014 w EFSA Journal 2014;12(10):3874 jako „GUIDANCE OF EFSA. Guidance on the assessment of exposure of operators, workers, residents and bystanders in risk assessment for plant protection products” co można przetłumaczyć jako “WYTYCZNE EFSA. Wytyczne w

sprawie oceny narażenia operatorów, pracowników, mieszkańców i osób postronnych w zakresie oceny ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin”.

Zaproponowany w wytycznych EFSA kalkulator do obliczenia narażenia operatora opryskiwacza opiera się na zastosowaniu modelu danych AOEM. AOEM (Agricultural Operator Exposure Model) to predykcyjny model opracowany w roku 2012 na podstawie danych zebranych z doświadczeń z lat 1994-2009. Model ten ma bardziej odpowiadać aktualnemu poziomowi techniki i innym praktykom rolniczym stosowanym podczas użycia środków ochrony roślin.

Ponieważ model AOEM będzie w niedalekiej przyszłości stosowany przy ocenie ryzyka w procesie rejestracyjnym postanowiono sprawdzić jak wyglądają obliczenia ryzyka dla operatora w tym modelu i jakie dają wyniki w porównaniu do systemu HAIR i modelu niemieckiego. Przykładowe wstępne obliczenie zawiera tabela 8.1. Przy założeniu użycia standardowych środków ochrony osobistej proponowanych przez modele, zalecanej dawki wybranego środka ochrony roślin i obszaru działania 20 ha wyliczona wartość w modelu AOEM jest prawie 8 razy większa od wartości z modelu niemieckiego i wynosi 1,51 i jednocześnie jest prawie 48 razy mniejsza od wartości wyliczonej w systemie HAIR.

Tabela 8.1. Porównanie przykładowych wyników obliczeń wskaźnika ryzyka operatora

	Obliczenia producenta model BBA - niemiecki		Obliczenia własne model EUROPOEM stosowany w HAIR		Obliczenia model AOEM wytyczne EFSA	
	Bez środków ochrony osobistej	Ze środkami ochrony osobistej	Bez środków ochrony osobistej	Ze środkami ochrony osobistej	Bez środków ochrony osobistej	Ze środkami ochrony osobistej
$RI_{operator}$	2,38	0,19	700,73	71,79	133,02	1,51

Uzyskane w 2013 r. wyniki testowych obliczeń w systemie HAIR w uprawie ziemniaka nasunęły pytanie, jak to możliwe, że dla zarejestrowanych środków ochrony roślin tak duża jest liczba przekroczeń dopuszczalnego narażenia operatora (tabela 8.2 –Udział wyników negatywnych).

Tabela 8.2. Narażenie operatora w uprawie ziemniaka w kraju w systemie HAIR – obliczenia wykonane w 2013 r.

Rok	Liczba ankietowanych gospodarstw	Liczba zabiegów (rekordów)	Liczba wyników negatywnych ($RI > 1$)	Udział wyników negatywnych U_N	Średnia wielkość przekroczeń AOEL (poziom nieprawidłowości) P_N [%]
2008	626	5018	3050	0,608	11 227%
2012	747	4700	2182	0,464	9 147%

W roku 2014 zaplanowano wykonanie tych samych obliczeń w innym modelu danych w celu sprawdzenia rozbieżności wyników. Po ukazaniu się wytycznych EFSA do obliczeń wybrano model AOEM. Opracowano własną bazę danych ze skryptami pozwalającymi na łatwe dokonywanie wielokrotnych obliczeń ryzyka operatora według modelu AOEM dla różnych środków ochrony roślin. Załącznik nr 6 zawiera opis struktury bazy danych dla stworzonego systemu Operatorzy.

Przygotowano dane wejściowe i odpowiednio powiązano je z tabelami słownikowymi modelu AOEM. Tak jak w 2013 r. obliczenia wykonano dla wszystkich substancji czynnych stosowanych w uprawie ziemniaka, dla wszystkich ankietowanych gospodarstw prowadzących tą uprawę na terenie całego kraju w latach 2008 i 2012. Obliczenia prowadzono

przyjmując kryterium: wynik jest pozytywny, jeżeli wskaźnik ryzyka $RI \leq 1$, a negatywny gdy $RI > 1$. Obliczenia (rekordy) wykonano dla poszczególnych zabiegów przyjmując, że maksymalna wielkość uprawy obrabiana w ciągu jednego dnia przez jednego operatora wynosi 80 ha oraz że stosowane są standardowe środki ochrony osobistej. Wyniki obliczeń podaje tabela 8.3.

Tabela 8.3. Narażenie operatora w uprawie ziemniaka w kraju wg modelu AOEM – obliczenia wykonane w 2014 r.

Rok	Liczba ankietowanych gospodarstw	Liczba zabiegów (rekordów)	Liczba wyników negatywnych ($RI > 1$)	Udział wyników negatywnych U_N	Średnia wielkość przekroczeń AOEL (poziom nieprawidłowości) P_N [%]
2008	626	5018	1034	0,206	355%
2012	747	4700	624	0,133	342%

Porównując wyniki z tabel 8.2 i 8.3 można łatwo zauważyć znaczne zmniejszenie udziału negatywnych wyników. W 2008 r. w modelu AOEM jest to 0,206 (0,608 wg HAIR). Dla 2012 r. różnica jest jeszcze większa – 0,133 wg AOEM, 0,464 wg HAIR. Porównując średnią wielkość przekroczeń AOEL (akceptowalny poziom narażenia operatora) różnica staje się gigantyczna. Obliczenia według modelu AOEM pokazują średnią wielkość przekroczeń wynoszącą około 350% AOEL. Uzyskane przekroczenia w modelu HAIR (rzędu 10 000%) sugerują prawdopodobnie złe dobranie parametrów z systemu EUROPOEM II do programu HAIR przez twórców oprogramowania lub błędy szacowania samego systemu EUROPOEM II.

Ostatnim elementem wykonanych w 2014 r. obliczeń było wyliczenie wskaźnika narażenia operatora RI w uprawie ziemniaka z uwzględnieniem wag przypisanych poszczególnym ankietom pochodzącym z badania zużycia środków ochrony roślin. Tabela 8.4 przedstawia uzyskane wyniki. W 2012 r. wskaźnik wynosi 0,0524, co oznacza, że średni poziom narażenia operatora w pojedynczym zabiegu miał poziom 5% wartości AOEL. Można też dodać, że pomimo tego iż wskaźnik ma minimalnie wyższą wartość niż za rok 2008 (różnica 0,74 pkt. %) to udział negatywnych wyników zmniejszył się z 0,206 do 0,133 w 2012 r. oraz ważona liczba wyników $RI > 1$ zmniejszyła się z 12467 do 2454.

Tabela 8.4. Wyliczenie wskaźnika narażenia operatora w uprawie ziemniaka w kraju na podstawie modelu AOEM

Rok	RI	% AOEL
2008	0,04283	4,28%
2012	0,05024	5,02%

Powyższe obliczenia zaprezentowane w Tabeli 8.4 są również elementem rozumowania przyjętego w modelu HAIR. Należy też zaznaczyć, że zastosowane w kalkulatorze EFSA wzory służą do szacowania potencjalnego zagrożenia operatora (prognozy). Kalkulator przyjmuje tylko cztery możliwe wielkości powierzchni zabiegu w zależności od typu uprawy: 50 ha lub 10 ha dla zabiegów mechanicznych i 4ha lub 1ha dla zabiegów ręcznych. W obliczaniu wskaźnika ryzyka w bazie Operatorzy wykorzystano dane dotyczące użycia środków ochrony roślin (zabiegi z monitoringu zużycia ś.o.r.). W przyszłości należy sprawdzić czy zastosowanie różnych (realnych) powierzchni zabiegów nie jest niezgodne z założeniami modelu AOEM i jak należy wyliczać parametry modelu (np. dla upraw gdzie założono powierzchnię zabiegu równą 10 ha).

Wskaźnik ryzyka operatora może być pomocnym narzędziem do oceny porównawczej, czyli do oceny zmian zachodzących w bezpieczeństwie pracy operatorów w kolejnych latach.

Celowe jest posługiwanie się również innym wskaźnikiem zależnym od względnej ilości przekroczeń AOEL (czyli $RI > 1$) podczas wykonywania zabiegów oraz od średniej wielkości przekroczeń AOEL, czyli poziomu nieprawidłowości (wartości U_N i P_N – tabela 8.3). Wskaźnik taki byłby wyrażony wzorem $WZOP = U_N * P_N$. Należy pamiętać o uwzględnieniu w obliczeniach ważonych wartości U_N i P_N . Jest to związane z wagami z badania zużycia środków ochrony roślin, z którego pochodzą dane do obliczeń ryzyka dla operatorów. Najlepiej było by wzór ankiety stosowanej w ramach tego badania skorygować o liczbę operatorów wykonujących zabiegi jak również o informację o stosowaniu środków ochrony osobistej. Częstotliwość zbierania danych o zużyciu środków ochrony roślin w poszczególnych uprawach implikuje możliwości kolejnych wyliczeń wskaźnika.

Generalnie należy stwierdzić, że w przyszłości należy dążyć do połączenia modelu AOEM z teorią modelu wskaźnika narażenia operatorów w modelu HAIR. Powinno to być przedmiotem dyskusji przy zatwierdzaniu zadań szczegółowych dla PW-1.10 na rok 2015. Dalsze prace nad tym tematem wiązałyby się z dokładnym poznaniem teorii modelu AOEM. Dopiero wtedy można by odnosić wyniki do większej skali niż pojedyncza uprawa.

9) Przedstawienie propozycji wskaźnika lub wskaźników ryzyka pestycydowego opartego na kontroli i monitoringach z KPD z uwzględnieniem ryzyka dla zdrowia człowieka oraz dla środowiska.

Wskaźniki ryzyka są podstawowym narzędziem do oceny postępów we wdrażaniu KPD i poprawy bezpieczeństwa stosowania środków ochrony roślin. W KPD zaproponowano zestaw dwunastu wskaźników, które dają obraz intencji autorów KPD odnośnie docelowego zakresu tego narzędzia. Zestaw ten wygląda następująco:

- 1) procent próbek żywności pochodzenia roślinnego z pozostałościami środków ochrony roślin przekraczającymi najwyższe dopuszczalne poziomy tych pozostałości;
- 2) procent próbek żywności pochodzenia zwierzęcego z pozostałościami środków ochrony roślin przekraczającymi najwyższe dopuszczalne poziomy tych pozostałości;
- 3) procent próbek pasz z pozostałościami środków ochrony roślin przekraczającymi najwyższe dopuszczalne poziomy tych pozostałości;
- 4) procent próbek roślin, pobranych w ramach kontroli prawidłowości stosowania środków ochrony roślin, z pozostałościami środków ochrony roślin przekraczającymi najwyższe dopuszczalne poziomy tych pozostałości;
- 5) poziom pozostałości środków ochrony roślin w wodach powierzchniowych i w wodach gruntowych;
- 6) poziom pozostałości środków ochrony roślin w próbkach wody pitnej;
- 7) dane statystyczne dotyczące zużycia środków ochrony roślin;
- 8) dane statystyczne dotyczące sprzedaży środków ochrony roślin;
- 9) ilość oraz rodzaj naruszeń prawa w obszarze stosowania środków ochrony roślin;
- 10) dane dotyczące zatruc ludzi środkami ochrony roślin;
- 11) dane dotyczące zatruc pszczół środkami ochrony roślin;
- 12) dane dotyczące zachowań profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin podczas dokonywania decyzji o zastosowaniu chemicznych środków ochrony roślin oraz podczas wykonywania takiego zabiegu.

W zestawie tym brak wskaźnika mówiącego o narażeniu operatorów, który obok wskaźnika nr 10 mówiłby o bezpieczeństwie ludzi (pracowników) zatrudnionych przy stosowaniu środków ochrony roślin. Równocześnie nie jest jasny wskaźnik nr 12. Wydaje się, że chodziło o ocenę prawidłowości stosowania ś.o.r., co w zasadzie jest tożsame z przestrzeganiem prawa obowiązującego w tym obszarze i opisane wskaźnikiem nr 9. Stąd też

proponuje się aby na obecnym etapie w docelowym zestawie wskaźników zastąpić obecny wskaźnik nr 12 wskaźnikiem opisującym bezpieczeństwo operatorów „wskaźnik narażenia operatorów”, opisanym w punkcie 8 sprawozdania z realizacji tematu PW 1.10.

Wdrożenie pełnego zestawu wskaźników wymaga czasu, choćby ze względu na brak danych na obecnym etapie (np. wskaźniki nr 10 i 11 dotyczące zatruc pszczoł i ludzi). Inne wymagają dyskusji i akceptacji przez zainteresowane strony. Poniżej zebrano wnioski z analizy poszczególnych zaproponowanych w KPD wskaźników, które na obecnym etapie należy traktować jako podstawę do dalszych prac:

- wskaźniki nr 1, 2 i 4 zaproponowane w KPD są zrealizowane za pomocą opracowanego w 2013 r. „Wskaźnika ryzyka ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego” zawierającego odpowiednie wskaźniki szczegółowe,
- wskaźnik nr 3 proponuje się uwzględnić jako kolejny wskaźnik szczegółowy w zaproponowanym wskaźniku ryzyka ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, zmieniając nieco nazwę tego wskaźnika na: „Wskaźnik ryzyka ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz w paszach”,
- wskaźnik nr 5, obliczany jako procent nieprawidłowości w stosunku do liczby próbek, proponuje się zmienić na „... w wodach powierzchniowych i podziemnych” (w miejsce „... w wodach powierzchniowych i gruntowych”) i zrealizować w oparciu o prowadzony „Monitoring wód powierzchniowych, podziemnych i osadów dennych” – patrz str. 41÷45 KPD,
- Wskaźnik nr 6 proponuje się pominąć jeśli nie będą znajdowane pozostałości ś.o.r. w prowadzonym „Monitoringu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” – patrz opis Zadania 4 str. 40 KPD,
- Wskaźniki nr 7 i 8 proponuje się utworzyć w oparciu o istniejący monitoring sprzedaży i zużycia ś.o.r. według opisu podanego poniżej. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że przydatność wskaźnika zużycia opartego na monitoringu prowadzonym w cyklu pięcioletnim jest ograniczona. Sugeruje się, aby analizę szczegółowej postaci tego wskaźnika odłożyć do czasu podjęcia decyzji odnośnie proponowanej modyfikacji systemu badań zużycia (patrz punkt 11 w opisie realizacji zadania PW1-10),
- Wskaźnik nr 9 proponuje się zrealizować jako procent nieprawidłowości w stosunku do liczby kontroli w oparciu o wyniki kontroli obrotu i kontroli stosowania ś.o.r., zmodyfikowanej w 2014 r.,
- Pominąć wskaźniki nr 10 i 11 do czasu utworzenia systemów zbierania informacji o zatruciach pszczoł i ludzi (planowane Zadania 3 i 4 w Działaniu 7),
- Dodać wskaźnik związany z narażeniem operatorów w miejsce obecnego wskaźnika nr 12 (patrz podpunkt 8 w opisie wykonania zadań).

Zgodnie z powyższą propozycją obecnie zestaw krajowych wskaźników ryzyka wyglądałby następująco:

- „Wskaźnik ryzyka ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz w paszach”. Wskaźnik ogólny może być ewentualnie uzupełniony o sześć wskaźników szczegółowych, w oparciu o wyniki kontroli prowadzonych przez PIS, IW i PIORiN. Wskaźniki szczegółowe to:
 - wskaźnik dla płodów rolnych,
 - wskaźnik dla żywności pochodzenia roślinnego,
 - wskaźnik dla żywności pochodzenia zwierzęcego,
 - wskaźnik dla żywności dla niemowląt,

- wskaźnik nieprawidłowości raportowanych do EFSA przez PIS,
- wskaźnik dla pasz.
- „Wskaźnik pozostałości ŚOR w wodach powierzchniowych i podziemnych” – na podstawie prowadzonego monitoringu wód powierzchniowych, podziemnych i osadów dennych.
- „Wskaźnik sprzedaży ś.o.r.” – na podstawie prowadzonego monitoringu sprzedaży (patrz opis poniżej).
- „Wskaźnik zużycia ś.o.r.” - na podstawie zmodyfikowanego systemu badań zużycia (patrz opis poniżej).
- „Wskaźnik nieprawidłowości w obrocie i stosowaniu ŚOR” – wskaźnik ogólny i dwa wskaźniki szczegółowe (dotyczące: jeden obrotu, drugi stosowania), w oparciu o wyniki kontroli prowadzonych przez PIORiN.
- „Wskaźnik narażenia operatorów” (patrz podpunkt 8 w opisie wykonania zadań).

Obecnie w sposób bardziej szczegółowy można opisać proponowane wskaźniki dotyczące sprzedaży i zużycia ś.o.r. W Polsce badania zużycia i sprzedaży środków ochrony roślin prowadzi się od wielu lat. Metodyka tych badań została wspólnie opracowana przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Urząd Statystyczny oraz Instytut Ochrony Roślin – PIB. Jest ona zgodna z ogólnymi założeniami dla takich badań, podanych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1185/2009 z dnia 25.11.2009r. w sprawie statystyk dotyczących pestycydów. Obliczenia, agregacje danych oraz bazy danych wykonuje się w IOR-PIB Oddział Sośnicowice. Posiadanie wieloletnich danych dotyczących sprzedaży i zużycia środków ochrony roślin w postaci bazy danych, jest podstawą do zaproponowania wskaźników ryzyka i późniejszym ich obliczeniu zgodnie z Krajowym Planem Działania (2013). W pkt. I KPD (Główne Cele Krajowego Planu Działania) zaplanowano, że do oceny ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin wykorzysta się dane statystyczne dotyczące sprzedaży i zużycia środków ochrony roślin.

Proponuje się następujące wskaźniki dotyczące sprzedaży ś.o.r.

- 1) Roczna ogólna sprzedaż ś.o.r. w tys. ton;
- 2) Roczna ogólna sprzedaż ś.o.r. w przeliczeniu na substancje czynne w tys. ton;
- 3) Roczna ogólna sprzedaż ś.o.r. w podziale na grupy w stosunku do całkowitej rocznej sprzedaży.

Przykład:

rok 2012 – herbicydy: 38748 tys. ton / 61805 tys. ton = **0,63**

rok 2013 – herbicydy: 36676 tys. ton / 61197 tys. ton = **0,60**

Wskaźnik ten pozwala na śledzenie trendu udziału w sprzedaży danej grupy środków w stosunku do całkowitej sprzedaży na przestrzeni lat. Z powyższego przykładu wynika, że udział herbicydów w sprzedaży w 2013 r. zmniejszył się nieznacznie w stosunku do 2012 r.

W tej grupie wskaźników można zaproponować 12 „podwskaźników”: owadobójcze/całk, chwastobójcze/całk, regulatory wzrostu/całk, grzybobójcze/całk, gryzoniobójcze/całk, inne/całk + 6 jw. w przeliczeniu na substancje czynne.

1. Roczna ogólna sprzedaż ś.o.r. wg grup zagrożeń w stosunku do całkowitej rocznej sprzedaży.

Przykład:

Roczna sprzedaż środków posiadających oznakowanie (zwrot) R50/53, czyli bardzo toksycznie działające na organizmy wodne i mogące powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym (w tonach) w stosunku do całkowitej rocznej sprzedaży (w tonach).

W tej grupie wskaźników należy dokonać wyboru najważniejszych grup zagrożeń i również możliwy jest dalszy rozdział na grupy środków.

Proponuje się następujące wskaźniki dotyczące zużycia ś.o.r.

1. Ogólny wskaźnik zużycia środków ochrony roślin dla określonej uprawy w kg SCZ/ha

Zgodnie z Rozporządzeniem PEiR 1185/2009 uprawy badane są w cyklu pięcioletnim. Badanie trendów będzie więc możliwe również w cyklu pięcioletnim. Zmniejszenie tego okresu będzie możliwe po wprowadzeniu zmian w systemie badania zużycia ś.o.r. i jest to przedmiotem aktualnej dyskusji między instytucjami odpowiedzialnymi za prowadzenie monitoringu zużycia środków ochrony roślin.

2. Wskaźnik zużycia środków ochrony roślin określonej grupy środków dla określonej uprawy w kg SCZ/ha

W tej grupie wskaźników można wytypować najważniejsze uprawy i najbardziej interesujące grupy środków w ewentualnym dalszym rozbiciu na klasy chemiczne.

3. Średnia liczba zabiegów ochronnych dla poszczególnych upraw.
4. Średnia liczba zabiegów ochronnych wykonywanych określoną grupą środków na powierzchni chronionej dla poszczególnych upraw.

10) Przeprowadzenie wstępnych obliczeń wskaźników ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

Obliczenia wskaźnika ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w płodach rolnych przedstawiono w Załączniku nr 7.

11) Przedstawienie propozycji zmian w systemie badania zużycia ś.o.r.

Rok 2014 był ostatnim rokiem pierwszego cyklu badań zużycia środków ochrony roślin wykonywanego zgodnie z wymogami unijnymi sprecyzowanymi w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1185/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie statystyk dotyczących pestycydów. Pięcioletni cykl obejmował coroczne badania pięciu upraw, w wyniku czego uzyskano dane dotyczące zużycia ś.o.r. w 25 najważniejszych uprawach wybranych ze względu na ich znaczenie w krajowym rolnictwie. Sposób przeprowadzenia badania miał kilka mankamentów (wyszczególnione poniżej), które w miarę możliwości należy usunąć:

- przesunięcie czasowe w badaniu poszczególnych upraw (cykl pięcioletni) utrudnia analizę porównawczą oraz śledzenie zmian (trendów) w zużyciu w kolejnych latach,
- w losowaniu badanych plantacji uwzględniano gospodarstwa ekologiczne, które charakteryzują się zerowym zużyciem ś.o.r. oraz gospodarstwa z minimalną powierzchnią uprawy, w których często nie stosowana jest ochrona ś.o.r., przez co są źródłem zwiększonego rozrzutu wyników (czyli odchylenia standardowego w badaniu ankietowym),
- uzyskane wyniki średniego zużycia s.cz. w poszczególnych uprawach nie zawsze charakteryzują się zadowalającą dokładnością ($\pm 10\%$),

- badania zużycia ś.o.r. prowadzone są przez PIORiN niezależnie od kontroli stosowania ś.o.r., co nie jest optymalnym rozwiązaniem organizacyjnym zarówno w świetle uwarunkowań kadrowych jak i finansowych PIORiN.

Proponuje się modyfikację systemu badania zużycia opartą na następujących założeniach:

- przeprowadzenie badania wszystkich wytypowanych upraw równolegle, w jednakowych, jak najkrótszych odstępach czasowych;
- optymalizację liczby prób i ich rozdziału na poszczególne warstwy z wykorzystaniem wyników uzyskanych w pierwszym, zrealizowanym cyklu badań;
- dążenie do połączenia badania zużycia z kontrolą stosowania ś.o.r.;
- prowadzenie badania w okresie całego roku kalendarzowego następującego po roku badanym

Dodatkowo celowe jest ustalenie zasad wyboru upraw do badania oraz przegląd pozycji (pól) na ankiecie wykorzystywanej do badania.

W celu zrealizowania przyjętych założeń proponuje się rozważenie zastosowania dwóch podstawowych elementów modyfikacji badania:

1. zastosowanie alokacji optymalnej prób według schematu Neymana.
2. skonsolidowanie w czasie badania zużycia ś.o.r. dla wszystkich istotnych upraw przy równoczesnym połączeniu badania z kontrolą stosowania ś.o.r.

Ad. 1.

System alokacji optymalnej Neymana różni się od alokacji proporcjonalnej uwzględnieniem odchyłeń standardowych w poszczególnych warstwach.

$$n_h = (N_h \cdot s_h / \sum_h N_h \cdot s_h) \cdot n$$

gdzie:

n	-	sumaryczna liczba prób,
n_h	-	liczba prób w h-tej warstwie,
N_h	-	wielkość h-tej warstwy (powierzchnia uprawy w h-tej warstwie),
s_h	-	odchylenie standardowe w h-tej warstwie.

W wielu przypadkach stosuje się badanie próbne w celu oszacowania spodziewanych wartości odchylenia standardowego w poszczególnych warstwach aby móc zastosować alokację optymalną. Brak tej informacji uniemożliwiał zastosowanie takiej metody alokacji do pierwszego cyklu badań. Obecnie jednak sytuacja uległa zmianie, gdyż wyniki uzyskane w pierwszym cyklu badań pozwalają na wyliczenie odchyłeń standardowych w warstwach i zoptymalizowanie rozdziału próbek. Oszacowanie odchyłeń standardowych w poszczególnych warstwach pozwala również na wyliczenie spodziewanego względnego błędu standardowego wartości średniej $d(r)/r$ w zależności od ogólnej liczby prób rozdzielanych na poszczególne warstwy. Według informacji posiadanych przez autorów można uznać, że badanie posiada zadawalającą dokładność jeżeli względny błąd standardowy wynosi poniżej 5% wartości średniej. Wtedy dla poziomu ufności 95% przedział ufności wyniku wynosi około $\pm 10\%$. Korzystając z powyższych zależności można zaplanować wymaganą liczbę prób „n” dla poszczególnych upraw, niezbędną do uzyskania zadowalającej dokładności wyników. Dodatkowo proponuje się, aby dla oszacowania odchyłeń standardowych na podstawie wyników pierwszego cyklu badań pominąć gospodarstwa ekologiczne, które z założenia charakteryzują się zerowym zużyciem interesujących nas środków. Wyłączenie gospodarstw ekologicznych z badania (odniesienie badanego zużycia jedynie do powierzchni upraw, na których dopuszcza się stosowanie chemicznej ochrony roślin) pozwoli na uzyskanie lepszej dokładności wyników i zmniejszenie (zoptymalizowanie) liczby prób. Przeliczenie uzyskanego wyniku zużycia s.cz.. na jednostkę powierzchni sumarycznej danej uprawy (uwzględniającej gospodarstwa ekologiczne) nie powinno stanowić problemu wykorzystując dane GUS.

Ad. 2.

Liczba kontroli stosowania ś.o.r. w istotny sposób przewyższa liczbę prób (badań ankietowych) w badaniu zużycia (około 20 000 w stosunku do 3 000). Należy liczyć się z koniecznością zwiększenia liczby prób w celu wyeliminowania dotychczasowych mankamentów badania zużycia (wyszczególnionych wyżej), przy czym należy się spodziewać, że liczba ta nadal będzie wyraźnie niższa od liczby kontroli stosowania.

Proponuje się aby połączyć badanie zużycia ś.o.r. z kontrolą stosowania, co pozwoli na lepsze wykorzystanie możliwości kadrowych i finansowych PIORiN. W tym celu należy w pierwszej kolejności przeprowadzić obliczenia planowanej, optymalnej liczby prób w badaniu zużycia dla wszystkich interesujących nas upraw (według kryteriów i metody opisanej powyżej), a następnie podjąć decyzję o skomasowaniu badania we wszystkich uprawach w jeden lub dwa lata, w zależności od wyliczonej (wymaganej) liczby prób i możliwości PIORiN.

Następnie proponuje się losowanie przez GUS prób w poszczególnych uprawach zgodnie z zaplanowaną alokacją, i przeprowadzenie badania wylosowanych plantacji łącznie z kontrolą stosowania ś.o.r. W ten sposób zadanie związane z kontrolą stosowania ś.o.r. zostanie zrealizowane częściowo. Kontrole stosowania należy następnie uzupełnić zgodnie z wynikami planu rozdziału kontroli opracowanego według systemu obowiązującego w tym zakresie. Jeżeli liczba wymaganych prób w badaniu zużycia ś.o.r. okaże się zbyt duża aby skomasować badanie wszystkich upraw w jeden rok, należy wykonać badanie w dwa lata tak, aby uzyskać jak najwięcej informacji do porównania rok do roku. Przykładowo badanie prowadzone w 2016 r. powinno dotyczyć zużycia ś.o.r. w 2015 r., a kolejne badanie prowadzone w 2017 r. powinno uzupełniać wyniki o nieprzebadane uprawy, przy czym zbierane informacje powinny dotyczyć zarówno 2015 jak i 2016 r. (każdego z osobna). W ten sposób można będzie uzyskać porównywalne wyniki dla każdego roku we wszystkich uprawach, przy czym z dwuletnim opóźnieniem (wyniki zużycia za rok 2015 byłyby dostępne początkiem 2018 r., po obróbce danych ankietowych uzyskanych w 2016 i 2017 r.). Możliwe też jest tu rozwiązanie wydzielające „główne” uprawy badane corocznie (2015 r. badany jest w 2016 r.) i uprawy „mniej ważne”, których badanie jest rozdzielone na dwa lata z założeniem badania zawsze pierwszego roku (dla upraw „mniej ważnych” pierwsza część upraw za 2015 r. badana jest w 2016, druga część z 2015 r. badana jest w 2017 r.). W ten sposób otrzymuje się zestaw obejmujący wszystkie uprawy co 2 lata + corocznie zestaw obejmujący uprawy „główne”.

Przewiduje się, że zaproponowane powyżej zmiany zostaną zaprezentowane i przedyskutowane na corocznym spotkaniu konsultacyjnym w GUS z udziałem GIORiN, MRiRW i IOR-PIB, które planowane jest na marzec 2015 r. Ewentualne wdrożenie zmian wymaga ich akceptacji przez wszystkie zainteresowane strony.

12) Udział dwóch osób w pracach grupy roboczej OECD d/s wskaźników ryzyka.

Sprawozdania z dwóch wyjazdów związanych z udziałem w spotkaniach grupy roboczej OECD d/s wskaźników ryzyka – EGPRI (Expert Group on Pesticide Risk Indicators) zawiera załącznik nr 8.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Tabele wynikowe dotyczące sprzedaży śor za 2013 r. (przekazane do MRiRW) – Załącznik nr 1.
2. Raport dotyczący zużycia śor w 2014 r. – Załącznik nr 2.
3. Program do automatyzacji obliczeń dotyczących sprzedaży środków ochrony roślin.
4. Program do automatyzacji obliczeń dotyczących zużycia środków ochrony roślin.
5. Obliczenie wskaźnika ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w płodach rolnych

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

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

- aktualizacja baz danych dotyczących Rejestru środków ochrony roślin,
- konsultacje w zakresie badania sprzedaży.

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa

- typowanie upraw do badania zużycia środków,
- konsultacje w zakresie badania zużycia środków ochrony roślin,
- ankietowanie gospodarstw,
- przekazywanie danych do IOR-PIB Oddział Sośnicowice,
- nadzór nad badaniem zużycia środków.

Główny Urząd Statystyczny

- konsultacje w zakresie systemów badania sprzedaży i zużycia środków,
- ankietowanie podmiotów w zakresie sprzedaży środków,
- przekazywanie częściowych danych do IOR-PIB Oddział Sośnicowice w zakresie sprzedaży środków,
- losowanie gospodarstw w systemie badania zużycia środków,
- konsultacje w obliczaniu błędów we wskaźnikach zużycia,
- wykorzystanie wyników statystyk pestycydowych w publikacjach i materiałach GUS.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 3, wykonana 3.

1. Raport z badania sprzedaży środków ochrony roślin – rok 2013 (załącznik nr 1 zawarty w pełnej wersji sprawozdania).
2. Raport z badania zużycia środków ochrony roślin – rok 2014 (załącznik nr 2 zawarty w pełnej wersji sprawozdania).
3. Obliczenia wskaźnika ponadnormatywnych pozostałości pestycydów w płodach rolnych (załącznik nr 7 zawarty w pełnej wersji sprawozdania).

Obszar tematyczny 2.: OCHRONA TERYTORIUM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ PRZED PRZEDOSTAWIANIEM I ROZPRZESTRZENIANIEM SIĘ ORGANIZMÓW KWARANTANNOWYCH I INNYCH ORGANIZMÓW STANOWIĄCYCH SZCZEGÓLNE ZAGROŻENIA.

Zadanie 2.1. „Określenie obszarów potencjalnego występowania kwarantannowego nicienia węgorka sosnowca (*Bursaphelenchus xylophilus*) oraz opracowanie optymalnej strategii zwalczania”

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1) Weryfikacja i doskonalenie metod identyfikacji taksonomicznej *Bursaphelenchus xylophilus* i innych gatunków z grupy ‘*xylophilus*’;

a) pozyskiwanie w terenie prób drewna i identyfikacja zasiedlających je gatunków nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* – identyfikacja wyróżniających cech morfologicznych.

W 2014 r. zebrano w terenie i przeprowadzono ekstrakcję nicieni z 214 prób drewna pobranych w drzewostanach Wielkopolski oraz przesłanych z innych województw Polski. Badaniami objęto przede wszystkim gatunki iglaste: sosnę, modrzew i świerk, oraz w mniejszym zakresie liściaste, tj. dąb, buk, jesion, i olszę. Wszystkie próby ekstrahowanych nicieni poddano analizie morfologicznej pod kątem obecności gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*, które dalej identyfikowano do gatunku na podstawie analiz morfologicznych i morfometrycznych, a w sytuacjach wątpliwych również molekularnych. W tym zakresie współpracowano również z zespołem Pracowni Technik Molekularnych i Biometrycznych Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie. Przeprowadzono także szczegółowe analizy taksonomiczne (morfologiczne i molekularne) dwóch populacji nicieni izolowanych ze świerka i buka, które reprezentują prawdopodobnie dwa nowe gatunki z rodzaju *Bursaphelenchus*. Opracowywano również materiał ilustracyjny do aktualizacji przygotowanego wcześniej interaktywnego klucza do identyfikacji występujących w Polsce gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*.

Przy współpracy z mgr M. Gawlak z Centrum Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych IOR – PIB kontynuowano wykorzystanie elektronowej mikroskopii skaningowej do lepszego zobrazowania najważniejszych cech morfologicznych nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* grupy '*xylophilus*'. Dla niektórych subtelnych cech, jak np. rozmieszczenie brodawek ogonowych samca, szczegóły morfologii spikuli i głowy, oraz rejonu otworu płciowego samicy mikroskopia skaningowa okazała się najbardziej precyzyjną metodą oceny. Część uzyskanych mikrofotografii została wykorzystana w opublikowanych przez zespół opisach taksonomicznych nowych gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*.

Przeprowadzone ekstrakcje nicieni nie wykazały obecności kwarantannowego gatunku *B. xylophilus* w badanych próbach. Stwierdzono jednak częste występowanie innych gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*, w tym najbardziej zbliżonych do *B. xylophilus* gatunków z grupy '*xylophilus*' (tj. *B. mucronatus*, *B. fraudulentus*, *B. populi*, i *B. tryphloei*). Obok wspomnianych wyżej populacji dwóch, prawdopodobnie nowych gatunków, stwierdzono po raz pierwszy w Polsce występowanie w jodle gatunku *B. abietinus*. Szczególnie godne odnotowania jest bardzo częste izolowanie *B. fraudulentus* zarówno z drzew liściastych (dąb, buk, olsza), jak i z modrzewia. Znaczna zmienność morfologiczna tego nicienia zarówno w zakresie kształtu ogona samicy, kształtu spikuli samca, położenia otworu wydalniczego, jak i szeregu cech morfometrycznych, często upodabniających go do *B. xylophilus*, co stanowi poważne utrudnienie w prawidłowej identyfikacji tego pospolitego w Polsce gatunku. Jego do tej pory wielokrotne izolowanie z modrzewia sugeruje, że nicien ten ma ściśle powinowactwo również do gatunków iglastych.

W wyniku przeprowadzonych w ostatnim okresie badań terenowych, z prób dębu wyizolowano również bardzo liczne podkorowe populacje gatunku *Bursaphelenchus sychnus*. Ustalono jednoznaczny związek tego nicienia z chrząszczami bogatkowatymi z rodzaju *Agrilus* (głównie *A. biguttatus* i *A. viridis*) – gatunkami uznawanymi za ważne czynniki biotyczne przyczyniające się do chronicznego zamierania dębów w Europie. W istniejącej literaturze nicien ten nie był do tej pory wiązany z wspomnianą chorobą oraz z żadnym owadem wektorem. Jego powtarzające się, masowe występowanie w serii zamierających dębów sugeruje, że nicien ten może mieć swój związek z tą chorobą. Zagadnienia te nie są jednak przedmiotem obecnego programu i będą badane w odrębnym projekcie.

W oparciu o zgromadzone w okresie 2012-2014 próby nicieni, przechowywane w formie preparatów trwałych, przygotowano materiały ilustracyjne do aktualizowanego Klucza

wykrytych w Polsce nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus*. Zaktualizowana lista obejmuje 26 gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*, w tym wykryty w importowanym drewnie opakowaniowym *B. xylophilus*, z których sześć dodano w omawianym okresie (2011-2014). Nowy materiał ilustracyjny obejmuje: *B. abietinus*, *B. eggersi*, *B. leoni*, *B. fagi*, *B. tiliae* oraz opisywany obecnie *B. piceae* sp. n. Poza *B. fagi* i *B. tiliae* sp. n. wszystkie gatunki zostały stwierdzone w drewnie iglastym. Zaktualizowana wersja omawianego klucza została przekazana w formie elektronicznej do Centralnego Laboratorium PIORiN w Toruniu, w celu dalszego jej rozpropagowania wśród inspektorów Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Do Centralnego Laboratorium PIORiN przekazano również kopię elektroniczną drugiego, bardziej szczegółowego klucza dychotomicznego, do identyfikacji taksonomicznej wszystkich wykrytych do tej pory w Polsce gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*. Klucz ten przygotowany został we współpracy z zespołem Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie, w innym celu niż realizacja Zadania 2.1. Programu Wieloletniego i przeznaczony jest dla specjalistów nematologów. Powinien on przydać się również do użytku wewnętrznego w Centralnym Laboratorium, do bardziej szczegółowych analiz nicieni przysyłanych do Laboratorium z terenu.

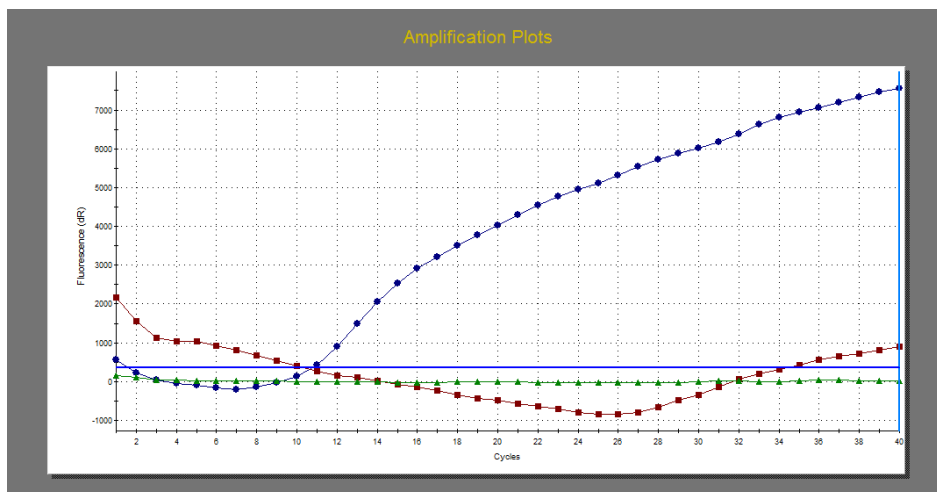
b. Praktyczne wykorzystanie metody Real Time PCR oraz uszczegółowienie warunków reakcji dla metody PC – High Resolution Melting (PCR-HRM) do szybkiego wyróżnienia *Bursaphelenchus xylophilus* oraz innych gatunków z grupy ‘*xylophilus*’ w badanych próbach drewna – praktyczne doskonalenie procedur.

1. Praktyczne wykorzystanie metody real-time PCR do identyfikacji *B. xylophilus*.

W celu weryfikacji i doskonalenia metod identyfikacji taksonomicznej kwarantannowego nicienia *Bursaphelenchus xylophilus* i innych gatunków nicieni z grupy *xylophilus*, w bieżącym okresie sprawozdawczym testowano technikę real-time PCR. Metoda ta jest jedną z kilku technik rekomendowanych przez EPPO, dlatego też istotnie ważne jest jej pełne zaadaptowanie w celu praktycznego jej wykorzystania przy identyfikacji tego szkodnika. Real-time PCR jest bardzo czułą techniką analityczną. W porównaniu z klasycznym PCR, technika ta zyskała szersze uznanie dzięki temu, że jest mniej pracochłonna, szybsza, bardziej czuła i wiarygodna, a ryzyko zanieczyszczenia jest wysoce zminimalizowane. Ponadto, po zakończeniu reakcji, analiza wyników nie wymaga rozdziału elektroforetycznego.

W bieżącym roku wykonano serię analiz molekularnych wybranych populacji *B. xylophilus* (izolaty: China, Pt670L oraz Madeira 25), *B. mucronatus* (izolaty: Mdz-01, Rad-03 oraz Wro-01) oraz *B. fraudulentus* (izolaty: PL-01 oraz PL-05), z użyciem specyficznych starterów BSatF i BSatRV zaprojektowanych dla nicienia *B. xylophilus* oraz sondy TaqMan (François i in. 2007). DNA pochodzące z *B. mucronatus* i *B. fraudulentus* służyło jako kontrola negatywna.

W przeprowadzonych badaniach potwierdzono wysoką skuteczność wymienionych starterów i sondy TaqMan. Przy ich zastosowaniu wykrywano *B. xylophilus* na podstawie już minimalnej ilości DNA, dochodzącej do 1 pg. W żadnym stężeniu DNA, nie wykrywano jednak pokrewnych jemu gatunków *B. mucronatus* oraz *B. fraudulentus* (Wykres 1).



Wykres 1. Wykrywanie gatunku *B. xylophilus* z wykorzystaniem metody real-time PCR z sondą TaqMan. Linia niebieska - *B. xylophilus*, czerwona - *B. mucronatus*, zielona - *B. fraudulentus*. Oś pozioma oznacza liczbę cykli amplifikacyjnych (C_T), a oś pionowa wartość fluorescencji (dR). Na wykresie przedstawiono wartości uśrednione z 3 powtórzeń każdej reakcji.

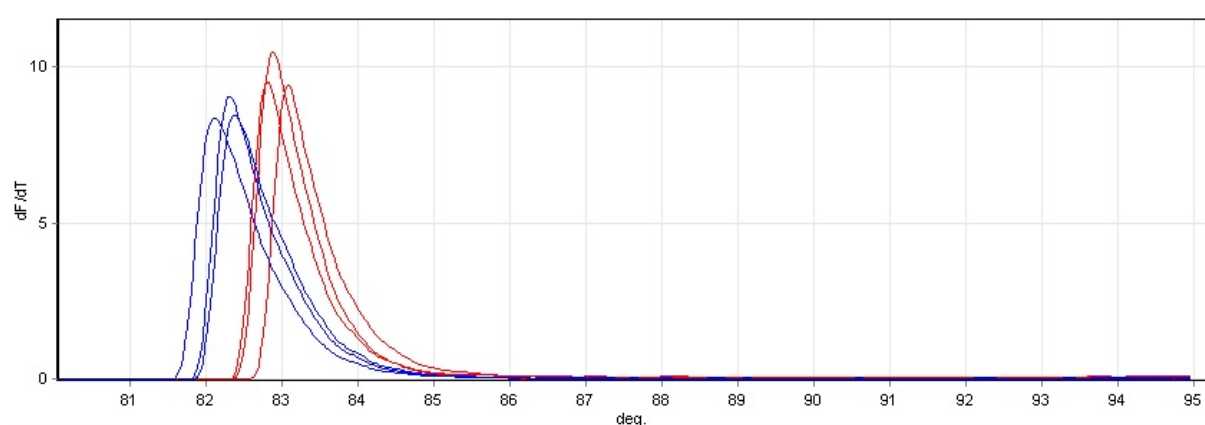
Badana metoda pozwoliła na szybkie i jednoznaczne zidentyfikowanie populacji *B. xylophilus*, nie wywołując żadnej reakcji z DNA pochodzącym z pozostałych gatunków grupy *xylophilus*. Okazała się ona również znacznie bardziej czuła niż rekomendowana obecnie metoda analizy restrykcyjnej PCR-RFLP.

2. Ocena przydatności techniki HRM-PCR do identyfikacji *B. xylophilus* i *B. mucronatus* - uszczegółowienie warunków reakcji.

Z uwagi na brak potwierdzenia wyników badań przeprowadzanych wcześniej dla reakcji PCR-HRM, w bieżącym roku sprawozdawczym zaprojektowano nową parę starterów umożliwiających lepsze odróżnienie kwarantannowego szkodnika *B. xylophilus* od morfologicznie, najbardziej spokrewnionego z nim gatunku *B. mucronatus*. Metoda PCR-HRM nie wymaga dodatkowego trawienia enzymami restrykcyjnymi (jak PCR-RFLP) i rozdziału elektroforetycznego, co znacznie przyspiesza uzyskanie wyników.

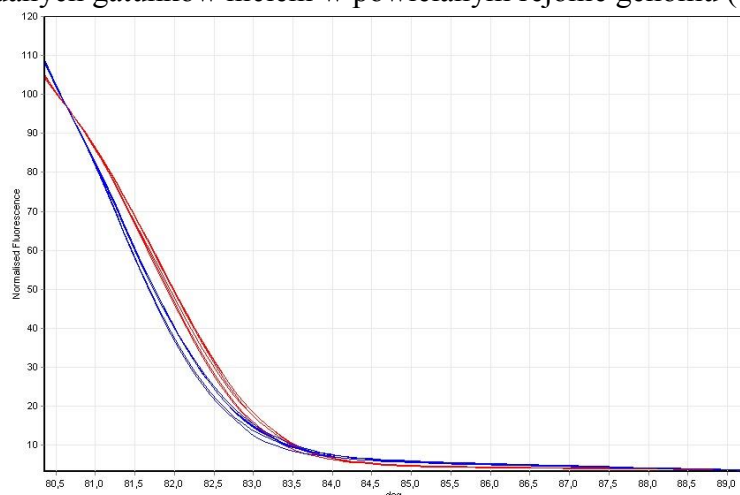
W przeprowadzanych badaniach wykorzystywano całkowite DNA *B. xylophilus* (izolaty: China, Pt670L oraz Madeira 25), oraz polskich izolatów *B. mucronatus* (izolaty: Mdz-01, Rad-03 oraz Wro-01). Zaprojektowane startery pochodziły z regionu ITS-1 (forward 5'-CTGCCCTGACAAAACATTCA-3') oraz 5.8S (reverse 5'-GCAATTCACCTGCGTTCTTCA-3').

Przeprowadzone doświadczenia potwierdziły wysoką skuteczność zaprojektowanych starterów do odróżniania kwarantannowego nicienia *B. xylophilus* od *B. mucronatus*. Analiza krzywej topnienia produktów reakcji wykazała obecność pojedynczego produktu amplifikacji dla każdej z przeprowadzonych reakcji (Wykres 2).



Wykres 2. Krzywe topnienia produktów reakcji PCR-HRM dla *B. xylophilus* i *B. mucronatus*. Na osi pionowej przedstawiono wartość fluorescencji (dF/dT), a na osi poziomej wartość temperatury topnienia (T_m) [$^{\circ}\text{C}$].

Uzyskane podczas analizy HRM znormalizowane krzywe topnienia DNA różniły się pomiędzy sobą temperaturą denaturacji, o czym świadczą znaczne przesunięcia tych krzywych względem siebie. Wskazuje to na obecność różnic w składzie nukleotydowym badanych gatunków nicieni w powielanym rejonie genomu (Wykres 3).



Wykres 3. Znormalizowany wykres różnicujący produkty reakcji PCR-HRM dla *B. xylophilus* i *B. mucronatus*.

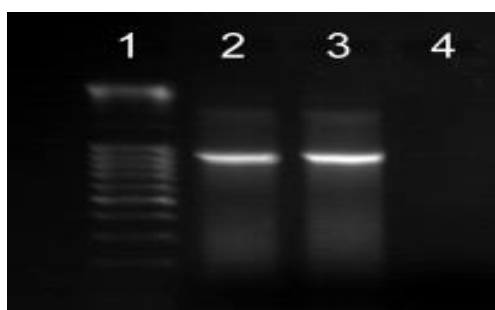
Reakcja PCR-HRM umożliwia wykrycie nawet pojedynczych zmian nukleotydowych w badanych produktach PCR, dzięki czemu może być bardzo przydatną metodą wspomagającą i rozstrzygającą w przypadku identyfikacji bardzo blisko ze sobą spokrewnionych gatunków i izolatów dających niejednoznaczne rezultaty w reakcji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

3. Wykorzystanie reakcji LAMP do identyfikacji *Bursaphelenchus xylophilus* na tle innych gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*.

W związku z koniecznością poszukiwania nowych metod identyfikacji kwarantannowego nicienia *B. xylophilus* w ostatnim czasie przystąpiono do wdrożenia nowej, rekomendowanej

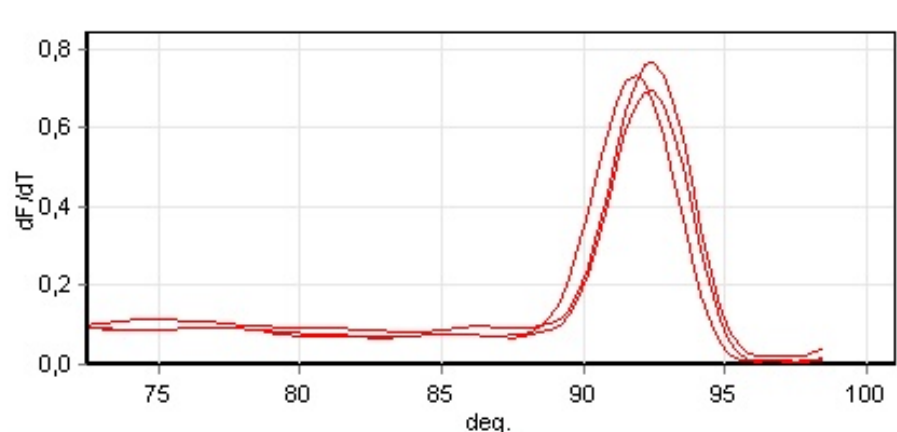
techniki molekularnej loop mediated isothermal amplification - LAMP również do wykrywania tego szkodnika. Ta nowa metoda amplifikacji DNA polega na przeprowadzeniu reakcji w warunkach stałej temperatury z wykorzystaniem trzech par starterów (zewnętrzne, wewnętrzne i zapętlające). Reakcja jest prowadzona w stałej temperaturze (np. w łaźni wodnej), nie wymaga więc drogiego sprzętu, jak do konwencjonalnej techniki PCR. Ponadto, dodanie barwnika do reakcji powoduje zmianę zabarwienia mieszaniny reakcyjnej z pomarańczowej na zieloną w przypadku wyniku pozytywnego i wykrycia badanego organizmu, w związku z czym metoda nie wymaga wizualizacji produktów reakcji na żelu agarozowym.

W przeprowadzonych badaniach wykorzystywano DNA trzech populacji kwarantannowego nicienia *B. xylophilus* (izolaty: China, Pt67OL oraz Madeira-25) oraz polskich izolatów *B. mucronatus* (izolaty: Mdz-01, Rad-03 oraz Wro-01). Opracowane wcześniej startery (Kikuchi i in., 2009) zastosowane w reakcji PCR skutecznie amplifikowały fragment regionu ITS *B. xylophilus* (Fot. 1).

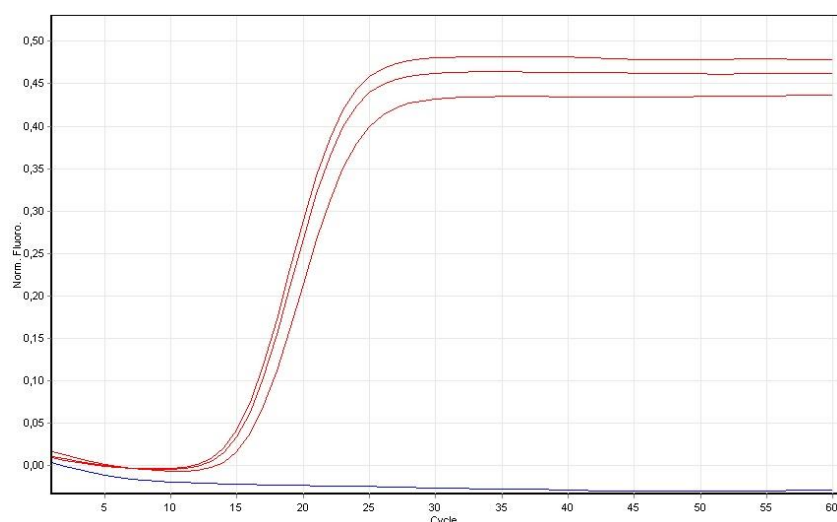


Fot. 1. Rozdział elektroforetyczny produktów reakcji PCR: 1 - M – marker DNA (MassRuler™, Fermentas), 2- *B. xylophilus* (izolat China), 3 – *B. xylophilus* (izolat Pt67-OL), 4 - *B. mucronatus* (izolat Mdz-01)

W celu potwierdzenia specyficzności badanych starterów przeprowadzono reakcję real-time z wykorzystaniem zestawu Isothermal Master Mix (ISO-001t) (Novazym, Polska). Reakcja real-time potwierdziła specyfikę tego testu (Wykres 4 i 5).

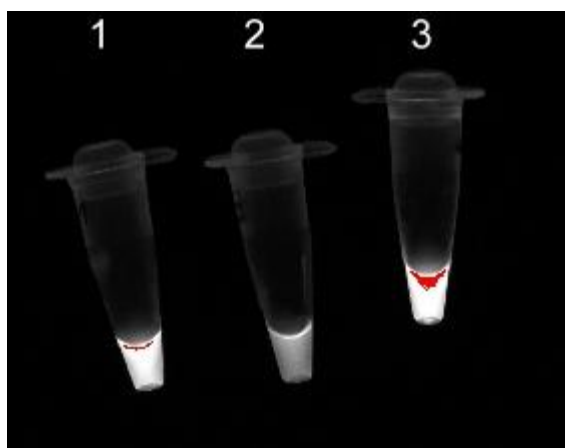


Wykres 4. Krzywa amplifikacyjna specyficzności reakcji real-time LAMP trzech badanych izolatów *B. xylophilus*: China, Pt67-OL oraz Madeira-25



Wykres 5. Krzywa dysocjacyjna specyficzności reakcji real-time LAMP trzech badanych izolatów *B. xylophilus*: China, Pt67-OL oraz Madeira-25

Na kolejnym etapie badań przeprowadzono reakcję odbarwiania z zastosowaniem zestawu Isothermal Master Mix - sample (ISO-001t-sample) (Novazym, Polska), opracowanych starterów do reakcji LAMP, DNA tych samych trzech badanych populacji *B. xylophilus* oraz barwnika GelView (Novazym, Polska). Całość inkubowano w temp. 60°C przez 60 min. Celem tych badań jest dobranie odpowiedniego barwnika fluorescencyjnego umożliwiającego wyraźne odróżnienie *B. xylophilus* widocznym pod światłem UV od innych gatunków nicieni występujących w drewnie bez konieczności przeprowadzania reakcji PCR oraz reakcji real-time. Przeprowadzone badania pozwoliły na uzyskanie wstępnych satysfakcjonujących wyników (Fot.2).



Fot.2. Wykrywanie *B. xylophilus* z zastosowaniem starterów do reakcji LAMP oraz barwnika GelView. 1- *B. xylophilus* (izolat China), 2 – *B. mucronatus* (izolat Mdz-01), 3- *B. xylophilus* (izolat Madeira 25)

Kolejne badania poświęcone zostaną uszczegółowieniu warunków reakcji dla tej metody tak, aby dodanie barwnika do reakcji powodowało zmianę zabarwienia mieszaniny reakcyjnej z pomarańczowej na zieloną w przypadku wyniku pozytywnego i wykrycia badanego organizmu.

2) Określenie oraz adaptacja najbardziej skutecznej metody zwalczania *Bursaphelenchus xylophilus* w drzewostanach (pełna realizacja tej części zadania przewidywana jest na okres 2014-2015).

Dotychczasowe doświadczenia państw, w których pojawił się węgorek sosnowiec (Japonia, Tajwan, Chiny, Portugalia, Hiszpania) jednoznacznie wskazują, że jego skuteczne zwalczanie po zdomowieniu się w drzewostanach jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe. Dlatego główny nacisk kierowany jest na działania prewencyjne, które nie dopuszczają do zawleczenia tego szkodnika na nowe obszary, oraz monitorujące jego pojaw na możliwie najwcześniejszym etapie.

Opierając się na dostępnej literaturze, informacjach uzyskanych w trakcie konsultacji z osobami biorącymi bezpośredni udział w programach zwalczania *B. xylophilus* w Japonii (Prof. Kazuiooshi Futai), Chinach (dr. Jianfeng Gu) i w Portugalii (dr. M. Mota, dr P Naves, inż. R. Almeida i inż. J. M. Rodrigues), na doświadczeniach praktycznych zdobytych w czasie ubiegłorocznego pobytu w Portugalii (Evora i Oeiras), pracy w ramach EC DG SANCO Taskforce on control o Pine Wood Nematode w Portugalii i Hiszpanii oraz na wynikach naszych dotychczasowych badań nad *B. xylophilus* i relacjami żerdzianka sosnowka – *B. mucronatus*, w bieżącym okresie sprawozdawczym podjęto prace nad analizą warunków środowiskowych i administracyjnych mogących mieć istotne znaczenie w zapobieganiu wystąpienia i zwalczaniu tego szkodnika w drzewostanach Polski, w przypadku jego pojawu.

a. Wybór oraz adaptacja do warunków Polski (doskonalenie) najbardziej przydatnej procedury monitorowania potencjalnego pojawu *Bursaphelenchus xylophilus* w krajowych drzewostanach oraz ograniczania jego rozprzestrzeniania w przypadku zdomowienia się (*wybór zostanie dokonany na podstawie przeglądu i szczegółowej analizy metod stosowanych dotychczas na obszarach występowania tego szkodnika w Japonii, Portugalii i Hiszpanii z uwzględnieniem warunków środowiskowych Polski*).

Pomimo istniejących danych o możliwości rozwoju i rozmnażania się węgorka sosnowca w stosunkowo niskich temperaturach (w badaniach IOR-PIB nawet w 15°C), możliwość ujawniania się symptomów chorobowych przez zaatakowane drzewa potwierdzana jest na obszarach wykazujących średnią temperaturę dwóch najcieplejszych miesięcy (lipiec-sierpień) nie mniejszą niż 20°C (PRA). Te dane sugerują, że obszary centralnej i północnej Europy należą do bezpiecznych w tym zakresie. Jednakże, na całym obszarze Europy następuje okresowa fluktuacja temperatur. Model matematyczny opracowany w ramach europejskiego programu REFRAME, oparty na głównych parametrach zaczerpniętych z obszarów występowania węgorka w Azji i w Portugalii wykazał, że w latach „normalnych” w odniesieniu do temperatur rocznych, jak np. dla roku 2009, w krajach północnych, w tym również w Polsce, zagrożenie wystąpieniem symptomów chorobowych (wędnięcie, zamieranie drzew) jest niewielkie, jednakże dla roku 2010, gdy w Europie wystąpiły wyjątkowo wysokie temperatury, Polska znalazła się w obszarze najwyższego ryzyka. Wyniki tych symulacji wskazują, że praktycznie żaden obszar w Europie nie może być traktowany, jako całkowicie bezpieczny.

W bieżącym okresie dokonano szczegółowego przeglądu dostępnej literatury dotyczącej strategii monitorowania drzewostanów w celu wczesnego wykrywania drzew symptomatycznych (prezentujących objawy choroby wędnięcia sosny). Zagadnienie to zawsze rozpatrywane jest w kontekście ścisłego związku nicienia, gatunku owada-wektora oraz wrażliwej rośliny żywicielskiej na tle warunków klimatycznych. Ze względu na zbieżność występującego gatunku owada-wektora (tj. żerdzianka sosnowka. *Monochamus galloprovincialis*) oraz dostępności drzew żywicielskich (tj. sosna zwyczajna, *Pinus silvestris* i sosna czarna, *P. nigra*) doświadczenia portugalskie są wyraźnie bliższe sytuacji drzewostanów w Polsce, niż doświadczenia zebrane w Azji wschodniej i Ameryce Pn., gdzie

gatunki te są inne. Szczegółowo przeanalizowano wyniki portugalskich doświadczeń i obserwacji w zakresie:

- typów najbardziej skutecznych pułapek feromonowych do odłowu i monitorowania pojawu chrząszczy w drzewostanach,
- feromonów i kairomonów wykorzystywanych w pułapkach – porównano wyniki oceny ich skuteczności w warunkach Portugalii i Hiszpanii z dotychczasowymi wynikami uzyskanymi w badaniach polskich (L. Sukovata *et al.* 2013, IBL),
- sposobu rozmieszczenia pułapek w drzewostanie i ich pozycji na drzewie, zapewniających najwyższą skuteczność wczesnego odłowu dorosłych chrząszczy.

Głównymi wnioskami wynikającymi z tych prac jest wykazanie, że przeglądy drzewostanów w celu wykrycia obecności owadów-wektorów i nicieni mogą być uzupełniane stosowaniem pułapek feromonowych (obecnie najlepsze to Galloprotect 2D łączące mieszane działanie specyficznych feromonów i kairomonów oraz wielolejkowych pułapek pokrytych teflonem. Istnieją również dane wskazujące, że intensywne odłowu pułapkowe mogą zredukować do 70% chrząszczy w czasie ich lotu. Pozostałe 30% stanowi jednak nadal bardzo duże zagrożenie. Jedna pułapka na ok. 2 ha powierzchni drzewostanu stanowi podstawowy standard intensywnego monitorowania. Pułapki powinny być rozmieszczone tak, aby ich obecność w bezpośrednim sąsiedztwie obrzeży znanej strefy porażenia nie powodowała zwabiania przenoszących nicienie chrząszczy na obszary dotychczas nie zainfekowane. Należy również pamiętać, że wykorzystywane obecnie w pułapkach substancje zapachowe nie zwabiają młodych chrząszczy przez okres ok. 10 dni od ich wylotu, kiedy odbywają intensywny żer dojrzewający. W tym okresie są one najgroźniejsze dla drzewostanów, gdyż w czasie żeru w koronach, na żywych gałęziach następuje wychodzenie larw węgorka sosnowca do ran powstałych w czasie żerowania w korze.

Odrębnym zagadnieniem są metody skutecznej identyfikacji drzew symptomatycznych wybieranych do dalszej analizy pod kątem obecności węgorka sosnowca. Ponieważ makroskopowe symptomy choroby nie są w pełni specyficzne znajomość ich najbardziej prawdopodobnych wariantów może w znacznym stopniu zwiększyć dokładność poszukiwań i równocześnie uprościć procedurę. W oparciu o materiał fotograficzny zebrany w czasie wizyt terenowych w Portugalii i Hiszpanii oraz materiałów udostępnionych przez dr P. Naves - INIAV, Oeiras, przygotowano zestaw ilustrujący symptomatyczne drzewa na różnych etapach rozwoju choroby wędnięcia sosny. Równocześnie, w krajowych drzewostanach zbierany jest materiał fotograficzny przedstawiający najbardziej zbliżone symptomy inwazji sosny przez inne szkodniki i patogeny. Po skompletowaniu i opracowaniu w ciągu planowanych 2 lat badań (2014-2015) materiał ten powinien być szeroko wykorzystywany w szkoleniach inspektorów PIORiN oraz służb leśnych biorących bezpośredni udział w okresowych i bieżących lustracjach drzewostanów.

Ponadto, szczegółowo przeanalizowano wyniki badań (case study) przeprowadzonych w czasie realizacji programu zwalczania węgorka sosnowca i choroby wędnięcia sosny na półwyspie Tróia w Portugalii, w rejonie Setubal – pierwszego wykrytego w Europie ogniska tego szkodnika, na obszarze strefy buforowej i jej bezpośredniego sąsiedztwa w rejonie Castilio Branco, oraz obszarów demarkacyjnych (wyznaczonych) w Hiszpanii: Sierra des Dios Padres Valverde del Fresno, Sancti-Spiritus, oraz As Naves. Na obszarach Portugalii, w rejonie Setubal, dzięki zdecydowanej interwencji polegającej na ścisłym monitorowaniu drzew symptomatycznych, ich wczesnym usuwaniu, oraz systematycznym stosowaniu pułapek do odłowu chrząszczy żerdzianki sosnowki w ciągu trzech lat istotnie (tj. do 2 drzew/ha = 15% liczby wyjściowej) zmalała liczba nowo porażonych drzew w drzewostanie opanowanym przez węgorka sosnowca. Choć szkodnik nadal pozostaje w drzewostanie, przy tak prowadzonych zabiegach powodowane przez niego szkody nie są większe niż te, regularnie powodowane przez inne szkodniki, jak np. korniki (*Orthotomicus erosus* i *Ips sexdentati*)

(Sousa *et al.*, 2011). W rejonie Sierra des Dios Padres (Hiszpania) po raz pierwszy w Europie udało się całkowicie zwalczyć węgorka sosnowca. Po 4 latach zmagania, w ubiegłym roku rejon ten ponownie został ogłoszony, jako wolny od szkodnika. Wyniki tych prac stanowią autentyczny przełom w zakresie ochrony drzewostanów przed węgorkiem sosnowcem i zgromadzone w czasie ich realizacji doświadczenia powinny być uwzględniane w przygotowaniach własnych strategii ochrony drzewostanów przez służby fitosanitarne innych państw. Najważniejsze ich kierunki staną się podstawą naszych przyszłych rekomendacji.

b. Określenie występujących w Polsce drzewostanów oraz obszarów najbardziej narażonych na zdomowienie się populacji *Bursaphelenchus xylophilus* w przypadku jego zawleczenia do Polski.

Ze względu na kryptyczny sposób żerowania i rozwoju w drewnie możliwości bezpośredniego zwalczania populacji węgorka sosnowca jest bardzo ograniczona, a w przypadku ogromnych drzewostanów wręcz niemożliwe. W odniesieniu do szczególnie cennych osobników drzew prowadzona jest niekiedy stosunkowo droga iniekcja nematocydów bezpośrednio do pnia. Do tego celu wykorzystywane są niektóre związki systemiczne, jak benzoat amamektyny (Japonia, Kazuya *et al.*, 1999) lub abamektyna, której jednokrotna iniekcja może zabezpieczyć do 96% drzew przez 3 lata (USA, Randall *et al.*, 2006).

Głównym warunkiem skutecznego rozprzestrzeniania się węgorka sosnowca w drzewostanach sosnowych jest obecność odpowiedniego owada-wektora. W Europie jest to żerdzianka sosnówka - *Monochamus galloprovincialis*. Wobec braku możliwości bezpośredniego zwalczania *B. xylophilus* podstawową, pośrednią metodą ograniczania rozprzestrzeniania jego populacji jest eliminowanie żerdzianki. Dlatego znajomość rozmieszczenia i liczebności populacji tego owada na określonym terenie musi stanowić podstawę planowania działań interwencyjnych w przypadku ewentualnego zdomowienia się tego nicienia w Polsce.

W okresie sprawozdawczym dokonano krytycznego przeglądu istniejących danych literaturowych oraz wyników prowadzonych od ponad 10 lat badań własnych. Wykazały one, że żerdzianka sosnówka jest rozprzestrzeniona na całym niżu Polski. Zasięg występowania tego owada w Polsce pokrywa się z obszarem występowania sosny zwyczajnej. Gatunku tego nie notowano w rejonach górskich i podgórskich. Choć ze względu na potencjalne zagrożenie zawleczeniem węgorka sosnowca do Polski znaczenie lokalnej obecności jego wektora – żerdzianki sosnówki jest ogromne, obecnie dostępne informacje dotyczące występowania tego owada pochodzą głównie z odłowów faunistycznych, prowadzonych wrywkowo przez kolekcjonerów i specjalistów entomologów, przy okazji innych badań. Pierwszym wnioskiem, który nasuwa się z przeglądu istniejących danych jest brak wyników systematycznego, kierunkowego przeglądu drzewostanów pod kątem obecności tego owada w Polsce.

Ze względów organizacyjnych, w celu lepszego planowania przyszłych działań monitoringowych, ważne byłoby nadanie żerdziance sosnówce wyższego statusu ważności w corocznych, rutynowych poszukiwaniach szkodników leśnych. Zgodnie z obecnie obowiązującą Instrukcją Ochrony Lasu (2012 cz. II), nadleśnictwa dokonują corocznych przeglądów drzewostanów pod kątem występowania szkodników i powodowanych przez nie uszkodzeń. Dane te, przygotowane na standardowych formularzach Lasów Państwowych (Formularz nr 3: „Kwestionariusz występowania uszkodzeń spowodowanych przez owady, ssaki, ptaki i wykonywanych zabiegów ochronnych”), gromadzone są przez rejonowe Zespoły Ochrony Lasu i przekazywane do Instytutu Ochrony Lasu (IBL) w celu wykonania opracowań zbiorczych. Materiały te są doskonałym źródłem informacji o występowaniu i szkodach powodowanych przez większość szkodników leśnych – nie tylko najważniejszych

pierwotnych, lecz również głównych wtórnych i innych, występujących w drzewostanach znacznie rzadziej. Jednakże wśród 133 gatunków wymienianych obecnie z nazwy, żerdzianka sosnówka nie znalazła swego miejsca. Choć na końcu tabeli po owadach, nicieniach, ptakach i ssakach pozostawiono wolne rubryki do umieszczenia kolejnych gatunków szkodników, nie wymienienie tego gatunku z pewnością ogranicza czujność służb terenowych, marginalizując jego znaczenie dla drzewostanów. Wobec nowej sytuacji, istniejącej w Europie już od prawie 15 lat (od 1999), byłoby uzasadnione zastanowienie się nad możliwością wymienienia żerdzianki sosnówki w formularzu nr 3, co z pewnością uczuliłoby leśników na obecność tego owada w drzewostanach i potencjalne znaczenie tego dla rozprzestrzeniania się węgorka sosnowca. Uzyskane w ten sposób systematyczne informacje pozwoliłyby spojrzeć globalnie na rejonizację głównych obszarów potencjalnego zagrożenia w Polsce i odpowiednio ukierunkować działania monitoringowe. Przy minimalnych stratach ekonomicznych powodowanych przez samo żerowanie larw żerdzianki w drewnie (szkodnictwo techniczne poprzez drążenie chodników w cieńszych sortymentach drewna sosny), oraz częstym występowaniu tylko w gałęziach, gatunek ten nadal nie jest traktowany, jako ważny.

Badania terenowe przeprowadzone głównie w zachodniej części Polski (województwo wielkopolskie i lubuskie) wykazały, że liczebność w obrębie obserwowanych populacji żerdzianki sosnówki jest bardzo zróżnicowana w poszczególnych regionach, choć przyczyn tego zjawiska nie zdołano jednoznacznie wyjaśnić. W drzewostanach owad ten konkuruje o nisze lęgowe z pospolitymi gatunkami najważniejszych korników sosny (tj. cetyńcami: *Tomicus piniperda* i *T. minor*) oraz smolików (*Pissodes pini* i *P. piniphilus*), które zasiedlają drewno dostępne po pozyskaniu zimowym znacznie wcześniej (marzec-kwiecień). Liczna obecność tych gatunków może przyczyniać się do utrzymywania populacji żerdzianki na bardzo niskim poziomie. W rzeczywistości, w niektórych badanych rejonach (Nadleśnictwo Łopuchówko, Babki, Czerniejewo) obecność tego owada jest praktycznie niezauważalna (brak żerowisk w pozostawionym w drzewostanie drewnie), choć można przypuszczać, że nieliczne osobniki występują na tym terenie. Przeciwnie, w innych rejonach, oddalonych od nich zaledwie o kilkadziesiąt kilometrów (Nadleśnictwo Wronki, Międzychód) zarówno żerowiska larw, jak i dorosłe chrząszcze obserwowane są stosunkowo licznie w kolejnych sezonach. Obligatoryjne rejestrowanie tych sytuacji przez nadleśnictwa w czasie corocznych raportów (Formularz nr 3) pozwoliłoby wyselekcjonować obszary potencjalnie najbardziej zagrożone.

Aktualna Instrukcja Ochrony Lasu, będąca głównym dokumentem stanowiącym podstawę działania administracji Lasów Państwowych w zakresie ochrony drzewostanów nadaje duże znaczenie profilaktyce i higienie w ochronie lasu z pro-ekologicznym oddziaływaniem na obieg materii i przepływ energii w ekosystemie leśnym, obejmującym m. in. pozostawianie w lesie określonej masy martwych drzew lub ich fragmentów do biologicznego rozkładu oraz zaniechanie spalania resztek pozrębowych, w tym drobnych gałęzi przy porządkowaniu powierzchni zrębowych. Z drugiej strony skuteczne ograniczenie występowania i rozprzestrzeniania się węgorka sosnowca w drzewostanach można osiągnąć tylko przez dokładne i terminowe usuwanie z drzewostanów potencjalnego materiału lęgowego, tj. drewna sosnowego w korze (również gałęzi), w którym jego owad-wektor – żerdzianka sosnówka odbywa swój rozwój i rozmnażanie.

Nasze badania terenowe w drzewostanach o relatywnie wysokim (Nadleśnictwo Międzychód i Wronki) oraz niskim (Nadleśnictwo Łopuchówko i Czerniejewo) poziomie występowania żerdzianki sosnówki wykazały, że pozostawiane zgodnie z raczej ogólnymi zaleceniami Instrukcji Ochrony Lasu resztki pozrębowe (tzw. czuby i cieńsze gałęzie, które niekiedy przekraczają nawet 8-10 cm średnicy) stanowią doskonały materiał lęgowy dla wielu gatunków chrząszczy kornikowatych i kózkowatych. W drzewostanach, w których żerdzianka sosnówka jest stosunkowo rzadka (nieliczne znajdowane żerowiska) zasiedla ona głównie

nieokorowane drewno do średnicy ok. 20 cm (wierzchołkowe części pozostawionych dłużyc, cieńsze wałki i grubsze gałęzie), które na początku sezonu były już częściowo zasiedlone przez korniki (*Tomicus piniperda*, *T. minor*) oraz smolika sosnowca (*Pissodes pini*). W tych drzewostanach cieńsze gałęzie zasiedlane są zaś tylko przez korniki, głównie *Pityophthorus pityographus*, i *Pityogenes bidentatus* oraz rzadziej *Pityogenes trepanatus*, *P. quadridens*, ryjkowcowate, głównie *Pissodes piniphilus* i kózkowate – *Pogonocherus fasciculatus*. Jednakże, w drzewostanach o wyższym poziomie występowania żerdzianki (w okresie jesienno-wiosennym często widoczne osypywanie się trocin) żerowiska larwalne tego owada występowały zarówno na grubszych partiach pozostawionych drzew, jak i na cienkich gałęziach średnicy do 1,5 – 2 cm. Kolebkę poczwarkową z żywym chrząszczem znaleziono nawet w gałęzi o średnicy 1,8 cm. Na wielu z opianowanych drzew rola korników wydawała się zaś niewielka. Wyniki tych badań wskazują, że w celu skutecznego ograniczania populacji żerdzianki sosnowki (potencjalnego wektora węgorka sosnowca) byłoby uzasadnione usuwanie po zrębach (czyszczeniach, trzebieżach) gałęzi sosny o średnicy przekraczającej już 1,5-2 cm, które w drzewostanach o wyższym zagęszczeniu żerdzianki mogą stać się jej miejscem rozmnażania.

Badania przeprowadzone w 2014 r. i dokonany przegląd dostępnej literatury stanowią wstęp do przygotowania praktycznych zaleceń do uwzględnienia przez służby fitosanitarne i leśne. Prace te będą realizowane przez kolejne 12 miesięcy. Planowane jest wybranie optymalnych rozwiązań dla drzewostanów Polski i zwrócenie uwagi na potencjalne ograniczenia, jakie mogą wystąpić w ich wprowadzeniu.

3. Udział jednej osoby w 6th International Congress of Nematology, Kapsztad (RPA), 4-9 maja 2014 r. Finansowanie w 80% z programu wieloletniego.

W okresie 4-9 maja 2014 r. kierownik zadania wziął udział w 6. Międzynarodowym Kongresie Nematologicznym w Kapsztadzie (RPA). Do programu Kongresu zakwalifikowano poster (zgłoszony wcześniej, jako propozycja referatu) pt. „Distinction of 'tryphloei' group - a new typological group among wood nematodes of the genus *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937” Prezentacja ta oparta została na wynikach badań prowadzonych w ramach Zadania 2.1. Programu Wieloletniego i dotyczyła propozycji wydzielenia z dotychczasowej grupy 'xylophilus' rodzaju *Bursaphelenchus* nowej grupy typologicznej o zaproponowanej nazwie 'tryphloei'. Decyzja ta została podjęta na podstawie wyników badań molekularnych, morfologicznych i ekologicznych, które w serii gatunków o większości zbliżonych cech morfologicznych wykryły dwa odrębne kłady filogenetyczne, nowe cechy dla diagnostyki morfologicznej oraz istotne różnice ekologiczne pomiędzy grupami „xylophilus” i „tryphloei”. Abstrakt tego wystąpienia został zamieszczony w *Journal of Nematology* (IF=IF=0,689), a szczegóły tego podziału zostały włączone to obecnie przygotowanego artykułu opisującego kolejny nowy gatunek z tej grupy – *Bursaphelenchus piceae* ze świerka, z przeznaczeniem do *Nematology*.

Udział w Kongresie pozwolił również odbyć wiele merytorycznych rozmów ze specjalistami zajmującymi się badaniami nad węgorkiem sosnowcem i chorobą więdnienia sosny (tj. N. Kanzaki, J. Gu, Ch. Magnusson, P. Abad i inni).

Dodatkowym, nieplanowanym (finansowanym bezpośrednio z budżetu EC DG SANCO, bez dodatkowych kosztów dla Zadania 2.1. P. W.) lecz bezpośrednio związanym z realizacją Zadania 2.1. i rekomendowanym przez Główny Inspektorat PIORiN był udział kierownika Zadania 2.1. w pracach Komisji Europejskiej w ramach DG SANCO Task Force on the Control of Pine Wilt Nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*). W wyniku rekomendacji PIORiN oraz europejskiego konkursu, prof. dr hab. Marek Tomalak został włączony do grona ekspertów Komisji, biorącym udział w pracach wyżej wspomnianej Grupy. W ramach

dotychczasowych zadań wziął udział w dwóch misjach do Hiszpanii (16-18.09.2014) oraz Portugalii (23-29.11.2014). Przedmiotem misji było zapoznanie się Grupy z działaniami tych państw w zakresie wypełniania zaleceń Komisji, dotyczących zwalczania i ograniczania rozprzestrzeniania się węgorka sosnowca. Grupa wzięła udział w spotkaniach z przedstawicielami Portugalii i Hiszpanii w celu wysłuchania informacji o aktualnej sytuacji, odbyła wizyty w różnych obszarach stref interwencyjnych i buforowych oraz przygotowała obszerny dokument dla Komisji Europejskiej, podsumowujący realizację prac i rekomendujący nowe rozwiązania dla Portugalii i Hiszpanii.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Potwierdzenie braku obecności węgorka sosnowca (*Bursaphelenchus xylophilus*) w drzewostanach w Polsce (około 117 badanych prób drewna z Polski);
2. Uzupełnienie kolekcji porównawczej preparatów mikroskopowych i mikrofotografii o nowe izolaty i gatunki nicieni zasiedlających drewno w Polsce;
3. Przygotowanie materiału ilustracyjnego i aktualizacja interaktywnego Klucza do oznaczania występujących w Polsce nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus*. (6 gatunków nieuwzględnionych w poprzedniej wersji Klucza);
4. Przygotowanie opisów taksonomicznych i diagnostyki kolejnych dwóch, nowych gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus* (*B. fagi*, *B. tiliae*) (opublikowane w *Nematology*);
5. Potwierdzenie przydatności techniki PCR - Loop Mediated Isothermal Amplification, (LAMP) do identyfikacji *Bursaphelenchus xylophilus* na tle innych gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*. Próba zastąpienia niedostępnego na rynku polskim barwnika fluorescencyjnego nowym, pozwalającym na jednoznaczne odróżnianie gatunków;
6. Przeprowadzenie krytycznego przeglądu literatury dotyczącej sposobów monitorowania węgorka sosnowca i jego wektora – żerdzianki sosnówki w drzewostanach opanowanych przez chorobę wędnięcia sosny oraz metod ograniczania ich populacji na opanowanych obszarach;
7. Wykazanie w warunkach polowych zdolności pełnego rozwoju żerdzianki sosnówki w cienkich gałęziach pozrębowych o grubości nie przekraczającej 1,8 cm.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Rola partnerów w realizacji samego projektu ograniczona jest głównie do pomocy w zdobywaniu materiału badawczego w terenie (lokalne służby Administracji Lasów Państwowych) oraz przeprowadzania niektórych, specyficznych analiz molekularnych pojedynczych nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* wykrywanych w próbach drewna (prof. dr hab. T. Malewski i mgr Jan Pomorski z Pracowni Technik Molekularnych i Biometrycznych Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie). Utrzymywane są również ściśle kontakty merytoryczne z dr W. Karnkowskim i Jackiem Żandarskim z Centralnego Laboratorium i Gównego Inspektoratu IORiN.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 1, wykonana 1.

1. Tomalak, M., Filipiak, A. (2014). *Bursaphelenchus fagi* sp. n. (Nematoda: Parasitaphelenchidae), an insect pathogenic nematode in Malpighian tubules of the bark beetle, *Taphronychus bicolor* Herbst. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in European beech, *Fagus silvatica* L. *Nematology* 16, 591-606. IF=1,245.

Zadanie 2.2. „Określenie zagrożenia występowania i opracowanie programów ograniczania zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej (*Diabrotica virgifera* Le Conte).

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Założenie doświadczeń polowych nad terminami zwalczania i przydatnością wybranych insektycydów w chemicznym ograniczaniu liczebności stonki kukurydzianej w województwie podkarpackim oraz śląskim na polach prowadzonych w kilkuletniej monokulturze pod nadzorem Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Badania wykonano w województwie podkarpackim w miejscowościach Krzeczowice oraz Nienadówka (pozwolenie GIORiN nr WF-411d/5/2008) i w województwie śląskim w miejscowości Sławików (pozwolenie GIORiN nr WF-411d/2/2010).

W Krzeczowicach na 8-letniej monokulturze kukurydzy pastewnej założono doświadczenie nad pośrednim wpływem zwalczania ploniarki zbożówki za pomocą zarejestrowanej w kukurydzy zaprawy insektycydowej oraz preparatu nalistnego o systemicznym działaniu na liczebność oraz szkodliwość larw *Diabrotica virgifera*. W doświadczeniach poletkowych założonych metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach zastosowano (obok kontroli) trzy kombinacje:

- Mesurol 500 FS (metiokarb) w dawce 1,0 l/100kg ziarna – stosowany przed siewem,
- Proteus 110 OD (tichlopyrd + deltametryna) w dawce 0,5 l/ha – stosowany w fazie 8–9 liści,
- Mesurol 500 FS w dawce 1,0 l/100kg ziarna + Proteus 110 OD w dawce 0,5 l/ha – stosowany przed siewem i w fazie 8–9 liści.

Nasilenie występowania larw zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej w Krzeczowicach w 2014 r. określono jako średnie. Na obiekcie kontrolnym, gdzie wysiano niechroniony chemicznie materiał siewny kukurydzy u 33,2% roślin stwierdzono objaw częściowego wylegania roślin spowodowany uszkodzeniem systemu korzeniowego przez larwy. Szczegółowa analiza wykazała, że tuż przed wylotem pierwszych chrząszczy, na systemie korzeniowym roślin kontrolnych żerowało średnio 5,8 sztuk larw, które uszkodziły korzenie w stopniu 3,4 w zastosowanej 6-stopniowej skali IOWA (gdzie 1 oznacza brak uszkodzeń, a 6 całkowite zniszczenie korzeni).

Zastosowany zabieg zaprawiania materiału siewnego kukurydzy wykazał niską skuteczność w zabezpieczeniu systemu korzeniowego roślin przed larwami. Użycie metiokarbu ograniczyło liczbę roślin wylegających tylko o 53,3%. Było to spowodowane tym, że na systemie korzeniowym zaprawionych roślin żerowało średnio 1,5 sztuk larw, które uszkodziły korzenie w stopniu 1,7. Efektu oddziaływania metiokarbu na szkodnika nie wzmocnił także zabieg nalistny wykonany preparatem zawierającym tichlopyrd i deltametrynę, który ma działanie systemiczne. Użycie najpierw zaprawy nasiennej, a następnie opryskanie badanych insektycydem roślin rozwijających 8–9 liść, pozwoliło jedynie ograniczyć liczbę wylegających roślin o 51,2%. Na poletkach dwukrotnie chronionych insektycydami stwierdzono żerowanie średnio 1,9 sztuk larw, które uszkodziły korzenie w stopniu 1,9.

Zastosowanie niezaprawionego ziarna siewnego, a następnie opryskanie roślin w fazie 8–9 liści insektycydem nalistnym, nie przyniosło żadnych wymiernych efektów. Oznacza to, że badany preparat wykorzystywany do zwalczania naziemnych szkodników kukurydzy (m.in. ploniarki zbożówki, omacnicy prosowianki i chrząszczy stonki kukurydzianej), pomimo działania systemicznego nie jest w stanie skutecznie zwalczyć larw bytujących w glebie. Na ocenianym obiekcie redukcja roślin wylegających wyniosła 4,5% w stosunku do kontroli, przy czym nie można jednoznacznie wykazać, czy wartość ta była w ogóle związana z użyciem tiachlopyrydu i deltametryny. Wykazano bowiem, że na systemie korzeniowym roślin żerowało niemal tyle samo larw co na kontroli tj. średnio 5,4 sztuk, które uszkodziły korzenie w stopniu 3,5 w skali IOWA, a więc nieco więcej niż na obiekcie niechronionym chemicznie (tabela 1).

Tabela 1. Efekty chemicznego zwalczania larw *D. virgifera* na 8-letniej monokulturze kukurydzy w Krzeczowicach w 2014 r.

Obiekty	Substancja czynna	Dawka	Procent roślin wylegających [%]	Skuteczność [%]	Średni stopień uszkodzenia korzeni wg skali IOWA	Średnia liczba larw na systemie korzeniowym [szt.]
Kontrola	–	–	33,2	–	3,4	5,8
Mesuroł 500 FS	metiokarb	1,0 l/100 ziarna	15,5	53,3	1,7	2,5
Proteus 110 OD	tiachlopyrd + deltametryna	0,5 l/ha	31,7	4,5	3,5	5,4
Mesuroł 500 FS + Proteus 110 OD	metiokarb + tiachlopyrd + deltametryna	1,0 l/100 ziarna + 0,5 l/ha	16,2	51,2	1,9	2,7

W Krzeczowicach oraz w Sławikowie założono ponadto doświadczenia nad przydatnością wybranych insektycydów stosowanych w formie jedno- i dwukrotnego opryskiwania roślin (w tym naprzemiennego ich użycia) do ograniczania liczebności chrząszczy stonki kukurydzianej. W doświadczeniu wykorzystano insektycydy już zarejestrowane do zwalczania *D. virgifera*, a także i inne, wśród których część posiada rejestrację do zwalczania pokrewnych gatunków z rodziny stonkowate (Chrysomelidae) (tabela 2).

Tabela 2. Wykaz badanych preparatów i substancji czynnych wykorzystanych do zwalczania chrząszczy *D. virgifera* w 2014 r.

Obiekty	Substancja czynna	Dawka [l, kg/ha]
Kontrola	–	–
Proteus 110 OD	tiachlopyrd + deltametryna	0,75
Steward 30 WG	indoksakarb	0,15
Karate Zeon 050 CS	lambda-cyhalotryna	0,2
Eforia 065 ZC	lambda-cyhalotryna + thiametoksam	0,3
Steward 30 WG + Proteus 110 OD	indoksakarb + tiachlopyrd + deltametryna	0,15 + 0,75
Proteus 110 OD + Eforia 065 ZC	tiachlopyrd + deltametryna + lambda-cyhalotryna + thiametoksam	0,75 + 0,3
Karate Zeon 050 CS + Steward 30 WG	lambda-cyhalotryna + indoksakarb	0,2 + 0,15

Dla potrzeb określenia terminu wykonania zabiegu ochronnego prowadzono monitoring lotu chrząszczy z wykorzystaniem pułapek feromonowych typu PAL. Zwalczanie chrząszczy *Diabrotica virgifera* wykonano w okresie maksimum ich liczebności na roślinach. W

przypadku jednokrotnego zabiegu ocenę skuteczności preparatów przeprowadzono w 1, 4 i 7 dniu od momentu opryskiwania roślin, natomiast przy dwukrotnym zabiegu w 1, 4, 7 i 14 dniu licząc od drugiego opryskiwania roślin.

Terminy wykonania zabiegów ochronnych różniły się pomiędzy województwem podkarpackim a śląskim, na co wpłynęły w dużej mierze warunki pogodowe. W wyniku tego maksimum lotu chrząszczy przypadło na koniec lipca i pierwszą połowę sierpnia, stąd też pierwszy zabieg opryskiwania roślin w Krzeczowicach przeprowadzono w dniu 1 sierpnia, natomiast drugi 12 sierpnia. Z kolei w Sławikowie zabiegi chemiczne wykonano w dniach: 14 i 21 sierpnia w czasie, gdy obserwowano duże nasilenie liczebności owadów na plantacji.

Wszystkie badane w obu miejscowościach insektycydy wykazały dużą przydatność w zwalczaniu chrząszczy *D. virgifera*. Najlepsze efekty osiągnięto stosując dwukrotne opryskiwanie roślin.

W Krzeczowicach na polu prowadzonym w 8-letniej monokulturze jednokrotny zabieg był niewystarczający dla utrzymania liczebności gatunku na niskim poziomie. Od czwartego dnia od opryskiwania roślin, populacja szkodnika zaczęła szybko się odbudowywać, co wiązało się z sukcesywnymi wylotami chrząszczy z poczwerek. Jeszcze w 7 dniu po zabiegu stwierdzano istotne różnice pomiędzy kontrolą (rośliny niechronione), a niektórymi obiektami chronionymi chemicznie, niemniej po tym terminie już żadnych różnic nie było. Drugie opryskiwanie roślin pozwoliło przedłużyć okres owadobójczego oddziaływania pierwszego zabiegu o kolejne 7 dni. Nie zaobserwowano, aby zabiegi chemiczne skutecznie obniżały liczebność stonki w 14 dniu od drugiego opryskiwania roślin (tabela 3).

Tabela 3. Efekty zwalczania chrząszczy *D. virgifera* w Krzeczowicach w 2014 r.

Kombinacje doświadczalne	Termin zabiegu		Liczba chrząszczy przed zabiegiem	Liczba chrząszczy po 1 zabiegu w dniach [szt.]:			Liczba chrząszczy po 2 zabiegu w dniach [szt.]			
	I	II		1	4	7	1	4	7	14
Kontrola	–	–	142,5	192,3	152,6	141,3	96,5	113,7	82,5	77,2
Proteus 110 OD	+	–	127,2	8,5	31,7	96,2	–	–	–	–
Steward 30 WG	+	–	131,4	9,3	26,5	87,4	–	–	–	–
Karate Zeon 050 CS	+	–	133,9	6,4	33,8	114,5	–	–	–	–
Eforia 065 ZC	+	–	137,5	7,2	25,5	91,2	–	–	–	–
Steward 30 WG + Proteus 110 OD	+	+	153,7	8,7	40,2	86,9	7,3	22,5	47,9	72,3
Proteus 110 OD + Eforia 065 ZC	+	+	132,3	6,5	29,7	101,5	5,5	17,8	52,7	69,5
Karate Zeon 050 CS + Steward 30 WG	+	+	143,6	8,1	32,4	99,7	8,6	27,2	59,3	74,2
NIR 0,05			29,7	7,3	26,8	34,1	6,2	12,7	22,5	7,2

Termin zabiegu: I – 01.08, II – 12.08.2014

W Sławikowie nasilenie występowania szkodnika na 3-letniej monokulturze było niższe niż w Krzeczowicach. Wszystkie badane insektycydy wykazały wysoką przydatność do zwalczania. Przy jednokrotnym opryskiwaniu roślin (termin T2) najlepsze efekty uzyskano stosując preparat Eforia 065 ZC, który skutecznie redukował liczebność gatunku nawet do 14 dni od zabiegu. Dwukrotne opryskiwanie roślin (termin T1 i T2) odznaczało się najlepszą skutecznością owadobójczą, gdyż pozwalało utrzymać niską liczebność chrząszczy nawet przez okres trzech tygodni w odniesieniu do niektórych preparatów (tabela 4).

Tabela 4. Efekty zwalczania chrząszczy *D. virgifera* w Sławikowie w 2014 roku

Kombinacje doświadczalne	Termin zabiegu		Liczba chrząszczy przed zabiegiem [szt.]	Liczba chrząszczy po 1 zabiegu w dniach [szt.]			Liczba chrząszczy po 2 zabiegu w dniach [szt.]			
	I	II		1	4	7	1	4	7	14
Kontrola	–	–	26,3	31,8	33,3	38,3	37,5	31,8	45,3	68,5
Proteus 110 OD	–	+	30,5	–	–	27,3	6,8	5,8	10,3	45,3
Steward 30 WG	–	+	32,0	–	–	36,5	11,5	7,8	8,8	53,5
Karate Zeon 050 CS	–	+	25,5	–	–	29,0	3,8	4,0	11,5	65,8
Eforia 065 ZC	–	+	28,8	–	–	29,8	4,3	2,8	5,3	31,5
Steward 30 WG + Proteus 110 OD	+	+	24,8	9,3	6,3	10,5	3,3	2,8	8,8	34,5
Proteus 110 OD + Eforia 065 ZC	+	+	25,3	7,0	2,5	6,0	2,3	1,3	3,3	24,8
Karate Zeon 050 CS + Steward 30 WG	+	+	22,8	6,0	4,5	9,8	8,0	8,3	10,0	57,0
NIR 0,05			15,6	9,4	8,9	15,2	5,9	4,9	8,4	29,5

Termin zabiegu: I – 14.08.2014, II – 21.08.2014

W Krzczowicach przeprowadzono także badania nad efektami łącznego zwalczania gąsienic omacnicy prosowianki i chrząszczy stonki kukurydzianej. Skuteczność badanych insektycydów weryfikowano w 2, 4, 7, 10 i 14 dniu od momentu opryskiwania roślin przeciwko omacnicy prosowianki. Doświadczenie pokazało, że preparaty chemiczne zarejestrowane przeciwko omacnicy prosowiance ograniczały skutecznie liczebność chrząszczy *D. virgifera* na 8-letniej monokulturze tylko do 4 dni od zabiegu. Z powodu systematycznego wylotu chrząszczy z poczwerek, różnice pomiędzy obiektami badawczymi już w 7 dniu od zabiegu uległy zatarciu i sytuacja taka utrzymała się do końca okresu obserwacji. Przeprowadzone doświadczenie pokazuje, że na polu prowadzonym w monokulturze zabieg wykonany przeciwko omacnicy prosowiance w okresie masowego wylęgu jej gąsienic redukuje jedynie liczebność pierwszych wylatujących z poczwerek chrząszczy, co nie pozwala na skuteczną walkę ze szkodnikiem (tabela 5).

Tabela 5. Ocena wpływu jednokrotnego zwalczania omacnicy prosowianki na liczebność chrząszczy *D. virgifera* w Krzczowicach w 2014 r.

Obiekt	Substancja czynna	Dawka na ha	Średnia liczba chrząszczy przed zabiegiem [szt.]	Średnia liczba chrząszczy w dniu po zabiegu [szt.]				
				2	4	7	10	14
Kontrola	–	–	24,2	21,5	33,2	74,5	113,5	159,2
Proteus 110 OD	tiachlopyrd + deltametryna	0,5 l	18,7	0,8	12,7	68,2	127,8	136,7
Karate Zeon 050 CS	lambda-cyhalotryna	0,2 l	26,4	1,2	18,8	80,9	121,5	171,9
Steward 30 WG	indoksakarb	0,15 kg	22,1	1,3	14,4	69,5	106,4	155,3
NIR 0,05								

Termin zabiegu: 18.07.2014

Celem wykonanych badań było również sprawdzenie, czy jednokrotny zabieg chemiczny wykonany w okresie liczego występowania chrząszczy stonki kukurydzianej pozwala skutecznie ograniczać szkodliwość omacnicy prosowianki na plantacji prowadzonej w 8-letniej monokulturze. W 2014 r. jednokrotny zabieg z użyciem zarejestrowanych w kukurydzy insektycydów wykonany przeciwko chrząszczom nie zabezpieczył pośrednio

roślin przed żerowaniem omacnicy prosowianki. Opryskiwanie roślin wykonane w pierwszej dekadzie sierpnia nie ograniczyło skutecznie żerujących w ukryciu gąsienic omacnicy prosowianki. Konieczne jest więc odrębne zwalczanie obu gatunków (tabela 6).

Tabela 6. Efekty zwalczania omacnicy prosowianki zabiegiem wykonanym w okresie szczytu liczebności chrząszczy *D. virgifera* w Krzczowicach w 2014 r.

Obiekt	Substancja czynna	Dawka na ha	% roślin uszkodzonych	% kolb uszkodzonych	% łodyg złamanych		% kolb podgryzionych u nasady
					poniżej kolby	powyżej kolby	
Kontrola	–	–	75,2	31,5	19,7	28,5	1,8
Proteus 110 OD	tiachlopyrd + deltametryna	0,5 l	63,5	26,7	14,0	19,7	1,1
Karate Zeon 050 CS	lambda-cyhalotryna	0,2 l	68,2	25,5	14,5	20,2	1,2
Steward 30 WG	indoksakarb	0,15 kg	70,7	29,0	17,5	22,7	1,3
NIR 0,05							

2. Ocena wpływu monokultury, płodozmianu oraz zróżnicowanego terminu siewu kukurydzy na zagrożenie ze strony stonki kukurydzianej

W 2014 r. kontynuowano badania nad wpływem monokultury i płodozmianu na liczebność chrząszczy *D. virgifera*. Doświadczenie założono w Krzczowicach i w Nienadówce. W każdej z miejscowości obserwacje wykonywano na dwóch polach obsianych kukurydzą pastewną odmiany San (FAO 240). W Krzczowicach pierwsze pole prowadzone było w 8-letniej monokulturze, natomiast drugie oddalone o około 500 m w systemie zmianowania, gdzie kukurydza uprawiana jest co 3–4 lata. Z kolei w Nienadówce jedno z pól prowadzone było w 5-letniej monokulturze, a drugie oddalone o około 1000 m w płodozmianie. Liczebność chrząszczy na wydzielonym fragmencie pól o powierzchni 0,3 ha (na obu obiektach doświadczalnych) kontrolowano za pomocą pułapek feromonowych i pokarmowych typu PAL i PALs. Na każdym polu umieszczano po 2 pułapki obu rodzajów, które 2–3 razy w tygodniu kontrolowano.

Po raz pierwszy w historii prowadzenia badań nad *D. virgifera* w Polsce, szkodnik pojawił się 5 lipca (w Krzczowicach) – jest to jeden z najwcześniejszych terminów jakie dotychczas zanotowano. Przeprowadzone badania wykazały różnice w terminach występowania chrząszczy na polach prowadzonych w dwóch systemach. Na monokulturze termin pojawu chrząszczy przypadał o kilka dni wcześniej niż na płodozmianie, co wynikało z tego, że szkodnik bezpośrednio po wylocie z poczwarki od razu znajdował się na polu kukurydzy. Również termin licznego występowania, a także pojawu szczytu liczebności przypadał nieco wcześniej na monokulturze. Żerowanie chrząszczy kończyło się zwykle w zbliżonym terminie na obu systemach uprawy, co w dużej mierze zależało od warunków pogodowych i dostępności pożywienia.

Szczególnie jednak duże różnice zanotowano w liczebności odłowionych owadów. W Krzczowicach na monokulturze odłowiono ponad cztery razy więcej chrząszczy niż na kukurydzy prowadzonej w płodozmianie, w Nienadówce ponad trzykrotnie (tabela 7).

Tabela 7. Porównanie występowania chrząszczy *D. virgifera* na płodozmianie i monokulturze w Krzczowicach i Nienadówce w 2014 r.

Miejscowość	Obiekt	Termin wystąpienia				Całkowita liczebność na pułapkach
		Pierwszy pojaw	Szczyt liczebności	Okres licznego pojawu	Ostatni pojaw	
Krzzowice	Płodozmian	15 lipiec	8 i 13 sierpień	5 sierpień – 22 sierpień	24 październik	4243

	Monokultura	5 lipiec	1 i 7 sierpień	26 lipiec – 19 sierpień	28 październik	19 281
Nienadówka	Plodozmian	14 lipiec	7 i 11 sierpień	4 sierpień – 19 sierpień	17 październik	2315
	Monokultura	10 lipiec	6 sierpień	31 lipiec – 20 sierpień	23 październik	8731

W Nienadówce na 5-letniej monokulturze oceniano również wpływ terminu siewu kukurydzy na liczebność i szkodliwość larw stonki kukurydzianej. W tym celu odmianę San (FAO 240) wysiano w układzie poletkowym w sześciu terminach: 15 kwietnia, 22 kwietnia, 2 maja, 8 maja, 16 maja i 23 maja.

Wykazano, że przy siewie opóźnionym do drugiej i trzeciej dekady maja, zarówno liczebność larw, jak i ich szkodliwość była niższa aniżeli przy siewach wykonanych w pozostałych terminach. Najwyższą liczebność larw i ich szkodliwość stwierdzono zwłaszcza przy siewach od 15 kwietnia do 2 maja. W tym okresie na korzeniach roślin żerowało średnio 2,6-2,9 sztuk larw, które uszkodziły system korzeniowy w stopniu 1,6–1,8 skali IOWA, doprowadzając do powstania symptomu wylegania roślin u 18,7–20,2% roślin. Wykonanie siewu w drugiej połowie maja ograniczyło liczebność i szkodliwość gatunku, jednak nie zabezpieczyło całkowicie roślin przed szkodnikiem. W każdym terminie siewu kukurydzy stwierdzono pojaw larw, co związane jest z tym, że znajdujące się w glebie jaja aktywuje do rozwoju embrionalnego pojaw rośliny żywicielskiej. Silniejsze uszkodzanie roślin sianych wcześniej może wynikać jednak z tego, że larwy przez dłuższy okres czasu żerują na ich korzeniach, a rozwijający się w glebie system korzeniowy i wydzielane przez niego specyficzne substancje chemiczne dodatkowo aktywują kolejne jaja do wylęgu, stąd większa liczebność gatunku (tabela 8).

Tabela 8. Wpływ terminu siewu kukurydzy na liczebność oraz szkodliwość larw *D. virgifera* w Nienadówce na 5-letniej monokulturze w 2014 r.

Termin siewu	Procent roślin wylegających [%]	Średni stopień uszkodzenia korzeni wg skali IOWA	Średnia liczba larw na systemie korzeniowym [szt.]
15 kwietnia	19,5	1,7	2,6
22 kwietnia	18,7	1,6	2,7
2 maja	20,2	1,8	2,9
8 maja	16,0	1,3	2,5
16 maja	11,7	1,3	2,3
23 maja	10,5	1,2	1,9

3. Ocena podatności kilkunastu wybranych odmian kukurydzy o zróżnicowanej wczesności, na zasiedlenie przez stonkę kukurydzianą w warunkach kilkuletniej monokultury.

Badania wykonano w Nienadówce na 5-letniej monokulturze kukurydzy. W doświadczeniu miniłanowym założonym 22 kwietnia w czterech powtórzeniach wysiano 26 wybranych odmian kukurydzy pastewnej o różnej wczesności i zbadano ich podatność na uszkodzenia powodowane przez larwy *D. virgifera*. Dodatkowo na 6 wybranych odmianach (po dwie z każdej klasy wczesności) oceniono dynamikę występowania i liczebność chrząszczy. W badaniach wykorzystano następujące mieszańce kukurydzy: MAS 09.A, Eleganza, KB1903, PR39V43, Podium, NK Ravello, Rataj, P8000, DKC 2971, Sunaro, MAS 22.R, Kosmo 230, SY Respect, NK Top, DKC 2960, Lober, San, DKC 3398, NK Nektar, Ikos, Electra, PR38V31, Havane, Kaifus, DKC3511 oraz KB2704.

W 2014 r. (trzeci rok badań) wykazano, że żerowanie larw stonki kukurydzianej doprowadziło na badanych odmianach do częściowego wylegania roślin (od 11,2 do 20,2%, średnio dla 26 odmian – 16,7%). Najmniej wylegających roślin (poniżej 14%) występowało

na odmianach wczesnych: Mas09A, Eleganza oraz KB1903. Najwięcej roślin z objawami wylegania (powyżej 18%) stwierdzono na odmianach: Podium, Sunaro, San, DKC3398, Ikos, KB2704 oraz Kaifus. Nie można jednak jednoznacznie wskazać, czy wczesność odmiany determinowała zjawisko wylegania roślin na skutek żerowania larw.

Szczegółowa analiza systemu korzeniowego badanych odmian pokazała, że żerowało na nim, w zależności od odmiany, średnio od 1,3 do 2,6 sztuk larw (średnio dla 26 odmian – 1,9 sztuk). Najwięcej larw (średnio powyżej 2 sztuk na roślinę) stwierdzono na odmianach reprezentujących wszystkie trzy badane klasy wczesności, do których należały: PR39V43, Podium, P8000, Sunaro, Kosmo 230, San, DKC 3398, Ikos i Kaifus. Oznacza to, że wczesność odmiany nie miała większego wpływu na liczebność szkodnika.

Rozpatrując stopień uszkodzenia systemu korzeniowego stwierdzono, że w zależności od odmiany, larwy uszkodziły go w stopniu od 0,6 do 1,5 w skali IOWA. Najmniej uszkodzona była odmiana KB1903 (FAO 190), najbardziej odmiana Ikos (FAO 250). Średni stopień uszkodzenia korzeni wszystkich badanych odmian kształtował się na poziomie 1,0 w skali IOWA. Z uwagi na to, że w każdej klasie wczesności były odmiany mniej lub bardziej uszkodzone przez larwy, nie wykazano, aby wczesność mieszańca była czynnikiem decydującym o ich szkodliwości (tabela 9).

Tabela 9. Występowanie oraz szkodliwość larw *D. virgifera* dla wybranych odmian kukurydzy pastewnej w Nienadówce w 2014 r.

Odmiana	Liczba FAO	Procent roślin uszkodzonych (objaw wylegania) [%]	Średni stopień uszkodzenia korzeni wg skali IOWA	Średnia liczba larw na systemie korzeniowym [szt.]
MAS 09.A	180	13,5	0,9	1,3
Eleganza	190	11,2	0,7	1,5
KB1903	190	12,7	0,6	1,3
PR39V43	200	16,7	1,1	2,1
Podium	200	19,5	1,2	2,2
NK Ravello	210	16,2	0,9	1,9
DKC 2971	220	15,2	1,1	1,5
Rataj	223/230	14,7	0,7	1,8
P8000	230	17,2	1,3	2,4
Sunaro	230/240	18,5	1,2	2,3
MAS 22.R	240	16,2	0,8	1,4
Kosmo 230	240	19,7	1,2	2,2
SY Respect	240	15,2	0,7	1,3
NK Top	240	16,5	0,9	1,5
DKC2960	240	17,0	1,1	1,9
Lober	240	17,2	0,8	1,3
San	240	18,5	1,3	2,1
DKC3398	250	20,2	1,1	2,6
NK Nekta	250	15,7	0,9	1,4
Ikos	250	18,2	1,5	2,3
Electra	250/260	17,0	1,2	1,7
Havane	270	16,5	0,9	1,6
KB2704	270	18,7	1,1	2,0
PR38V31	280	17,2	1,3	1,8
Kaifus	290	20,0	1,4	2,5
DKC3511	290	15,7	1,3	2,3
Średnio		16,7	1,0	1,9

Obok oceny wpływu larw na system korzeniowy poszczególnych odmian kukurydzy, badano także wpływ wczesności wybranych mieszańców na liczebność chrząszczy. Do badań wybrano odmiany wczesne: Eleganza i KB1903 (FAO 190), średniowczesne: NK Top i DKC2960 (FAO 240) oraz średniopóźne: Kaifus i DKC3511 (FAO 290).

Wykazano, że wczesność odmian wpływa na terminy występowania i liczebność chrząszczy. W analizowanym roku nalot chrząszczy na badane odmiany rozpoczął się w tym samym czasie tj. od 10 lipca. Pierwsze widoczne różnice pomiędzy odmianami zarysowały się w okresie ich pylenia. Odmiany wczesne już od połowy lipca zaczęły pylić, co miało przełożenie na to, że były w tym czasie liczniej zasiedlane przez chrząszcze, dla których pyłek i świeże znamiona kolb są najatrakcyjniejszym pożywieniem. Wykazano, że na odmianach o liczbie FAO 190 okres najliczniejszego występowania chrząszczy przypadł na trzecią dekadę lipca i pierwszą dekadę sierpnia, ze szczytem liczebności przypadającym w ostatnich dniach lipca. Znacznie dłuższy okres licznego występowania chrząszczy zaobserwowano na odmianach średniowczesnych i średniopóźnych. Na mieszańcach o liczbie FAO 240 chrząszcze licznie żerowały od trzeciej dekady lipca aż do początku trzeciej dekady sierpnia, ze szczytem liczebności w pierwszej dekadzie sierpnia. Podobnie szkodnik wystąpił na odmianach o liczbie FAO 290, przy czym obserwowano tutaj szczyt liczebności owadów w pierwszej i drugiej dekadzie sierpnia. Okres żerowania szkodnika na wszystkich odmianach zakończył się w zbliżonym terminie tj. w trzeciej dekadzie października, gdyż z powodu przymrozków wszystkie rośliny zaschły.

Atrakcyjność pyłku oraz świeżych znamion kolb była jednym z głównych czynników wpływających na liczebność owadów. Na odmianach o szybkiej vegetacji szkodnik tylko przez krótki okres czasu miał dostęp do preferowanego pokarmu, stąd też tylko początkowo licznie zasiedlał te mieszańce. Gdy zaczęło się kwitnienie odmian średniowczesnych i średniopóźnych, to niemal do końca okresu vegetacji były one najliczniej zasiedlane przez szkodnika z racji tego, że przez dłuższy okres czasu zapewniały chrząszczom atrakcyjne pożywienie (tabela 10).

Tabela 10. Terminy występowania chrząszczy *D. virgifera* i ich całkowita liczebność na odmianach kukurydzy pastewnej o różnej wczesności w Nienadówce w 2014 r.

Odmiana	Liczba FAO	Termin pierwszego pojawu	Szczyt liczebności	Okres licznego pojawu	Termin zakończenia lotu	Całkowita liczba złapanych chrząszczy
Eleganza	190	10 lipiec	28 lipiec i 31 lipiec	23 lipiec – 6 sierpień	23 październik	1141
KB1903	190	10 lipiec	31 lipiec	25 lipiec – 6 sierpień	20 październik	1328
NK Top	240	10 lipiec	6 sierpień	28 lipiec – 19 sierpień	23 październik	3572
DKC2960	240	10 lipiec	6 i 8 sierpień	31 lipiec – 21 sierpień	23 październik	3355
Kaifus	290	10 lipiec	6 i 11 sierpień	4 sierpień – 26 sierpień	23 październik	4239
DKC3511	290	10 lipiec	8 i 13 sierpień	31 lipiec – 24 sierpień	23 październik	5673

4. Ocena nasilenia występowania chrząszczy stonki kukurydzianej w 2014 roku na obszarze działania Instytutu Ochrony Roślin – PIB z wykorzystaniem pułapek feromonowych.

Badania zmian natężenia występowania chrząszczy *D. virgifera* prowadzono na plantacjach kukurydzy położonych na obszarze województw:

- podkarpackiego (Nienadówka, Rzeszów, Krzeczowice, Trzeboś, Trzebownisko, Głuchów, Boguchwała),
- śląskiego (Bierawa, Smolnica, Łany Wielkie, Roszowski Las, Sławików, Toszek, Żernica),
- wielkopolskiego (Winna Góra, Pawłowice, Złotniki, Sielinko),
- kujawsko-pomorskiego (Koniczynka),
- podlaskiego (Łyski, Ryboły, Dobrzyńewo Duże, Zabłudów).

Obecność chrząszczy stonki kukurydzianej stwierdzono w województwie podkarpackim i śląskim. Z uwagi na kilkuletnie występowanie szkodnika w obu województwach, możliwe było mierzenie nasilenia jego występowania. Na podstawie przeprowadzonych badań

stwierdzono wzrost liczebności w 2014 r. w porównaniu do roku poprzedniego. W województwie śląskim w monitorowanych miejscowościach w ciągu całego sezonu wegetacyjnego kukurydzy odłowiono od 405 do 2352 chrząszczy *D. virgifera*, natomiast w województwie podkarpackim od 317 do 4243 osobników. Różnica w liczebności szkodnika pomiędzy tymi województwami była niewielka, ale w województwie śląskim nastąpił największy przyrost liczebności gatunku (tabela 11).

Tabela 11. Liczebność chrząszczy *D. virgifera* w pułapkach feromonowych w monitorowanych miejscowościach województw podkarpackiego i śląskiego w 2014 r.

Województwo	Miejscowość	Łączna liczba odłowionych chrząszczy [szt.]	Województwo	Miejscowość	Łączna liczba odłowionych chrząszczy [szt.]
Śląskie	Bierawa	2352	Podkarpackie	Nienadówka	2315
	Smolnica	814		Rzeszów	3173
	Łany Wielkie	2250		Krzeczowice	4243
	Roszowski Las	1562		Trzeboś	426
	Żernica	2038		Trzebownisko	317
	Sławików	427		Głuchów	681
	Toszek	405		Boguchwała	1375
Razem		9848			12530

5. Wykonanie badań w izolatorach entomologicznych nad płodnością i długością życia chrząszczy *D. virgifera* w 2014 r.

Badania prowadzone w warunkach laboratoryjnych w Terenowej Stacji Doświadczalnej IOR–PIB w Rzeszowie, potwierdziły wysoką żywotność chrząszczy *D. virgifera* oraz ich płodność w 2014 r. Od 7 lipca do 14 listopada, 25 przetrzymywanych samic tego gatunku złożyło łącznie 19 361 jaj, co daje średnią płodność na poziomie 774,4 jaj. Od jednej samicy pozyskiwano od 67 (minimum) do 1462 sztuk jaj (maksimum). Długość okresu życia chrząszczy w warunkach laboratoryjnych przy temperaturze $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności $65\pm 10\%$ była zróżnicowana i zawierała się w przedziale od 45 (minimum) do 126 dni (maksimum).

W izolatorach terenowych płodność gatunku była niższa. Od 25 samic pozyskano łącznie 14 623 jaja, co daje średnią płodność gatunku na poziomie 584,9 jaj. Od jednej samicy pozyskiwano od 21 (minimum) do 106 sztuk jaj (maksimum). Długość okresu życia chrząszczy w zmiennych warunkach pogodowych zawierała się w przedziale od 28 (minimum) do 115 dni (maksimum).

6. Badania nad dynamiką występowania larw na korzeniach kukurydzy w warunkach kilkuletniej monokultury.

Doświadczenie założono w Krzeczowicach i Nienadówce na odpowiednio 9 i 5-letniej monokulturze. Począwszy od siewów aż do połowy września obserwowano system korzeniowy 20 roślin na plantacji w każdej z miejscowości (5 roślin w czterech miejscach plantacji). Na tej podstawie wyznaczono dynamikę występowania larw w stadium rozwojowym L2 i L3 oraz poczwerek stonki kukurydzianej w glebie.

Pierwsze larwy stwierdzano na korzeniach roślin od końca maja. Okres ich liczego pojawu miał miejsce zwykle od drugiej połowy czerwca do połowy lipca, ze szczytem liczebności na początku lipca. Ostatnie, pojedyncze larwy stwierdzano w drugiej połowie sierpnia. W przypadku poczwerek, zaczęły się one pojawiać od trzeciej dekady czerwca. Okres ich liczego występowania w glebie przypadał w lipcu, ze szczytem liczebności pod koniec drugiej lub na początku trzeciej dekady tego miesiąca. Ostatnie, pojedyncze poczwarki notowano pod koniec sierpnia, a w Krzeczowicach nawet na początku września (tabela 12).

Tabela 12. Terminy występowania larw i poczwerek *D. virgifera* na plantacjach w monokulturze w 2014 r.

Miejscowość	Stadium rozwojowe	Pierwszy pojaw	Szczyt liczebności	Okres licznego pojawu	Koniec występowania
Krzeczowice	Larwy (L2 i L3)	26 maj	5 lipiec	16 czerwiec – 18 lipiec	27 sierpień
	Poczwarki	20 czerwiec	22 lipiec	11 lipiec – 2 sierpień	3 wrzesień
Nienadówka	Larwy (L2 i L3)	3 czerwiec	1 lipiec	20 czerwiec – 17 lipiec	18 sierpień
	Poczwarki	23 czerwiec	17 lipiec	7 lipiec – 30 lipiec	25 sierpień

Z uwagi na to, że w warunkach naturalnych nie można dostrzec w glebie występowania na roślinach larw w stadium L1 (z powodu niewielkich rozmiarów), w obu miejscowościach umieszczono donice zawierające glebę „zainfekowaną” jajami szkodnika pochodzącymi ze sztucznej hodowli, do których wysiano rośliny kukurydzy w tym samym terminie, co na plantacji. Szczegółowe obserwacje systemu korzeniowego roślin pochodzących z donic (obejmujące wypłukiwanie szkodnika z korzeni) wykazały, że w Krzeczowicach pierwsze larwy L1 pojawiły się 6 maja, a w Nienadówce 12 maja.

Na polach doświadczalnych prowadzonych w kilkuletniej monokulturze w Krzeczowicach i Nienadówce wykonano w 2014 r. dodatkowe obserwacje, których celem było poznanie składu gatunkowego alternatywnych dla kukurydzy roślin dostarczających pokarm chrząszczom. W tym celu na wydzielonych fragmentach pola pozostawiono niechronione herbicydami rośliny kukurydzy, które systematycznie obserwowano przez cały okres wegetacji. Dodatkowymi obserwacjami objęto dziko rosnące rośliny znajdujące się wokół plantacji. Stwierdzono, że od połowy sierpnia, chrząszcze, a w szczególności samice wypełnione jajami bardzo chętnie zasiedlały kwitnące chwasty, zwłaszcza: komosę białą (*Chenopodium album* L.), ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), mlecz polny (*Sonchus arvensis* L.), włośnicę siną (*Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult.), chwastnicę jednostronną (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) oraz szarłat szorstki (*Amaranthus retroflexus* L.). W Nienadówce dodatkowo obserwowano żerowanie chrząszczy na kwitnących roślinach uprawnych rosnących obok plantacji kukurydzy, do których należały: słonecznik zwyczajny (*Helianthus annuus* L.), dynia zwyczajna (*Cucurbita pepo* L.), ogórek gruntowy (*Cucumis* L.) oraz cukinia (*Cucurbita pepo* var. *giromontiina* Greb.). Rośliny dziko rosnące i uprawne chrząszcze zasiedlały zazwyczaj w okresie, gdy kukurydza zakończyła pylenie, a znamiona kolb zaczęły zasychać.

7. Wykonanie badań w Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych IOR–PIB nad możliwością wykorzystania wybranych grzybów owadobójczych do ograniczania liczebności zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej.

Zastosowano 5 izolatów grzybów entomopatogenicznych: *Beauveria bassiana* (szczep izolowany z chrząszcza *Diabrotica virgifera* – Dv-1/07), *B. bassiana* (szczep izolowany z chrząszcza *Taphrorychus bicolor* – Tb-13), *Paecilomyces lilacinus* (szczep izolowany z gleby w okolicach Torunia – Pl-2/08), *Lecanicillium lecanii* (szczep izolowany z jaj nicienia *Heterodera schachtii* pozyskanego z gleby w okolicach Torunia – Łub-05) oraz *Isaria fumosorosea* (izolat pozyskany metodą pułapkową z gleby uprawnej w Winnej Górze). Grzyby pochodziły z kolekcji Zakładu Biologicznych Metod IOR – PIB. Hodowano je na szalkach Petriego na pożywce PDA (Potato Dextrose Agar) w termostacie w temperaturze 25°C przez 10 dni. Zawiesinę wodną zarodników przygotowano w homogenizatorze zeskrobując grzybnię z 12-dniowych kultur z PDA w następujących koncentracjach (zarodników/ml): 105, 106, i 107. Wariant kontrolny przygotowany został bez grzyba, tylko z

wodą sterylną. Koncentrację zarodników obliczono za pomocą hemocytometru Goriajewa. Badania przeprowadzono w 4 powtórzeniach.

Do suspensji zarodników dodawano Tryton X-100 (0,05 %) w celu lepszej przyczepności zarodników. Chrząszcze zebrane z pola kukurydzy zanurzano kolejno w różnej koncentracji zarodników grzybów, następnie po 5 sztuk umieszczano w szalkach Petriego, w których były krążki ogórka na wilgotnej bibule jako pożywienie. Szalki umieszczano w termostacie w 25°C. W każdym wariancie znajdował o się po 20 chrząszczy (4 powtórzenia). Po upływie 3, 7, 10, 14 dni liczono chrząszcze żywe i martwe. Martwe umieszczano w wilgotnej kamerze w szalce Petriego i obserwowano pod mikroskopem. Osobniki pokryte grzybnia zakwalifikowano do porażonych grzybem.

Największą skutecznością wykazał się gatunek *I. fumosorosea*. Po upływie 7 dni śmiertelność owadów osiągnęła 80% przy zastosowanej koncentracji zarodników $10^7/\text{ml}$, podczas gdy w kontroli było 25% martwych osobników. Najmniejszą skutecznością charakteryzował się grzyb *B. bassiana* (Dv-1/07) w koncentracji zarodników $10^5/\text{ml}$, średni procent śmiertelności wynosił 52,5%. *P. lilacinus*, który jest zaliczany do patogenów nicieni, powodował śmiertelność stonki na poziomie 60%. Żaden z użytych grzybów nie spowodował 100 % śmiertelności.

W kolejnych dniach obserwacji notowano wzrost śmiertelności chrząszczy we wszystkich kombinacjach, również w kontroli. W ostatnim dniu obserwacji najwyższą śmiertelność zanotowano u *I. fumosorosea* w koncentracji zarodników $10^7/\text{ml}$ (88%), a najmniejszą u *B. bassiana* (Dv-1/07) w koncentracji $10^5/\text{ml}$ – 72%). Grzyb *L. lecanii* wraz ze wzrostem koncentracji zarodników powodował mniejszą śmiertelność chrząszczy, natomiast w przypadku *B. bassiana* (Tb-13) wzrost liczby zarodników w zawiesinie powodował większą śmiertelność badanych organizmów (tabela 13).

Tabela 13. Śmiertelność chrząszczy *D. virgifera* po zastosowaniu grzybów owadobójczych w 2014 r.

Lp.	Obiekt	% śmiertelności po upływie dni				Średni % śmiertelności
		3	7	10	14	
1.	<i>L. lecanii</i> (Łub-05) $10^5/\text{ml}$	20	75	80	84	64,8
2.	<i>L. lecanii</i> (Łub-05) $10^6/\text{ml}$	30	60	76	80	61,5
3.	<i>L. lecanii</i> (Łub-05) $10^7/\text{ml}$	25	60	72	76	58,3
4.	<i>B. bassiana</i> (Dv-1/07) $10^5/\text{ml}$	15	55	68	72	52,5
5.	<i>B. bassiana</i> (Dv-1/07) $10^6/\text{ml}$	30	60	76	80	61,5
6.	<i>B. bassiana</i> (Dv-1/07) $10^7/\text{ml}$	20	55	72	76	55,8
7.	<i>B. bassiana</i> (Tb-13) $10^5/\text{ml}$	10	50	76	80	54,0
8.	<i>B. bassiana</i> (Tb-13) $10^6/\text{ml}$	15	60	76	80	57,8
9.	<i>B. bassiana</i> (Tb-13) $10^7/\text{ml}$	25	60	80	84	62,3
10.	<i>I. fumosorosea</i> (Win-13) $10^5/\text{ml}$	30	55	80	84	62,3
11.	<i>I. fumosorosea</i> (Win-13) $10^6/\text{ml}$	15	65	76	80	59,0
12.	<i>I. fumosorosea</i> (Win-13) $10^7/\text{ml}$	35	80	84	88	71,8
13.	<i>P. lilacinus</i> (Pl-2/08) $10^5/\text{ml}$	20	60	76	80	59,0
14.	<i>P. lilacinus</i> (Pl-2/08) $10^6/\text{ml}$	25	60	72	80	59,3
15.	<i>P. lilacinus</i> (Pl-2/08) $10^7/\text{ml}$	20	65	72	76	58,3
16.	Kontrola	0	25	44	64	33,3

8. Przeprowadzenie badań w Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych IOR–PIB nad możliwością wykorzystania wybranych entomofagów do ograniczania liczebności stonki kukurydzianej.

W ramach obserwacji nad biologią *D. virgifera* pozyskano 200 jaj. Testy laboratoryjne przeprowadzono w płytkach Petriego na liściach kukurydzy. Na każdej płytce umieszczano

po 10 jaj stonki kukurydzianej w celu określenia efektywności ich zniszczenia przez dwa drapieżne gatunki roztoczy: *Amblyseius andersoni* i *Amblyseius cucumeris*. Na liściach kukurydzy z wyłożonymi jajami stonki umieszczano po 10 osobników drapieżnych roztoczy *A. andersoni*, a w drugiej kombinacji wykładano po 10 osobników *A. cucumeris*, natomiast w trzeciej kombinacji wyłożono po 5 osobników z każdego gatunku drapieżcy (*A. andersoni* + *A. cucumeris*). Kombinacją kontrolną były płytki z liśćmi, na których były wyłożone jaja *D. virgifera* bez entomofagów. Wszystkie kombinacje były w pięciu powtórzeniach. Obserwacji dokonywano codziennie, licząc żywe i martwe osobniki drapieżców oraz jaja stonki kukurydzianej przez okres 14 dni.

W testach laboratoryjnych wykazano wysoką skuteczność zastosowanego w doświadczeniu drapieżnego gatunku *A. andersoni* w ograniczaniu liczebności jaj *D. virgifera*. Efektywność tych drapieżnych roztoczy była na poziomie 84% i nie różniła się istotnie statystycznie od zastosowania tego gatunku łącznie z gatunkiem *A. cucumeris* (78%). Świadczy to o braku uzasadnienia ekonomicznego stosowania tych dwóch gatunków drapieżców łącznie. Zaobserwowano niską skuteczność w ograniczaniu jaj stonki kukurydzianej gatunku *A. cucumeris*, była ona na poziomie tylko 32% (tabela 14).

Tabela 14. Średnia liczba jaj *D. virgifera* w wybranych dniach obserwacji po zastosowaniu drapieżnych roztoczy: *A. andersoni*, *A. cucumeris*

Lp.	Obiekt	przed	po 7 dniach	po 14 dniach	% skuteczności
1.	<i>A. andersoni</i>	10,0 a	2,8 ± 0,2 c	1,6 ± 0,6 c	84,0 c
2.	<i>A. cucumeris</i>	10,0 a	8,2 ± 0,8 b	6,8 ± 0,6 b	32,0 b
3.	<i>A. andersoni</i> + <i>A. cucumeris</i>	(5+5) a	5,4 ± 0,8 bc	2,2 ± 0,8 c	78,0 c
4.	Kontrola	10,0 a	10,0 a	10,0 a	0,0

Wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P < 0.05$, test Tukey'a)

Obserwując śmiertelność drapieżnych roztoczy w kolejnych dniach doświadczenia, ważnym aspektem było określenie wzajemnego oddziaływania zastosowanych drapieżców względem siebie. Nie odnotowano śmiertelności żadnego z drapieżców w okresie trwania doświadczenia, co wskazuje na możliwość zastosowania tych dwóch gatunków łącznie na uprawach. Można uznać, że między tymi gatunkami wystąpiło zjawisko neutralizmu (tabela 15).

Tabela 15. Śmiertelność drapieżców *A. andersoni* i *A. cucumeris* w wybranych dniach obserwacji

Lp.	Obiekt	przed	po 7 dniach	po 14 dniach	% śmiertelności
1.	<i>A. andersoni</i>	10	10	10	0
2.	<i>A. cucumeris</i>	10	10	10	0
3.	<i>A. andersoni</i> + <i>A. cucumeris</i>	(5+5)	(5+5)	(5+5)	0
4.	Kontrola	0	0	0	0

Wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P < 0.05$, test Tukey'a)

W związku z podsumowaniem w przyszłym roku zadania 2.2, do doświadczeń w 2015 r. zostaną wybrane te gatunki entomofagów, które do tej pory wykazały realne możliwości ograniczania jaj stonki ziemniaczanej: *Amblyseius andersoni*, *Macrolophus melanotoma*, *Hypoaspis aculeifer*, *Orius laevigatus* i *Hypoaspis miles*, w celu ostatecznej weryfikacji. Badania pozwolą wskazać optymalne rozwiązania w ograniczaniu jaj stonki kukurydzianej, z wykorzystaniem czynników biologicznych - entomofagów.

9. Opracowanie wytycznych w zakresie zaleceń Komisji 2014/63/UE z dnia 6 lutego 2014 r. w sprawie środków na rzecz zwalczania *Diabrotica virgifera* Le Conte na obszarach Unii, na których potwierdzono jego obecność (Dz. Urz. UE. L 38 z 07.02.2014, str. 36).

W związku ze zniesieniem statusu organizmu kwarantannowego dla *D. virgifera* oraz ukazaniem się zaleceń Komisji 2014/63/UE, na podstawie badań wykonanych w 2014 r. oraz lat wcześniejszych, opracowano podstawowe wytyczne dla potrzeb ograniczania populacji gatunku w Polsce, których wdrażanie do praktyki rolniczej odbywa się na bieżąco m.in. za pośrednictwem publikacji popularno-naukowych.

1. W rejonach występowania *D. virgifera* zaleca się stosować płodozmian, który przerywa cykl rozwojowy gatunku, a tym samym pozwala skutecznie zabezpieczyć rośliny przed żerowaniem larw, a także ogranicza liczbę chrząszczy;
2. W przypadku konieczności tymczasowej uprawy kukurydzy na tym samym stanowisku zaleca się, aby okres ten nie był dłuższy niż 2–3 lata. Po tym czasie wzrasta ryzyko wylegania roślin oraz kilkukrotnego wzrostu liczebności chrząszczy, które dadzą początek nowemu, liczniejszemu pokoleniu szkodnika;
3. Zastosowanie na plantacjach prowadzonych w monokulturze opóźnionych do połowy maja siewów kukurydzy, pozwala częściowo ograniczyć liczebność i szkodliwość larw, niemniej nie zapobiega ich całkowitemu pojawowi i żerowaniu;
4. W przypadku rejestracji insektycydów do zaprawiania materiału siewnego kukurydzy, skierowanych przeciwko *D. virgifera*, zaleca się ich powszechne stosowanie na plantacjach prowadzonych w monokulturze, gdyż pozwalają skutecznie redukować liczebność gatunku i uszkodzeń jakie powodują larwy, w tym ograniczają w późniejszym czasie liczebność chrząszczy;
5. Zaleca się ograniczanie na plantacji kwitnących chwastów, które po zakończeniu pylenia kukurydzy mogą dostarczać chrząszczom potrzebnego do wytwarzania jaj pyłku;
6. Na plantacjach licznie zasiedlonych przez chrząszcze, a w szczególności prowadzonych w monokulturze, zaleca się wykonanie 1–2 zabiegów opryskiwania roślin zarejestrowanymi insektycydami w okresie masowego pojawu szkodnika, tj. od końca lipca do drugiej połowy sierpnia, w oparciu o monitoring szkodnika prowadzony z wykorzystaniem pułapek feromonowych. Przy stosowaniu dwóch zabiegów ochronnych należy rotacyjnie stosować substancje czynne należące do różnych grup chemicznych;
7. W związku z niepokrywaniem się optymalnego terminu zwalczania gąsienic omacnicy prosowianki oraz chrząszczy stonki kukurydzianej, konieczne jest odrębne zwalczanie obu szkodników. W niektóre lata możliwy jest jednak wzajemny, pośredni wpływ zwalczania obu gatunków na siebie – zabiegi przeciwko omacnicy prosowiance częściowo redukują liczebność chrząszczy, a zwalczanie chrząszczy może częściowo zredukować liczebność omacnicy prosowianki;
8. Na plantacjach prowadzonych w monokulturze zaleca się dobierać do uprawy odmiany kukurydzy o szybkim wzroście początkowym i dobrze rozbudowanym systemie korzeniowym kompensującym słabsze uszkodzenia tkanek powodowane przez larwy;
9. Zastosowanie wczesnych odmian kukurydzy, które w okresie lipca są najliczniej zasiedlane przez chrząszcze, jako obsiewów odmian o późniejszej wegetacji (tzw. pasów buforowych), pozwala na ich chemiczną ochronę na ograniczonym areale, co umożliwia z kolei częściową redukcję liczby chrząszczy na plantacji;
10. Na plantacjach prowadzonych w monokulturze zaleca się dokładne oczyszczanie maszyn i narzędzi z gleby i resztek roślinnych, na których mogą znajdować się jaja i larwy stonki kukurydzianej, które mogłyby zostać zawleczone na pola kukurydzy prowadzone w zmianowaniu;

11. Na polach pokukurydzianych zaleca się niszczenie samosiewów kukurydzy, na których mogą wstępnie rozwijać się larwy, zwłaszcza po okresach łagodnych zim, gdy ziarniaki pochodzące z opadłych na glebę kolb nie ulegną przemarznięciu i zachowują zdolność do kiełkowania;
12. Zaleca się systematyczny monitoring plantacji na obecność chrząszczy, które najlepiej jest prowadzić z wykorzystaniem pułapek feromonowych dla potrzeb ustalenia liczebności chrząszczy i terminu ich zwalczania.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Zastosowana zaprawa owadobójcza zawierająca metiokarb zarejestrowana w kukurydzy do zwalczania ploniarki zbożówki wykazała niską przydatność do ochrony kukurydzy przed larwami stonki kukurydzianej. Skuteczności tej nie podniosło także dodatkowe opryskiwanie zaprawionych metiokarbem roślin w fazie 8–9 liści mieszaniną tiachlopyrydu i deltametryny (rejestracja do zwalczania ploniarki zbożówki w kukurydzy) mającą działanie systemiczne w roślinie. Jednorazowe opryskiwanie roślin tiachlopyrydem z deltametryną (bez zaprawiania ziarna) nie wykazało żadnej skuteczności w zwalczaniu larw;
2. Badane insektycydy nalistne zawierające: tiachlopyryd + deltametryna, indoksakarb, lambda-cyhalotryna, lambda-cyhalotryna + thiametoksam wykazały dużą przydatność do zwalczania chrząszczy *D. virgifera* w kukurydzy. W Krzeczowicach na 8-letniej monokulturze jednokrotne opryskiwanie roślin pozwalało skutecznie obniżyć liczebność owadów do 7 dni od zabiegu, po czym następował przyrost populacji szkodnika. Zastosowanie natomiast drugiego opryskiwania roślin z wykorzystaniem preparatu zawierającego inną substancję czynną, przedłużało okres wysokiej skuteczności ochrony chemicznej o kolejne 7- dni. W Sławikowie na 3-letniej monokulturze wysoka skuteczność niektórych insektycydów utrzymała się nawet do 14 dni od zabiegu. Stosując ochronę chemiczną przeciwko chrząszczom zaobserwowano regionalne zróżnicowanie ich występowania, co wpłynęło na ustalenie terminu zabiegu – w województwie podkarpackim optymalnym terminem zwalczania gatunku była pierwsza połowa sierpnia, natomiast w województwie śląskim, druga połowa sierpnia;
3. Stwierdzono, że w warunkach południowo-wschodniej Polski zabieg przeciwko omacnicy prosowiance przypadający w połowie lipca pozwolił ograniczyć jedynie pierwsze nalatujące chrząszcze stonki kukurydzianej. Z kolei w 2014 r. zabieg przeciwko chrząszczom wykonany w okresie ich liczego pojawu (początek sierpnia) nie zabezpieczył pośrednio roślin przed omacnicą prosowianką. Konieczne stało się zatem odrębne zwalczanie obu gatunków;
4. Po raz pierwszy w historii prowadzenia badań nad *D. virgifera* w Polsce, pierwsze chrząszcze pojawiły się w rejonie badań 5 lipca (monokultura w Krzeczowicach) – jest to jeden z najwcześniejszych terminów pojawu gatunku w kraju jaki dotychczas zanotowano, co jednocześnie potwierdza coraz lepsze dostosowanie się gatunku do warunków glebowo-klimatycznych. Ostatnie chrząszcze stwierdzono w trzeciej dekadzie października;
5. Wykazano istotny wpływ 8 i 5-letniej monokultury na wzrost liczebności chrząszczy *D. virgifera* w porównaniu do płodozmianu. Na monokulturach odłowiono około 3–4 razy więcej chrząszczy aniżeli na stanowiskach prowadzonych w zmianowaniu. Stwierdzono ponadto różnice w terminach występowania chrząszczy na obu systemach uprawy roślin – na monokulturach termin pojawu chrząszczy, okres liczego ich występowania wraz ze szczytem liczebności przypadały o kilka dni wcześniej niż na płodozmianie. Żerowanie chrząszczy kończyło się zwykle w zbliżonym terminie na obu systemach uprawy;

6. Wykazano, że opóźniony termin siewu kukurydzy, do drugiej połowy maja, wpłynął na ograniczenie liczebności oraz szkodliwości larw stonki kukurydzianej w porównaniu do siewów wykonanych pomiędzy drugą dekadą kwietnia, a pierwszą połową maja. Bez względu jednak na termin siewu kukurydzy nie pozwalał on na całkowite zabezpieczenie roślin przed obecnością larw na polu prowadzonym w monokulturze;
7. Rozpoznano wstępny skład gatunkowy roślin uprawnych i dziko rosnących, mogących stanowić alternatywne źródło pyłku po zakończeniu kwitnienia kukurydzy. Do roślin tych należały: komosa biała, ostrożeń polny, mlecz polny, włośnica sina, chwastnica jednostronna, szarłat szorstki, słonecznik zwyczajny, dynia zwyczajna, ogórek gruntowy oraz cukinia;
8. Ocena 26 odmian kukurydzy wykazała zróżnicowaną ich podatność na larwy stonki kukurydzianej. Żerowanie larw stonki kukurydzianej doprowadziło na badanych odmianach do częściowego wylegania od 11,2 do 20,2% roślin. Najmniej wylegających roślin występowało na odmianach wczesnych: Mas09.A, Eleganza oraz KB1903. Najwięcej roślin z objawami wylegania stwierdzono na odmianach: Podium, Sunaro, San, DKC3398, Ikos, KB2704 oraz Kaifus. Nie można jednak jednoznacznie wskazać, czy wczesność odmiany wpływała na szkodliwość gatunku;
9. Wykazano, że wczesność odmian jest czynnikiem wpływającym na terminy występowania chrząszczy *D. virgifera*. Odmiany wczesne były intensywnie zasiedlane przez szkodnika tylko w okresie pylenia i wyrzucania znamion kolb, natomiast w późniejszym okresie szkodnik preferował odmiany późniejsze, na których licznie występował do końca okresu ich wegetacji. W całym sezonie wegetacyjnym na odmianach średniopóźnych odłowiono najwięcej chrząszczy;
10. W 2014 r., na monitorowanych plantacjach kukurydzy położonych w województwie podkarpackim i śląskim, zaobserwowano wzrost liczebności chrząszczy stonki kukurydzianej w porównaniu do poprzedniego sezonu wegetacyjnego. Największy przyrost liczebności szkodnika odnotowano w województwie śląskim;
11. Stwierdzono dużą żywotność oraz płodność chrząszczy *D. virgifera* w warunkach laboratoryjnych i nieco mniejszą w warunkach naturalnych;
12. Obserwacje polowe nad terminami występowania larw szkodnika potwierdziły ich obecność od maja do końca sierpnia, ze szczytem liczebności w pierwszej połowie lipca. W przypadku poczwerek, zaczęły pojawiać się od drugiej połowy czerwca, szczyt ich liczebności przypadł w lipcu, natomiast ostatnie okazy stwierdzano pod koniec sierpnia oraz na początku września;
13. Chrząszcze stonki kukurydzianej były wrażliwe na grzyby owadobójcze. Największą skuteczność wykazał grzyb *Isaria fumosorosea*, który w 7 dniu obserwacji wykazywał 80% śmiertelności osobników dorosłych. Wzrost koncentracji zarodników *B. bassiana* (Tb-13) w zawieszynie wodnej powodował podwyższenie skuteczności, a *Lecanicillium lecanii* dawał odwrotne rezultaty;
14. W testach laboratoryjnych wykazano wysoką skuteczność zastosowanego w doświadczeniu drapieżnego roztocza *Amblyseius andersoni* w ograniczaniu liczebności jaj *D. virgifera*. Efektywność tego gatunku była na poziomie 84%. Zaobserwowano niską skuteczność w ograniczaniu jaj stonki kukurydzianej drapieżnego gatunku roztocza *Amblyseius cucumeris*, na poziomie tylko 32%. Nie odnotowano śmiertelności żadnego z obu gatunków drapieżców w okresie trwania doświadczenia, co wskazuje na możliwość zastosowania tych dwóch roztoczy łącznie na uprawach;
15. Na podstawie badań własnych i ogólnych zaleceń Komisji 2014/63/UE. przygotowano podstawowe wytyczne dla potrzeb ograniczania populacji gatunku w Polsce po zniesieniu kwarantanny. Wytyczne te będą wdrażane do praktyki rolniczej i poszerzane wraz z postępem badań nad *D. virgifera*.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

1. Podjęto ścisłą współpracę z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Rzeszowie, Katowicach i Poznaniu, w zakresie prowadzenia obserwacji nad występowaniem oraz wybranymi elementami biologii i zwalczania stonki kukurydzianej.
2. Przekazano Muzeum Przyrodniczemu Uniwersytetu Wrocławskiego (prof. Marek Wanat) zakonserwowane okazy stonki kukurydzianej oraz fotografie gatunku, dla potrzeb uzupełnienia stałej wystawy pt. „Owady i Człowiek”.
3. Współpracowano z mgr Tomaszem Konefałem z Centralnego Laboratorium Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, który jest koordynatorem poprawności realizacji zadania wyznaczonym przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 3, wykonana 3.

1. Bereś P.K. 2014. Dwa gatunki, które nie odpuszczają. Rolnik Dzierżawca 6: 68–71.
2. Bereś P.K. 2014. Stonka kukurydziana – koniec kwarantanny i co dalej? Kukurydza 2: 34–38.
3. Bereś P.K. 2014. Monokultura a stonka kukurydziana. Farmer 2: 42–49.

Zadanie 2.3. „Określanie zakresu zmienności morfologicznej i molekularnej nicieni-pasożytów roślin w celu identyfikacji gatunków objętych regulacjami prawnymi”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Agregacja wyników badań nad *Meloidogyne* spp.

Oprócz pięciu gatunków guzaków (*Meloidogyne ardenensis* Santos, 1968; *Meloidogyne duytsi* Karssen, Van Aelst et Van Der Putten, 1998; *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949; *Meloidogyne kralli* Jepson, 1983; *Meloidogyne naasi* Franklin, 1965), badaniem objęto również kwarantannowe gatunki: *Meloidogyne chitwoodi* Golden, O'Bannon, Santos et Finley, 1980 i *Meloidogyne fallax* Karssen, 1996, a także gatunki guzaków ciepłolubnych: guzaka arachidowego *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889), guzaka południowego *Meloidogyne incognita* (Kofoed et White, 1919), guzaka hawajskiego *Meloidogyne javanica* (Treub, 1995). Do porównawczej analizy morfologiczno-morfometrycznej włączono obserwacje nad zmiennością płytki perinealnej samicy, zakończenia ogona form młodocianych drugiego stadium, położenie hemizonidu u form młodocianych drugiego stadium, a także cechy morfometryczne. W oparciu o wyniki tych badań opracowano dychotomiczny klucz do rozpoznawania *Meloidogyne* spp. Materiałem do porównawczych badań genetycznych były populacje guzaka północnego (*M. hapla*) oraz populacje gatunków ciepłolubnych: guzakach arachidowego (*M. arenaria*), guzaka południowego (*M. incognita*) oraz guzaka hawajskiego (*M. javanica*), a także populacje guzaka amerykańskiego (*M. chitwoodi*) i guzaka holenderskiego (*M. fallax*).

Na podstawie wyników porównania uzyskanych sekwencji, do dalszych badań mających na celu różnicowanie gatunków ciepłolubnych od pozostałych badanych gatunków, wybrano fragment ITS1-5.8S rDNA. Stosując reakcję PCR amplifikowano fragment ITS1 wykorzystując do tego celu zaprojektowane startery: MaDifF1 i MaDifR. Uzyskano produkt specyficzny długości 122 par zasad. W dalszej kolejności przeprowadzono reakcję techniką real-time PCR, w której do mieszaniny reakcyjnej dodawano barwnik interkalujący do DNA-EvaGreen (Biotum) umożliwiający prowadzenie detekcji przyrostu ilości produktu PCR w trakcie trwania reakcji. Ponieważ w czasie trwania reakcji gromadzą się produkty typu primers-dimers, konieczne jest przeprowadzenie analizy krzywej topnienia produktów PCR. Wartość T_m dla gatunków ciepłolubnych to 86°C , natomiast dla primers-dimers T_m ma wartość 75°C . Podjęto prace nad możliwością zastosowania reakcji LAMP (Loop-mediated isothermal AMplification), w celu identyfikacji gatunków ciepłolubnych oraz ich odróżnienia od guzaka północnego, guzaka amerykańskiego i guzaka holenderskiego. Opracowano trzy warianty reakcji, z których każdy służy identyfikacji wymienionych poniżej gatunków guzaków (Tabela 1).

Tabela 1. Warianty reakcji LAMP służące identyfikacji gatunków z rodzaju *Meloidogyne* wraz z sekwencjami starterów używanych w każdym z wariantów reakcji.

Wariant LAMP Identyfikowane gatunki		Sekwencja starterów 5' → 3'
a) LAMP W1 <i>M. arenaria</i> , <i>M. javanica</i> , <i>M. hapla</i> <i>M. chitwoodi</i>	F3	CCAATTTAATCGCAGTGGC
	B3	TAGAGTCCTAACATGTCACCA
	FIP	AAGTAATGATCCAGCAGCAGGTTTGAACCGGGCAAAAGTC
	BIP	GGCTGTCGCTGGTGTCTAACATATACAGCCACGGACG
b) LAMP W2 <i>M. incognita</i> , <i>M. hapla</i> , <i>M. fallax</i>	F3	CCAATTTAATCGCAGTGGC
	B3	AAGAATCCTAACATGTCACCTC
	FIP	AGTAATGATCCAGCAGCAGGTTTTTGAACCGGGCAAAAGT
	BIP	CAATTGTGTGTAACGGCTGCCTATTCAGTCACGGACGCT
c) LAMP W3 <i>M. hapla</i>	F3	CCAATTTAATCGCAGTGGC
	B3	TGGCGTCCTCACTTAAGA
	FIP	AAGTAATGATCCAGCAGCAGGTTTGAACCGGGCAAAAGTC
	BIP	TTGTGAACGGCTGTCGCTCTCATATTCAGCCACGGAC

2. Opracowanie klucza do identyfikacji gatunków *Meloidogyne* spp., na potrzeby prac Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Opracowano instrukcję do identyfikacji gatunków z rodzaj *Meloidogyne*, na potrzeby prac Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, w którym zamieszczono:

- Dychotomiczny klucz do identyfikacji gatunków z rodzaju *Meloidogyne* występujących w glebach Polski, gatunków objętych regulacjami prawnymi oraz gatunków ciepłolubnych,
- Charakterystykę tych gatunków,
- Materiał ilustracyjny,
- Szczegółowy opis protokołów diagnostycznych z zastosowaniem technik PCR, real-time PCR oraz reakcji LAMP.

3. Badanie zmienności morfologicznej, morfometrycznej i genetycznej (analiza 28S rDNA) *Heterodera* spp.

- a) W 2014 r. zebrano łącznie 137 prób gleby (każda o masie 3 kg), z pól, na których znajdowały się uprawy ozime i jare. Z 32 prób wyizolowano cysty *Heterodera* stosując standardowo wykorzystywaną w tym celu metodę flotacyjną. Wykonano trwałe preparaty mikroskopowe stożków wulwy wyizolowanych cyst oraz osobników młodocianych drugiego stadium. Wykonano również pomiary diagnostycznych cech obu stadiów rozwojowych nicieni. W oparciu o wyniki analizy morfologicznej i morfometrycznej stwierdzono występowanie *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871, *Heterodera avenae* Wollenweber, 1924, *Heterodera filipjevi* (Madzhidov, 1981) oraz *Heterodera hordecalis* Andersson, 1975.
- b) Do badań włączono również 3 populacje *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952 pochodzące z następujących regionów Japonii : Hokkaido, Sapporo; Tohoku, Ninohe oraz Kanto, Sate. Wykonano trwałe preparaty mikroskopowe stożków wulwy cyst oraz osobników młodocianych drugiego stadium. Wykonano również pomiary diagnostycznych cech obu stadiów rozwojowych nicieni.
- c) Dokonano izolacji DNA z materiału oznaczonego i zakonserwowanego wcześniej do badań genetycznych. Wykorzystano zestaw DNeasy Blood & Tissue Kit Qiagen.
- d) Przeprowadzono analizę porównawczą regionu D2-D3 *H. schachtii* , *H. avenae*, *H. filipjevi* oraz *H. glycines*, która wykazała 99-100% podobieństwa między populacjami *H. schachtii*, *H. avenae*, *H. filipjevi* oraz 100% między populacjami *H. glycines*.

Porównano również region ITS1-5.8S-ITS2 rDNA *H. schachtii* i *H. glycines*, amplifikując go przy użyciu starterów GlFerris1/2 (Ferris *et al.*, 1993). Wyznaczono obszary różniące badane gatunki między sobą.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Podsumowano wyniki badań zmienności morfologicznej, morfometrycznej i genetycznej *Meloidogyne* spp.;
2. Opracowano klucz dychotomiczny do identyfikacji *Meloidogyne* spp.;
3. Opracowano protokoły diagnostyczne do identyfikacji *Meloidogyne* spp., wykorzystując techniki PCR, real-time PCR oraz reakcję LAMP;
4. Opracowano instrukcję do identyfikacji gatunków *Meloidogyne* spp., na potrzeby prac Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, która zawiera klucz do identyfikacji gatunków, charakterystykę gatunków, materiał ilustracyjny oraz protokoły diagnostyczne z zastosowaniem PCR, real-time PCR i reakcji LAMP;
5. Poznano zakres zmienności polskich populacji reprezentujących: *H. schachtii*, *H. avenae* i *H. filipjevi*, oraz charakterystykę *H. hordecalis*;
6. Opracowano morfologiczną i morfometryczną charakterystykę populacji *H. glycines*;
7. Uzyskano DNA reprezentujące badane gatunki;
8. Scharakteryzowano region D2-D3 28S rDNA badanych gatunków.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

1. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa - stały kontakt z Centralnym Laboratorium w Toruniu.
2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, Wilcza 64 - możliwość skorzystania z kolekcji trwałych preparatów nicieni pasożytów roślin.

3. Agro-environmental Research Division, Hokkaido Agricultural Research Center, National Agricultural and Food Research Organization, Sapporo-shi Hokkaido, Japan – po uzyskanie populacji *H. glycines*.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 1, wykonana 1.

1. Dobosz R., Wieczorek P., Nowaczyk K., Obrępańska-Stęplowska A. 2014. Diagnostyka nicieni pasożytów roślin objętych regulacjami prawnymi. Instrukcja rozpoznawania gatunków z rodzaju *Meloidogyne*. ISBN 978-83-64655-00-5. 30ss.

Zadanie 2.4. „Określenie zakresu występowania, diagnostyka oraz zmienność populacyjna wirusów kwarantannowych lub gospodarczo ważnych oraz ocena ryzyka porażenia przez nowe wirusy”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Występowanie, charakterystyka i diagnostyka izolatów wirusa żółtej mozaiki cukinii (*Zucchini mosaic virus*, ZYMV).

Wirus żółtej mozaiki cukinii (ZYMV) z wirusa sporadycznie występującego na roślinach ogórka i dyni w ogródkach przydomowych stał się ważnym patogenem cukinii uprawianej w polu. W 2014 r. z 18 plantacji w województwach: wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i mazowieckim zebrano 82 rośliny cukinii z wirusopodobnymi objawami chorobowymi. Na zebranych roślinach obserwowano mozaiki części szczytowej roślin, silne przewężenia blaszki liściowej, tzw. „zielone wyspy”, a także silne zniekształcenia owoców i ich przebarwienia. Na roślinach występowały nekrotyczne zielone plamy oraz pierścionki (Fot.1).

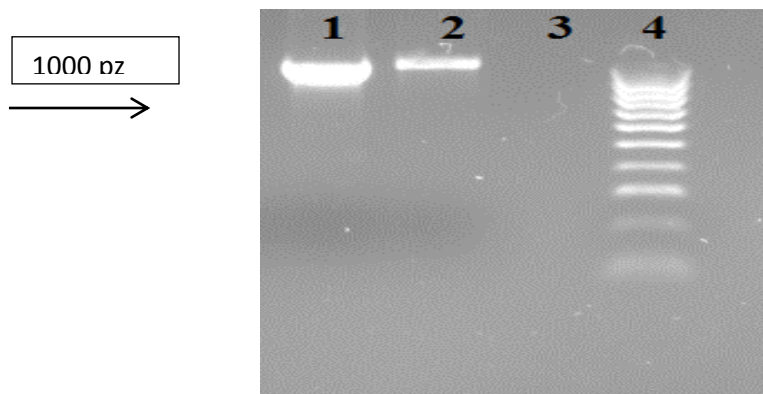


Fot. 1. Cukinia porażona przez wirus żółtej mozaiki cukinii

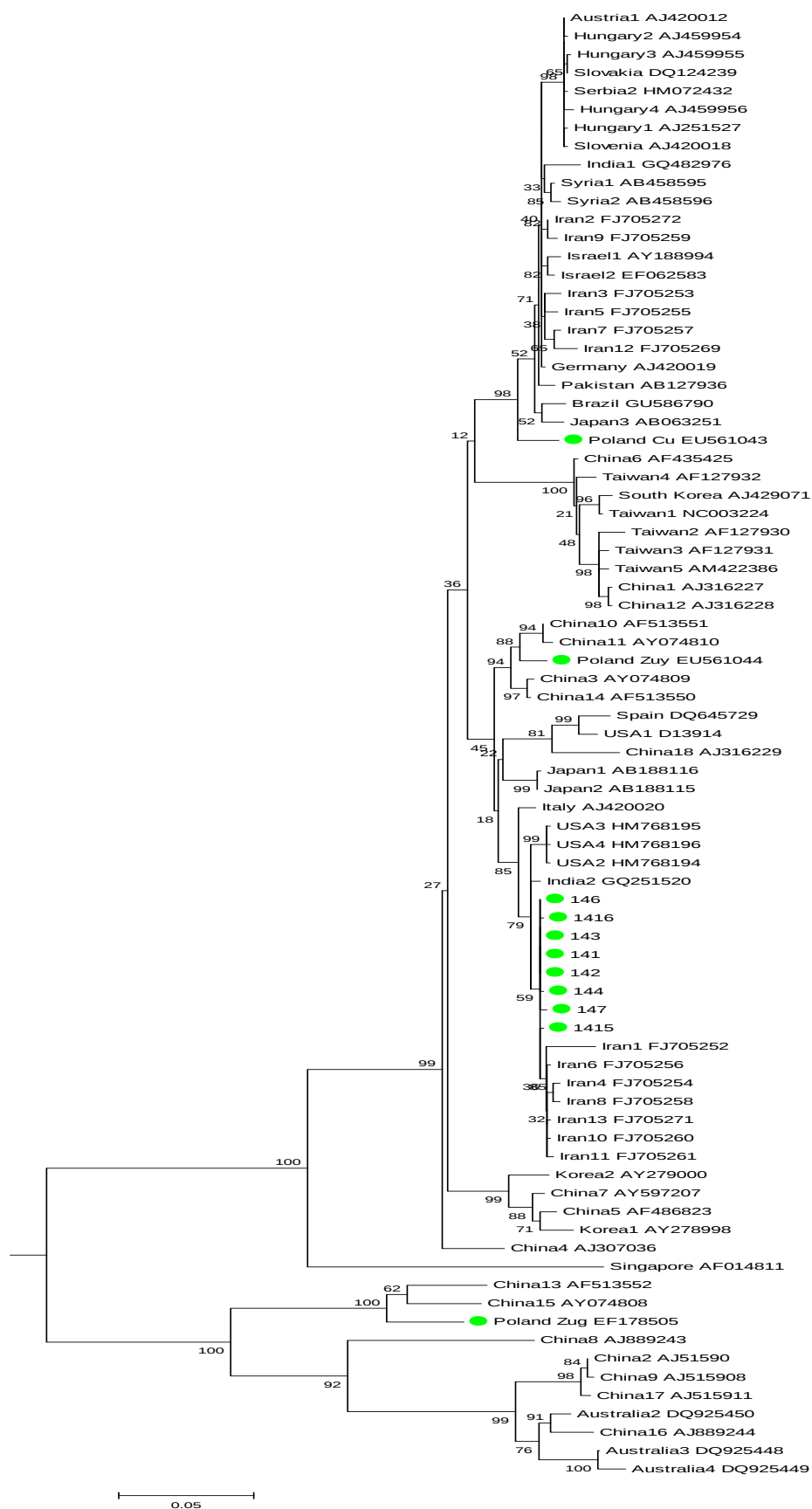
Spośród przetestowanych 82 prób, w teście biologicznym, w oparciu o szeroki zakres roślin gospodarzy, wyodrębniono, a następnie, stosując test serologiczny oraz molekularny, 8 izolatów zidentyfikowano jako: *Zucchini yellow mosaic Virus*, które w znaczący sposób wzbogaciły kolekcję izolatów ZYMV znajdujących się w Zakładzie Wirusologii i Bakteriologii IOR-PIB. Izolaty oznaczono jako 141, 142, 143, 144, 146, 147, 1415, 1416.

W mikroskopie elektronowym, w preparatach wykonanych bezpośrednio z zainfekowanych roślin cukinii obserwowano liczne wirusowe nitkowate cząstki o długości 700-750 nm, charakterystyczne dla wszystkich wirusów z rodzaju *Potyvirus*.

Próby, które dały pozytywny wynik w teście serologicznym, zostały zweryfikowane za pomocą testu RT-PCR. Fragment kodujący gen białka płaszcza z użyciem starterów specyficznych dla ZYMV zaprojektowanych przez Simmons i wsp. 2011 i otrzymano produkt oczekiwanej wielkości ok 1000 pz. (Fot. 2.) Produkty reakcji RT-PCR klonowano do wektora TOPO® TA Cloning® Kit for Sequencing (Invitrogen). Uzyskane plazmidy oczyszczano i sekwencjonowano co najmniej dwukrotnie ze starterów hybrydujących do wektora (M13F, M13R).



Fot 2. Rozdział elektroforetyczny w żelu agarozowym produktów uzyskanych w wyniku RT-PCR. 4- marker HyperLadder IV (BioLoline), 3-kontrola negatywna, 1-2 próby z roślin porażonych ZYMV. Po przeprowadzonej wstępnej charakterystyce sekwencji białka płaszcza nowych izolatów ZYMV przeprowadzono analizę pokrewieństwa filogenetycznego między polskimi izolatami a innymi przedstawicielami ZYMV, dla których pełna sekwencja CP była dostępna w Banku Genów. (Fot 3). Porównanie sekwencji genów kodujących białko płaszcza polskich izolatów ZYMV z sekwencjami innych izolatów zdeponowanym w Banku Genów wykazało, że polskie izolaty pozyskane w 2014 roku lokują się w pierwszej grupie filogenetycznej i są bardziej spokrewnione z izolatami z Iranu (FJ705260) niż wcześniej opisanymi polskimi izolatami Zuy, Cu i Zug.



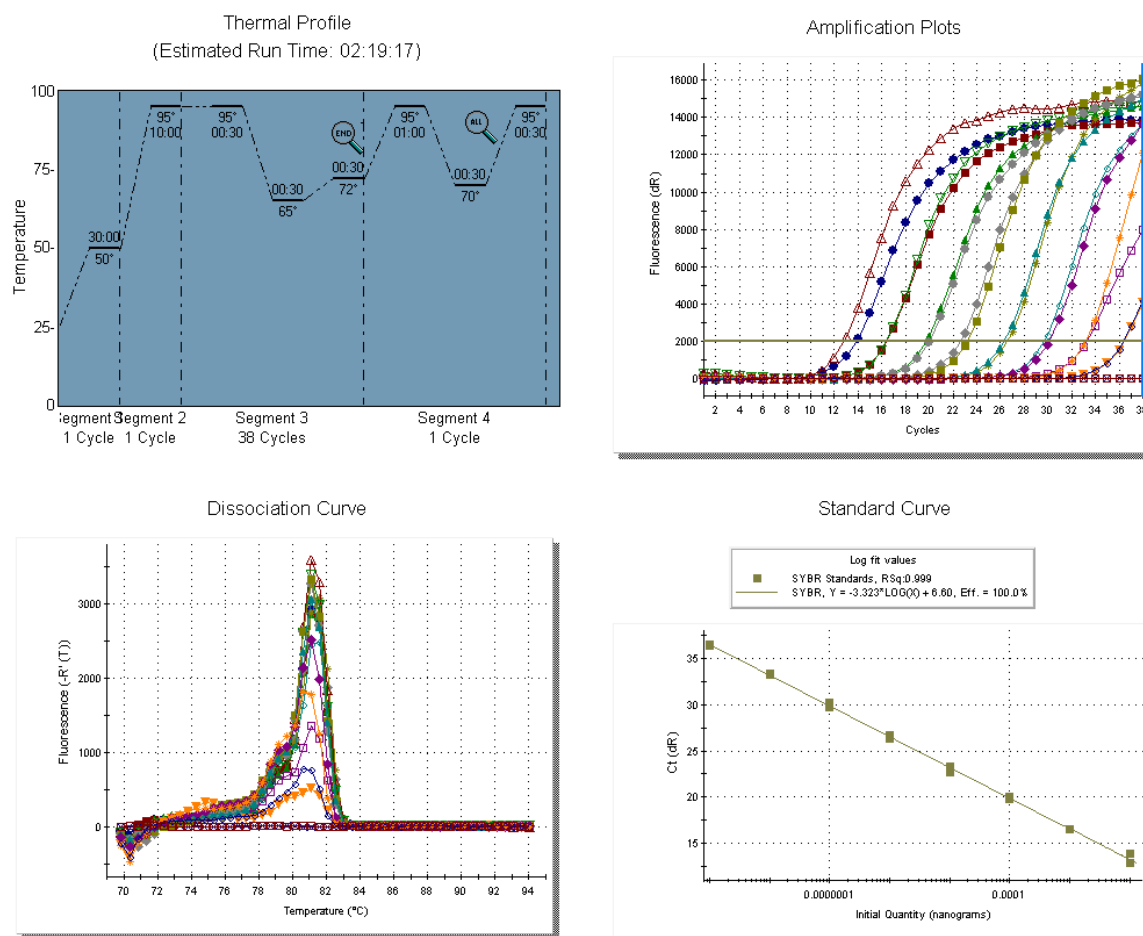
Fot 3. Drzewo filogenetyczne skonstruowane z wykorzystaniem algorytmu maksymalnej wiarygodności – Maksimum Likelihood (ML) i programu MEGA6

RT-PCR real-time z SYBR Green

Celem badań było opracowanie metody z wykorzystaniem techniki RT-PCR real-time do wykrywania genetycznie różnych izolatów ZYMV. Dodatkowo porównano tą metodę z konwencjonalną techniką RT-PCR zachowując te same warunki reakcji i stężenia matrycy. Reakcję RT-PCR real-time przeprowadzano z użyciem specyficznych starterów ZYMV_{realR} 5' GCCGAGGTATGGTTTGCTTC 3' i ZYMV_{realF} 5'GTGTGCCGTTTCAGTGTTCCTTC 3' zaprojektowanych do zachowawczego regionu kodującego gen białka płaszczka ZYMV oraz Brilliant II SYBR® Green QRT-PCR Master Mix Kit, 1-Step (Agilent Technologies). Całkowite RNA wirusa ZYMV i kolejne dziesięć rozcieńczeń całkowitego RNA (od ok. 100 ng/μl do 1 fg/μl) wykorzystywano jako matryce w reakcji. Do reakcji używano: 1 fg–100 ng RNA, 400 nM startera 3', 400 nM startera 5', 12,5 μl Brilliant II SYBR Green QRT-PCR One Step, 1 μl RT real-time PCR mieszaniny enzymów i dopełniano wodą do 25 μl. Reakcję odwrotnej transkrypcji prowadzono przez 30 min w temp. 50°C. Następnie dezaktywowano reakcję w temp. 95°C przez 10 minut, co jednocześnie powodowało aktywację polimerazy HotStar Taq DNA. Próby amplifikowano w 35 cyklach, z których każdy składał się z następujących etapów:

- denaturacja w temp. 95°C przez 30 s,
- przyłączanie starterów w temp. 65 °C przez 30 s,
- elongacja w temp. 72°C przez 30s.

Reakcję kończono jednym cyklem składającym się z 95°C 1 min, 70°C przez 30 s, 95°C przez 30s. Doświadczenie prowadzono w aparacie Mx3005P real-time PCR system (Stratagene). Każdą reakcję powtarzano trzykrotnie, a próby bez matrycy używano, jako kontrole negatywne. Optymalne stężenia starterów oraz matrycy wyznaczono doświadczalnie. Krzywe dysocjacji powstałe w reakcji cechowały się pojedynczym pikiem pochodzącym od właściwego produktu amplifikacji. Nie zaobserwowano dimerów typu starter-starter oraz niespecyficznych produktów amplifikacji. Współczynnik korelacji wyniósł $r^2 = 0,999$. Współczynnik ten określa, w jakim stopniu zmienne, w tym przypadku ilość podanego RNA i wartości C_T , są współzależne. Zwykle może przybierać wartości od -1 (zupełna korelacja ujemna), przez 0 (brak korelacji) do +1 (zupełna korelacja dodatnia). Im większa wartość bezwzględna tego tym, silniejsza jest zależność liniowa między zmiennymi. Krzywe standardowe o wysokim współczynniku korelacji uzyskane w reakcji przedstawia figura 1. Reakcja była niezwykle czuła i pozwoliła na wykrycie do ok 100 fg całkowitego RNA wirusa. Reakcję One Step RT-PCR prowadzono przy użyciu zestawu Qiagen miała ona na celu porównano czułość tej metody z czułością real time zachowując te same warunki reakcji i ten sam szereg rozcieńczeń matrycy (Wykresy 1-4). Zastosowanie techniki One Step RT-PCR pozwala na wykrycie wirusa w ilości ok. 10 ng/μl.



Wykresy 1-4. RT-real-time PCR SYBR Green

2. Charakterystyka i diagnostyka wirusa mozaiki melona (*Watermelon mosaic virus*, WMV).

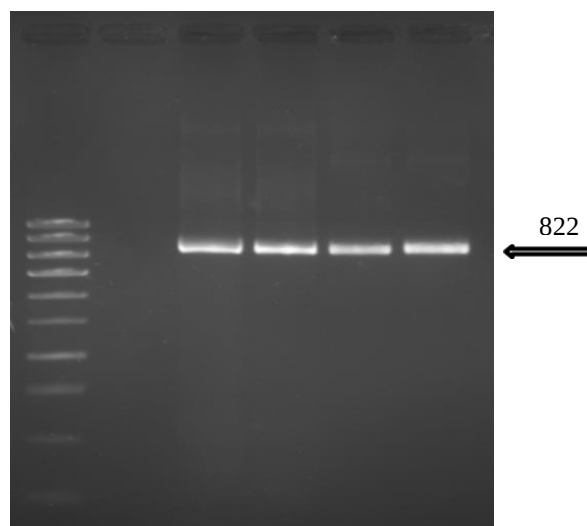
W roku 2014 w trakcie badań prowadzonych nad wirusami pochodzącymi z cukinii zebrano 14 izolatów wirusa żółtej mozaiki melona (WMV), które oznaczono jako 148, 149, 1410, 1412, 1414, 1415, 1416, P141, P142, P143, P144, P145, P146, P147. Pomiar długości cząsteczek wirusowych wykazał, że w sok z roślin porażonych WMV występują cząsteczki o średniej długości 700-750 nm, charakterystyczne dla rodzaju *Potyvirus*.

W teście biologicznym dla wszystkich testowanych izolatów podobne objawy (Fot.4) obserwowano na następujących gatunkach roślin: dynia zwyczajna (*Cucurbita pepo*), ogórek siewny (*Cucumis sativus*), *Nicotiana benthamiana*, komosa ryżowa (*Chenopodium quinoa*). Ponieważ zakres porażanych roślin nie pozwolił na pewną identyfikację WMV, wykonano test DAS-ELSA z surowicami skierowanym przeciwko: wirusowi pierścieniowej plamistości papai (PRSV), WMV i ZYMV. Na podstawie otrzymanych wyników czternaście testowanych izolatów zakwalifikowano jako WMV.



Fot.4. Rośliny cukinii porażone przez wirus mozaiki melona

Identyfikacja technikami serologicznymi została potwierdzona przez test RT-PCR przy zastosowaniu starterów literaturowych: WMV-R (5' ATTCACGTCCCTTGCAGTGTG-3') i WMV-F (5' GAATCAGTGTCTCTGCAATCAGG 3') zaprojektowanych w oparciu o gen kodujący białko płaszczu (Sharifi i wsp., 2008). W reakcji RT-PCR uzyskano produkty oczekiwanej wielkości 822 pz. (Fot. 5)



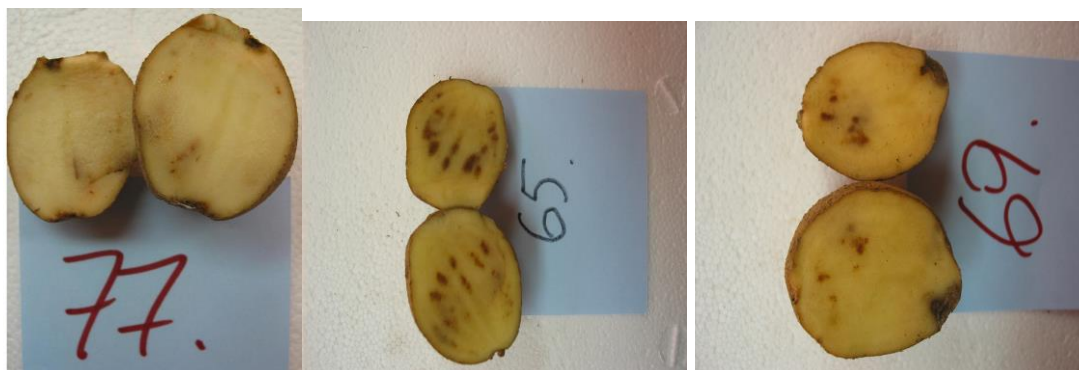
Fot 5. Rozdział elektroforetyczny w żelu agarozowym produktów uzyskanych w wyniku RT-PCR. 1- marker HyperLadder IV (Bioline), 2-kontrola negatywna, 3-6 próby z roślin porażonych WMV.

Produkty reakcji RT-PCR klonowano do wektora TOPO® TA Cloning® Kit for Sequencing (Invitrogen). Uzyskane plazmidy oczyszczano i sekwencjonowano co najmniej dwukrotnie ze starterów hybrydujących do wektora (M13F, M13R). Izolaty WMV były różne i wykazały pomiędzy sobą 88-99,5% podobieństwo na poziomie nukleotydów– oraz 89,8-98,9% podobieństwo na poziomie aminokwasów do sekwencji dostępnych w Banku Genów.

3. Opracowanie warunków zastosowania czułych testów molekularnych w wykrywaniu wirusa mop-top ziemniaka (*Potato mop-top virus*, PMTV) w bulwach.

Wirus mop-top ziemniaka (PMTV) jest poważnym patogenem ziemniaka w krajach skandynawskich. Wieloletnie badania w ramach Programu Wieloletniego wykazały, że PMTV (Fot.6) w Polsce występuje bardzo rzadko i w bulwach jest stwierdzany w

koncentracji ponad 260 krotnie niższej niż Finlandii. Rodzi to problemy diagnostyczne, które były przedmiotem badań w 2004 r.



Fot.6. Bulwy z objawami podobnymi do powodowanych przez PMTV

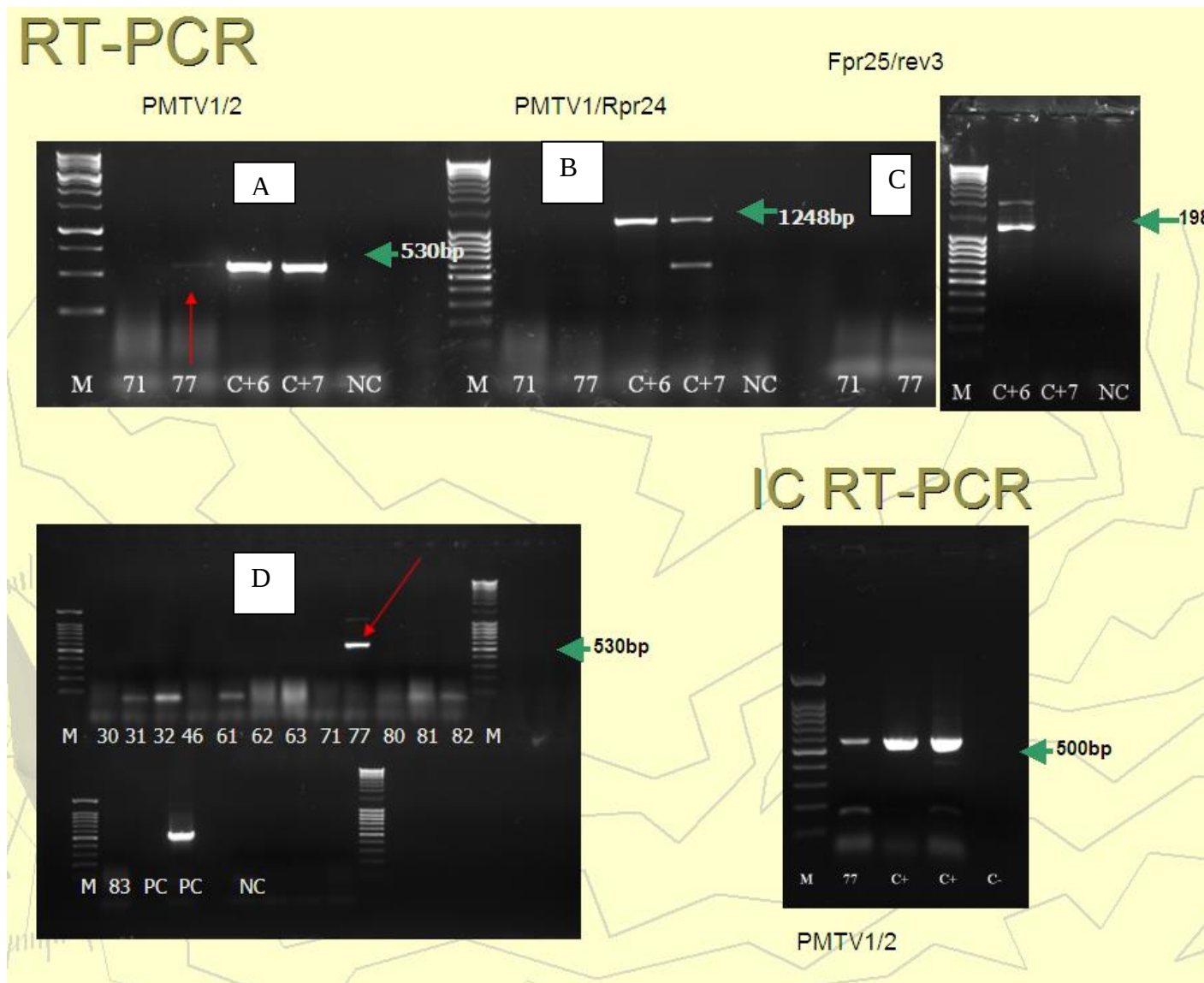
W teście ELISA z surowicami komercyjnymi otrzymano jednoznacznie pozytywne wyniki z PMTV wyizolowanym z bulw pochodzących z Norwegii, z kolei z polskim izolatem otrzymano wyniki wątpliwe.

Następnie rozwinięto technik RT-PCR z trzema parami starterów specyficznymi dla PMTV: PMTV1/2, PMTV1/Rpr24, Fpr25/Rev3' przy zastosowaniu warunków reakcji zestawionych w tabeli 1 poniżej:

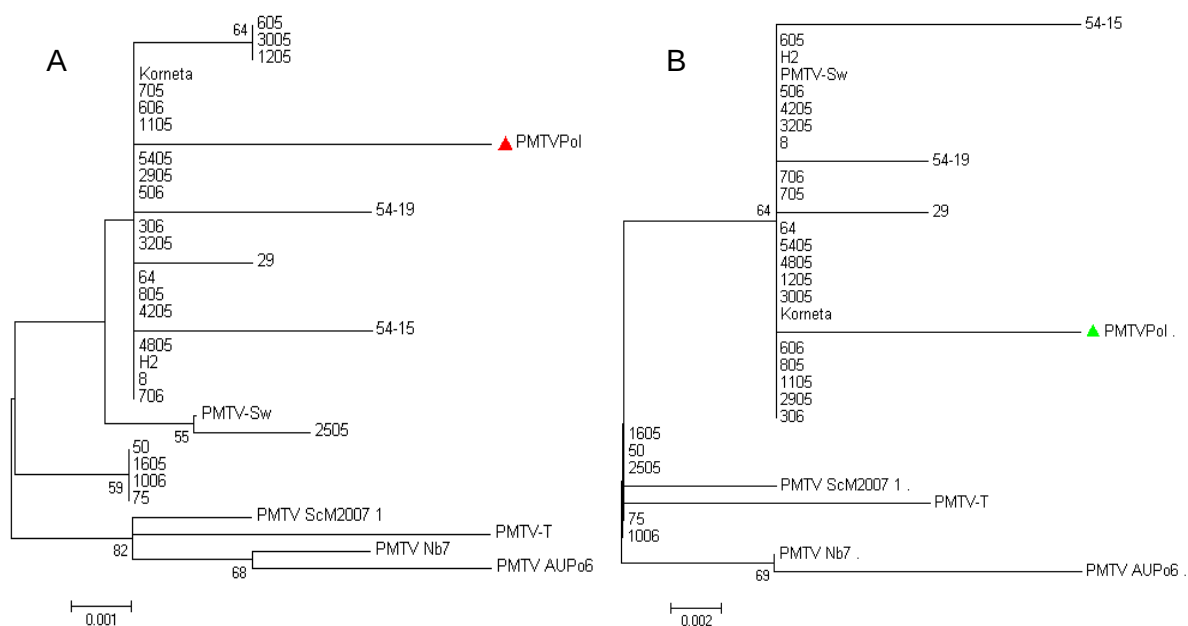
Tabela 1.

Startery	Profile termiczne	Wielkość produktu
PMTV1/ PMTV2	30 min at 55°C ◊ 15 min at 95°C ◊ 2min at 95°C ◊ 40x [30s at 95°C ◊ 30s at 55°C ◊ 40s at 72°C] ◊ 10 min at 72°C ◊ 4°C	520 bp
PMTV1/Rpr24	30 min at 55°C ◊ 15 min at 95°C ◊ 2min at 95°C ◊ 40x [30s at 95°C ◊ 30s at 61-66°C ◊ 40s at 72°C] ◊ 10 min at 72°C ◊ 4°C	1248 bp
Fpr25/3'rev	30 min at 55°C ◊ 15 min at 95°C ◊ 2min at 95°C ◊ 40x [30s at 95°C ◊ 30s at 63-66°C ◊ 40s at 72°C] ◊ 10 min 72°C ◊ 4°C	1981 bp

Tylko para starterów oznaczona jako PMTV1/ PMTV2 dała pozytywną reakcję RT-PCR (A), przy czym produkt był słabo widoczny (Fot.7). Wydłużenie reakcji PCR o 10 cykli do 41, gwarantowało dobrze widoczny produkt (D)



Fot. 7. Produkty RT-PCR otrzymane z starterami na fragmenty genu białka płaszczka poddano sekwencjonowaniu i utworzono drzewo filogenetyczne dla określenia pokrewieństwa polskiego izolatu PMTV z innymi izolatami wirusa zdeponowanymi w Banku Genów.

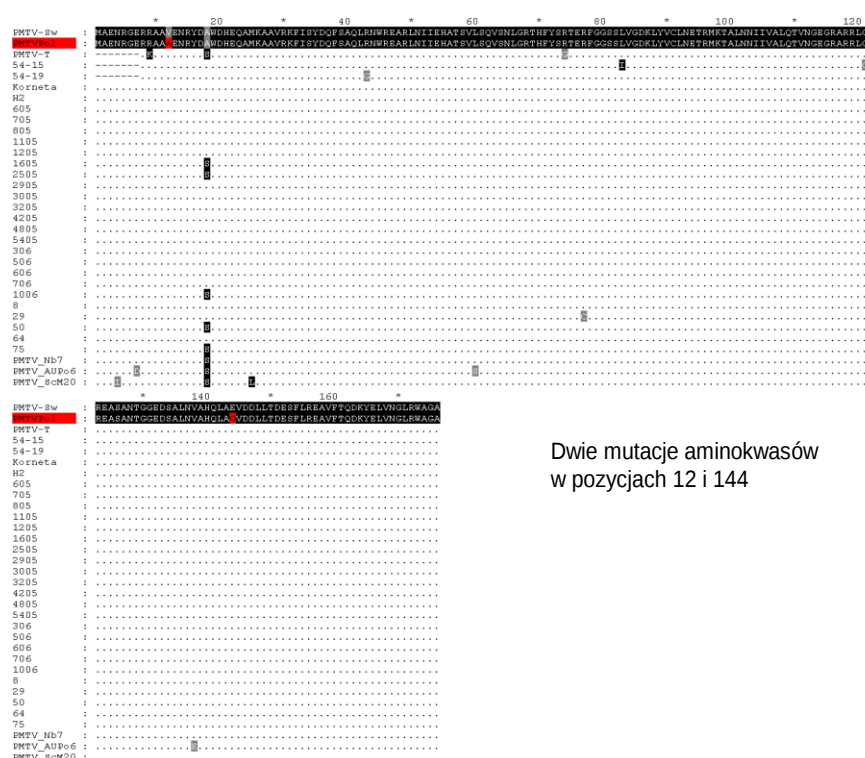


Uzyskane drzewa filogenetyczne oparte na porównaniu A) fragmentu RNA2 B) fragmentu białka płaszcza polskiego izolatu PMTV w odniesieniu do izolatów europejskich.

Izolaty PMTV	Cecha	Homologia [%] względem polskiego izolatu PMTV
Korneta-Nemilkov	Identyczność nt	99
	Identyczność aa	98
	Podobieństwo aa	98
Sw	Identyczność nt	99
	Identyczność aa	98
	Podobieństwo aa	98
54-15	Identyczność nt	99
	Identyczność aa	97
	Podobieństwo aa	98
54-19	Identyczność nt	99
	Identyczność aa	98
	Podobieństwo aa	98
H2	Identyczność nt	99
	Identyczność aa	98
	Podobieństwo aa	98
T	Identyczność nt	98
	Identyczność aa	96
	Podobieństwo aa	97
Nb7	Identyczność nt	98
	Identyczność aa	97
	Podobieństwo aa	98
ScM2007_1	Identyczność nt	98
	Identyczność aa	97
	Podobieństwo aa	98
AUPo6	Identyczność nt	98
	Identyczność aa	96
	Podobieństwo aa	97

Tabela 2. Wstępna analiza sekwencyjna w Blast.

Wstępna analiza sekwencyjna w Blast, która wykazała 97% podobieństwa do izolatów PMTV czeskiego, szwedzkiego, kanadyjskiego, 96% do duńskiego, tajlandzkiego i japońskiego (Tabela 2)



Dwie mutacje aminokwasów
w pozycjach 12 i 144

W polskim izolacie PMTV stwierdzono dwie mutacje aminokwasów w białku otoczki białkowej, w pozycjach 12 i 44.

4. Bieżące monitorowanie nowych zagrożeń

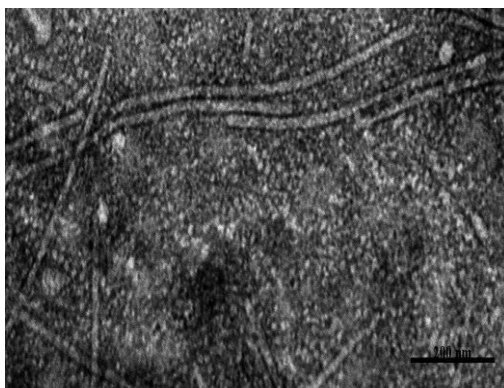
4a. Identyfikacja i charakterystyka wirusa B chryzantemy (*Chrysanthemum virus B*)

W roku 2014 obserwowano nasilone występowanie wirusa B chryzantemy (*Chrysanthemum virus B*). CVB należący do rodzaju *Carlavirus* (rodzina *Betaflexiviridae*) jest jednym z najgroźniejszych patogenów tej rośliny. Infekcja wirusem może powodować zahamowanie wzrostu roślin, deformację i nieprawidłowe wybarwienie kwiatów, a także pojawianie się na liściach mozaiki (Fig. 1). CVB jest przenoszony w sposób nietrwały przez wiele gatunków mszyc, a także może być przenoszony mechanicznie. Cząstki wirusa mają kształt nitek o długości ok. 680 nm. i średnicy ok. 12 nm. Przetestowano 20 roślin chryzantemy pochodzących z uprawy szklarniowej, wykazujących objawy zahamowania wzrostu, mozaiki i deformacji blaszek liściowych oraz nierównomiernego wybarwienia kwiatów. W celu zidentyfikowania przyczyny powstałych zmian, rośliny przetestowano technikami biologicznymi, mikroskopowymi oraz molekularnymi.



Fot. 8,9. Zmiany chorobowe na kwiatkach i liściach powodowane przez wirusa B chryzantemy

Identyfikację wirusa oparto na mikroskopii elektronowej (EM) i technice RT-PCR. Obserwacje EM wykazały obecność w soku roślinnym cząstek wirusa w kształcie nitek, o długości ok. 680 nm i średnicy ok. 12 nm (Fot. 10), typowych dla wirusów z rodzaju *Carlavirus*.



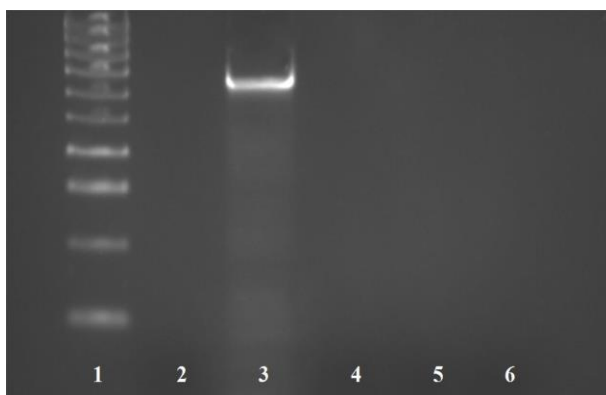
Fot. 10. Cząstki CVB w mikroskopie elektronowym

RT-PCR

Do przeprowadzenia odwrotnej transkrypcji i łańcuchowej reakcji polimerazy (RT-PCR) wykorzystano wyizolowany całkowity RNA oraz zestaw Transcriptor One-Step RT-PCR (Roche). Dla każdej rośliny przeprowadzono osobną reakcję z użyciem starterów literaturowych zaprojektowanych dla: wirusa B chryzantemy (CVB F/R), wirusa aspermii pomidora (Tomato aspermy virus (TAV F/R)), wiroida karłowatości chryzantemy (*Chrysanthemum stunt viroid* (CSVd F/R)) oraz dla wiroida chlorotycznej plamistości chryzantemy (*Chrysanthemum chlorotic mottle viroid* (CChMVd F/R)) (Song i wsp. 2012). Otrzymane produkty RT-PCR sekwencjonowano.

Sekwencje nukleotydów analizowano w programie BioEdit i zdeponowano w Banku Genów. Drzewo filogenetyczne skonstruowano z wykorzystaniem otrzymanej sekwencji oraz sekwencji pozyskanych z Banku Genów, wykorzystując metodę największej wiarygodności w programie MEGA 5.2.

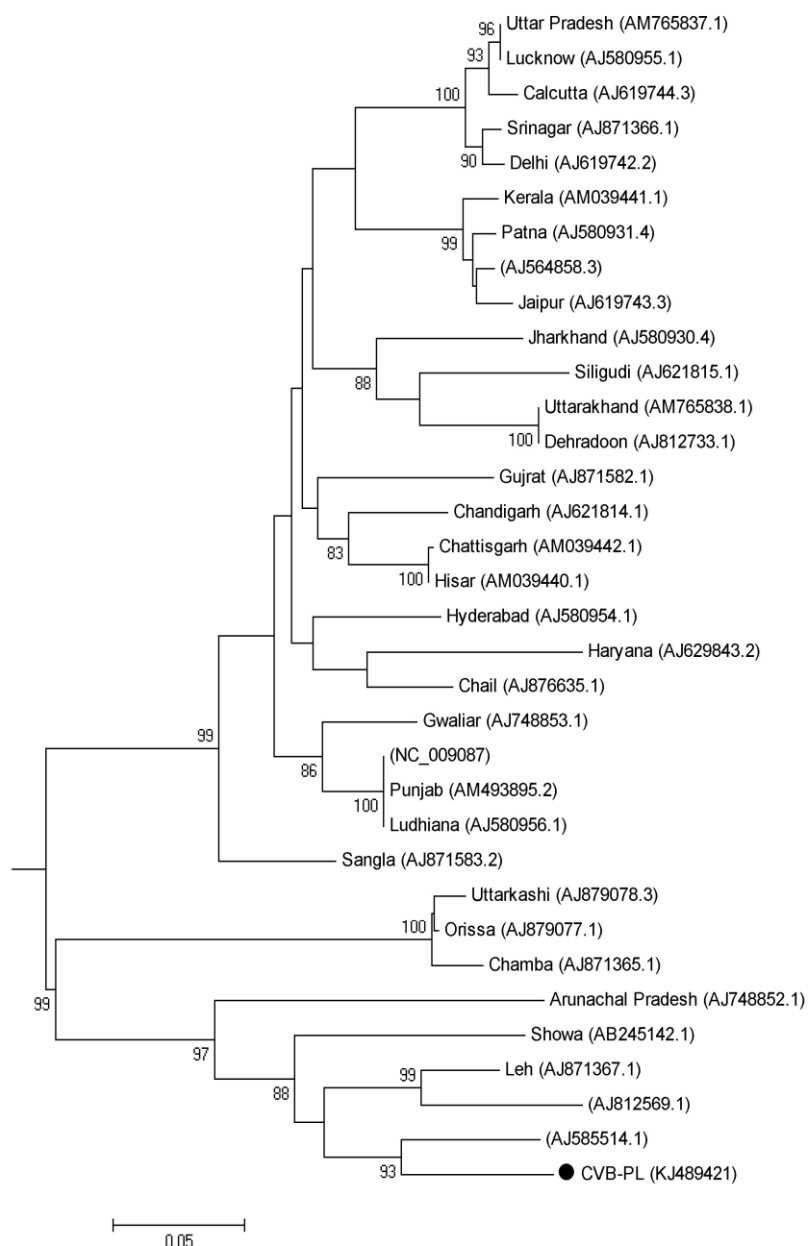
W rezultacie przeprowadzonych reakcji RT-PCR uzyskano pozytywny wynik dla 15 prób testowanych na obecność CVB, natomiast próby testowane na obecność TAV oraz wiroidów dały wynik negatywny (Fot. 11). Otrzymane produkty RT-PCR miały oczekiwaną wielkość ok. 620 pz.



Fot. 11. Rozdział elektroforetyczny produktów reakcji RT-PCR dla 1 próby chryzantemy. Linie: 1-marker, 2-kontrola negatywna, 3-CVB, 4-TAV, 5-SCVD, 6-CChMVd.

Analiza filogenetyczna

Analiza filogenetyczna przeprowadzona z wykorzystaniem uzyskanej sekwencji polskiego izolatu CVB oraz 33 innych, których sekwencje pozyskano z Banku Genów wykazała, że polski izolat grupuje się z izolatami z Indii oraz izolatem z Japonii (Fot. 12).



Fot. 12. Drzewo filogenetyczne skonstruowane w programie MEGA 5.2. Polski izolat CVB oznaczono kropką.

4b. Ocena stabilności genetycznej różnych izolatów wirusa mozaiki pepino (*Pepino mosaic virus*, PepMV) w kontekście ich potencjalnego wykorzystania jako izolatów ochronnych w ochronie krzyżowej pomidora oraz monitoring importowanych sadzonek pomidora pod kątem ich zakażenia izolatami ochronnymi (szczepionki).

PepMV jest obecnie najgroźniejszym wirusem pomidora szklarniowego i występuje wszędzie tam gdzie jest uprawiany na skalę przemysłową. W Polsce wirus występuje praktycznie w każdej szklarni powodując często znaczne straty. Stosowanie profilaktycznych

działań głównie o szeroko pojętym charakterze sanitarnym często są nieefektywne. Obecnie producentom proponuje się stosowanie zjawiska ochrony krzyżowej (cross-protection), polegającej na celowym zakażeniu sadzonek pomidora łagodnym izolatem wirusa aby zablokować zakażenie izolatem agresywnym, potencjalnie szkodliwym. Prawdopodobnie stosowane zjawisko może być efektywne w ochronie pomidora. Jednak ono niesie z sobą także potencjalne zagrożenia: po pierwsze, łagodny izolat ochronny zwany szczepionką chroni rośliny przed izolatami z tego samego szczepu ale nie chroni efektywnie przed izolatami z innych szczepów tego samego wirusa; po drugie, ta sama szczepionka może różnym stopniem chronić rośliny w różnych warunkach środowiskowych i po trzecie, może najważniejsze, łagodny izolat może mutować w bardziej patogeniczny, co stwierdziliśmy w warunkach naturalnych i potwierdziliśmy eksperymentalnie. Problemu szczepionek nie można bagatelizować gdyż producent pomidora zrobi wiele aby uchronić się przed stratami powodowanymi przez wirusa np. będzie sprowadzał sadzonki pomidora już „zaimmunizowane”, czyli w sposób niekontrolowany wirus będzie wwożony do Polski. Zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest rozpoznanie zjawiska i kontrolowanie go. Każda „szczepionka” powinna być sprawdzona w warunkach Polski pod względem efektywności, jednorodności i stabilności. Jesteśmy w kontakcie z firmą belgijską „De Ceuster DCM Natura Plant Food”, która jest zainteresowana wprowadzeniem do Polski wirusa ochronnego (szczepionki) i przekazała swój izolat PepMV (PMV-01), kandydata na szczepionkę, celem sprawdzenia czy spełnia wyżej wspomniane postulaty. Izolat PMV-01 został sprowadzony do Polski przy zachowaniu wszystkich wymogów związanych z obrotem takiego materiału w obrębie krajów UE. Testowano pięć izolatów różniących się typem powodowanych objawów oraz tempem ich powstawania na roślinach, w tym izolat PMV01, który ma być wprowadzony na rynek do stosowania w warunkach szklarniowych jako izolat chroniący rośliny pomidora przed bardziej agresywnymi wariantami wirusa (zjawisko ochrony krzyżowej). Wszystkie izolaty należały do genotypu CH2, który obecnie dominuje w obecnie występującej populacji izolatów wirusa. Rośliny odmiany Tricia zakażono izolatami otrzymanymi z Belgii, w każdym przypadku użyto 3 rośliny, stanowiące odrębne linie ewolucyjne i w odstępach 10-dniowych przeprowadzono cykl 8 pasażów. W trakcie pasażowania monitorowano powstające objawy. Po 8 pasażach z każdej rośliny (15 roślin sumarycznie) wyizolowano całkowite RNA, zamplikowano regiony kodujące białko płaszcza (coat protein, CP) oraz blok genów kodujących białka transportowe (triple gene block –TGB). Otrzymane produkty RT-PCR ligowano z wektorem i takimi konstrukcjami transformowano komórki bakteryjne. W każdym przypadku wykonano sekwencje 8 niezależnych plazmidów. Otrzymane sekwencje analizowano pod kątem występowania mutacji punktowych i porównano z sekwencjami izolatów wirusa przed pasażowaniem. W przypadku TGB, geny wchodzące w skład tego bloku, odpowiednio TGB1, TGB2 oraz TGB3 analizowano w odpowiednich ramach odczytu. Dla każdego rejonu kodującego analizowano sekwencje nukleotydów oraz aminokwasów. Następnie obliczono średni dystans Hamminga na podstawie sekwencji nukleotydów oraz aminokwasów odzwierciedlający zróżnicowanie badanych populacji. W każdym przypadku po cyklu 8 pasażów zaobserwowano powstawanie nowych mutacji punktowych, które nie były obserwowane w wyjściowych sekwencjach. Zmiany i ich rodzaj zależały od badanego genu oraz izolatu. Obserwowano występowanie mutacji cichych oraz niesynonimicznych zmieniających sekwencję białka. W przypadku genu TGB1 najwięcej zmian pojawiało się w przypadku bardziej agresywnych izolatów w porównaniu do łagodnego izolatu PMV01, dla którego uzyskano najniższą wartość dystansu Hamminga. Geny TGB2 i TGB3 były bardziej zachowawcze i otrzymane wartości niewiele różniły się między badanymi izolatami. Z kolei w przypadku genu CP wartości dystansu Hamminga były bardziej zróżnicowane i nieco wyższe w przypadku izolatu PMV01 w porównaniu do dwóch bardziej agresywnych izolatów. Analiza symptomów powstających na

roślinach w trakcie pasażowania wykazała, że izolaty agresywne powodowały silne zniekształcenia liści oraz mozaiki, w przypadku izolatu PMV01 nie obserwowano żadnych objawów na roślinach i po cyklu 8 pasaży sytuacja ta nie uległa zmianie. Przeprowadzone eksperymenty potwierdzają szybkie tempo zmienności wirusa i powstawanie mutacji punktowych w trakcie replikacji. W przypadku izolatu PMV01 powstawanie mutacji w trakcie pasaży nie miało jednak wpływu na jego właściwości biologiczne. Wprowadzenie na rynek szczepionek opartych na ochronie krzyżowej powinno podlegać kontroli ze względu na zmienność wirusa, która może prowadzić do powstawania nowych wariantów genetycznych o odmiennych właściwościach. Pod uwagę należy również brać stosowane w danych warunkach klimatycznych odmiany pomidora oraz występujące na obszarze danego kraju izolaty PepMV. W tej sytuacji obrót „szczepionkami wirusowymi” do stosowania w zjawisku ochrony krzyżowej pomidora przed PepMV powinno być pod kontrolą służb fitosanitarnych państwa.

4c. Identyfikacja i charakterystyka wirusów porażających rośliny soi w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem wirusa mozaiki soi (*Soybean mosaic virus*, SMV).

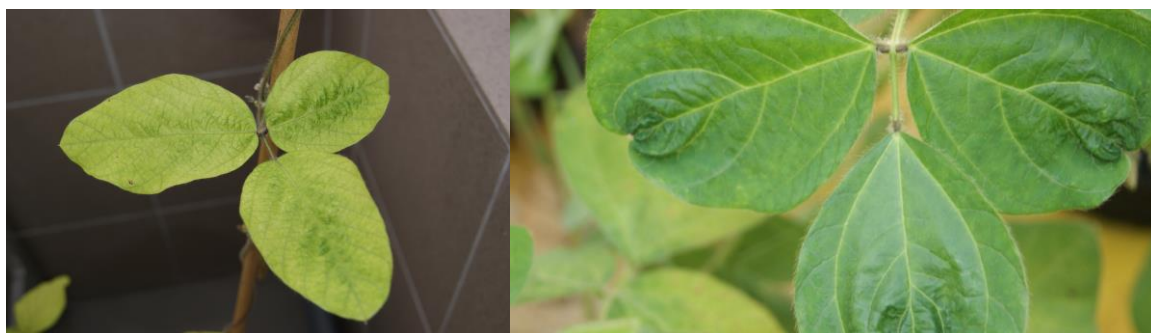
W związku ze wzrostem zainteresowania uprawą soi w Europie, w tym także w Polsce, jak również postępach w hodowli nowych, polskich odmian soi i systematycznym rozszerzaniem areалу uprawy tego gatunku, podjęto badania wirusologiczne. Skoncentrowano się na ocenie występowania i zagrożenia związanego z wirusami soi przenoszonymi przez nasiona. Takie zagrożenie wynika z pozyskiwania zagranicznych materiałów do hodowli i ewentualnego wprowadzania nowych patogenów do polskich odmian uprawnych. W tej grupie wirusów najważniejszy jest wirus mozaiki soi (*Soybean mosaic virus*, SMV), przenoszony efektywnie zarówno przez nasiona soi jak i przez mszyce. Przenoszenie wirusa przez nasiona ma duże znaczenie fitosanitarne.

Przenoszenie przez nasiona

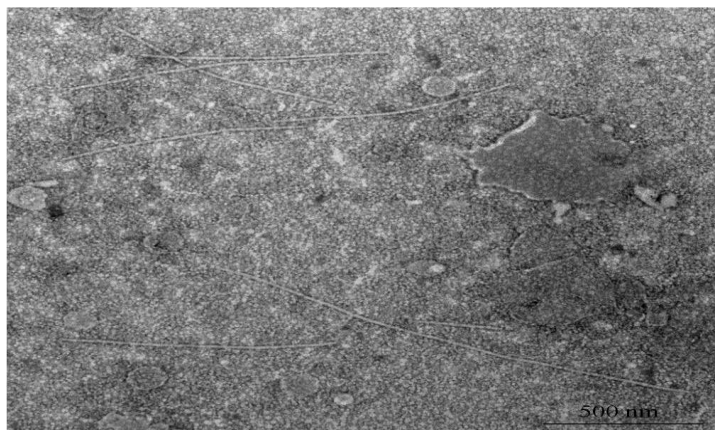
1. Wstępne wykrywanie SMV prowadzono w młodych roślinach soi 3 odmian: Aldana, Augusta i Sultana przy użyciu testu ELISA. Nasiona otrzymano z Hodowli Roślin Danko oraz zasobów Zakładu Doświadczalnego IOR-PIB w Winnej Górze. Stosowano komercyjne zestawy immunoglobuliny i koniugatu produkcji LOEWE (Niemcy). Próby roślin wykazane jako pozytywne w teście ELISA wrywkowo badano metodą molekularną RT-PCR. Uzyskano pełną sekwencję genu białka kapsydu (CP). Na podstawie wykreślonego drzewa filogenetycznego (program MEGA5) stwierdzono najbliższe pokrewieństwo polskiego izolatu SMV z 2 izolatami pochodzącymi z Korei Płd (SMV G1, FJ 640977.1 i SMV G3, FJ 640978.1) oraz izolatem amerykańskim (SMV-TNP, HQ 845735.1). Wyniki wykrywania SMV w nasionach 3 odmian soi: Aldana: 27 prób pozytywnych na 360 badanych (7,5%); Augusta: brak stwierdzenia obecności wirusa w 96 próbach; Sultana: 40 prób pozytywnych na 304 badane (13,2%). We wszystkich przypadkach koncentracja wirusa była niska oraz nie obserwowano wyraźnych objawów chorobowych na liściach.
2. Kolejnym etapem pracy było sprawdzanie skuteczności przenoszenia SMV przez nasiona soi. Wysiewano nasiona zebrane z roślin o potwierdzonych porażeniu przez SMV i testowano siewki. Wstępne wyniki są zbliżone do uzyskanych poprzednio, tzn. obecność wirusa stwierdzono w 6 próbach roślin Aldana na 112 badanych (5,4%) oraz w 31 na 195 badanych (15,9%) w przypadku odm. Sultana. Na podstawie tych danych można ocenić, że odm. Sultana skutecznie przenosi SMV, odm. Aldana również, choć w mniejszym nasileniu, natomiast odm. Augusta wydaje się być odporna na przenoszenie tego wirus przez nasiona.

Charakterystyka molekularna polskich izolatów SMV

W drugim półroczu 2014 r. badania nad wirusem mozaiki soi (SMV) skoncentrowano na molekularnej charakterystyce dwóch izolatów wirusa: SMV-A, pochodzącym z nasion soi odm. Aldana oraz SMV-M, pochodzącym z rośliny soi odm. Merlin, pobranej na polu doświadczalnym w Wysokiej k/Głubczyc. Izolaty te zasadniczo różniły się pod względem właściwości biologicznych. SMV-A to izolat łagodny, porażenia mają charakter bezobjawowy, a koncentracja wirionów w tkankach jest niska. SMV-M cechuje wyższa agresywność, łatwo przenosi się mechanicznie wywołując objawy typowe dla SMV, tzn. pomarszczenie liści (Fot. 13), ograniczenie wzrostu oraz zmniejszenie liczby wytwarzanych nasion. W tkankach obserwowane są cząstki wirusowe nitkowate, o długości około 700 nm i średnicy około 12 nm (Fot. 14).



Fot. 13. Objawy SMV na soi odm. Sultana (z lewej strony) i odm. Aldana (z prawej strony)



Fot. 14. Wiriony SMV widoczne w mikroskopie elektronowym.

W celach diagnostycznych oraz dla określenia powinowactwa filogenetycznego badanych obiektów zaprojektowano następujące startery do amplifikacji fragmentów genomu SMV, przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 3.

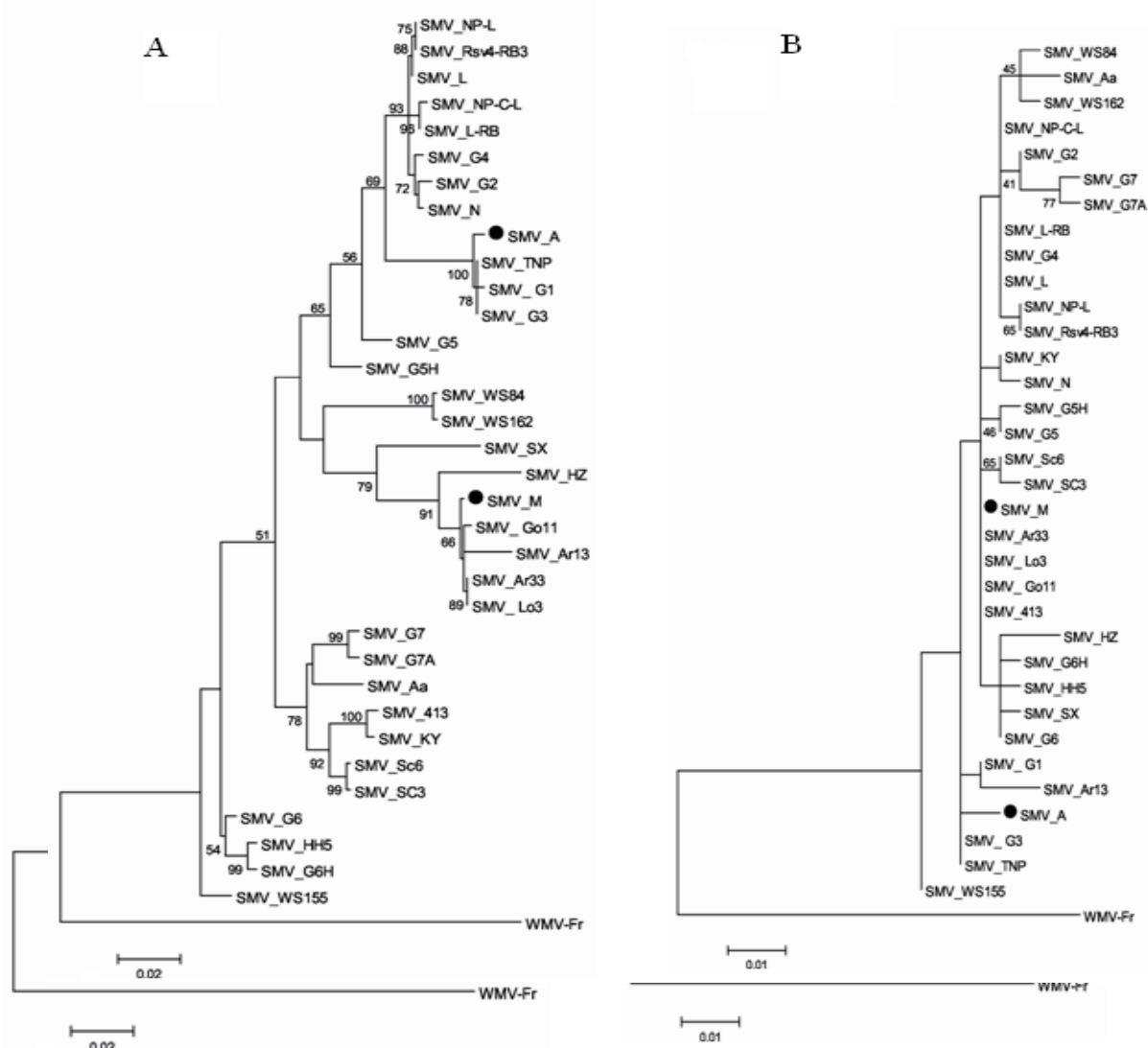
Starter	Sekwencja startera 5' - 3'	Pozycja	Wielkość produktu (liczba pz)
SMV-P1-F	GCATGGCGATTTCTGTGCC	154-172	756
SMV-P1-R	CAAACAGTAAACCACTATCTC	933-913	
SMV-Hc-F	GGCAGCGGCAATAAGCCAATC	1178-1198	1030
SMV-Hc-R	CATCTAACATTGTCGGCCAC	2208-2189	

SMV3-F	GTGAGCTACAAAGATATCTTG	8464-8484	
SMV1-R	TCGGTCTGACCCTGTTCTTC	9374-9355	913

Przy zastosowaniu techniki RT-PCR ze starterami SMV-P1-FR/SMV-P1-R, SMV-Hc-F/SMV-Hc-R i SMV3-F/SMV1-R uzyskano oczekiwane produkty reakcji o wielkościach, odpowiednio, 756, 1030 i 913 pz. Określono sekwencje nukleotydów następujących genów: CP oraz częściowo P1 i HC-Pro dla SMV-M oraz CP dla SMV-A. Mniejszy zakres poznanych sekwencji dla SMV-A był związany z niską koncentracją cząstek wirusa w porażonych tkankach. Porównanie sekwencji genu CP izolatów SMV-A i SMV-M wykazało ich zróżnicowanie, podobieństwo na poziomie nukleotydów wyniosło 92%, ale na poziomie aminokwasów aż 99%. Analiza otrzymanych drzew filogenetycznych wykazała przynależność polskich izolatów SMV-A i SMV-M do dwóch grup (Ryc. 3).

Wykonane analizy filogenetyczne porównujące sekwencje nukleotydów CP polskich izolatów z sekwencjami zdeponowanymi w Banku Genów ujawniły, że SMV-A był najbardziej zbliżony do amerykańskich izolatów (G1, G3 i TNP). Podobna analiza dla SMV-M wykazała podobieństwo do izolatów irańskich (Go11, Ar13, Ar33 i Lo3). Jednak na podstawie analizy podobieństwa sekwencji aminokwasów w przypadku białka P1 SMV-M okazał się najbliższy izolatowi ukraińskiemu UA1Gr. Maksimum podobieństwa sekwencji nukleotydów dla genu P1 obserwowano ponadto z amerykańskimi izolatami (G4, N i VA2), izolatem kanadyjskim L-RB oraz grupą izolatów irańskich. Porównanie sekwencji nukleotydów i aminokwasów HC-Pro SMV-M wskazuje na największe podobieństwo grupy izolatów kanadyjskich.

Fot. 15. Drzewa filogenetyczne utworzone na podstawie sekwencji nukleotydów (A) i aminokwasów (B) białka CP SMV z wykorzystaniem algorytmu Maximum-Likelihood (ML) w programie MEGA 6.



Przedstawione wyniki badań świadczą o dwóch niezależnych źródłach infekcji, które pochodzą prawdopodobnie z porażonych nasion. Analiza filogenetyczna potwierdziła wcześniejsze doniesienia innych badaczy o niespójności pokrewieństwa w obszarze zidentyfikowanych izolatów SMV pochodzących z różnych rejonów świata. Jest to zrozumiałe przy uwzględnieniu głównego sposobu rozprzestrzeniania się wirusa, tzn. przez nasiona jak również szerokiej międzykontynentalnej wymianie materiału nasiennego soi.

W podsumowaniu przedstawionych badań można stwierdzić, że obecnie SMV występuje sporadycznie i nie zagraża bezpośrednio rozwijającej się w Polsce uprawie soi. Jednak nie można go ignorować bo jest stopniowo wprowadzany do puli uprawianych nasion i warto monitorować jego ewentualną ekspansję, zróżnicowanie i szkodliwość.

4 d. Badania nad przenoszeniem wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring Virus*, TBRV) przez nasiona pomidora.

Kontynuowano badania nad przenoszeniem wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (TBRV) z nasionami pomidora. W roku 2013 testowana próba składała się z 5 roślin co mogło sprzyjać zawyżeniu wyników. W roku 2014 testowane próby stanowiły pojedyncze rośliny i równolegle obecność wirusa potwierdzano techniką IC/Real-time RT-PCR i reinokulacją na rośliny testowe (komosę ryżową). Na modelu izolatu TBRV-Pi i pomidor odm. Grace otrzymano zakres przenoszenia wirusa określany techniką IC/Real-time PCR na poziomie 13%, a biotestem na poziomie 10,4%. Są to pierwsze informacje o możliwości przenoszenia się z nasionami pomidora.

4 e. Badania nad przenoszeniem wirusa nekrozy pomidora (*Tomato torrado virus*, ToTV) przez nasiona pomidora.

ToTV został po raz pierwszy został wykryty 10 lat temu a zidentyfikowany 7 lat temu. Jest to virus labilny, stosunkowo mniej efektywnie przenoszony mechanicznie, występujący w

niższej koncentracji co jest jego naturą, a jedynie efektywnie przenoszony przez mączliki: szklarniowego i ostroskrzydłego. Powyższe właściwości nie tłumaczą szybkiego rozprzestrzenienia się wirusa na różne kontynenty. Brak jak danych na temat przenoszenia ToTV przez nasiona roślin. W roku 2014 są kontynuowane badania z roku 2013 nad możliwością przenoszenia ToTV z nasionami pomidora. Wstępne badania w 2013 roku wykazały, że jest to możliwe, przy czym istotnym problemem jest opracowanie odpowiednio czulej techniki diagnostycznej oraz warunków reinokulacji z roślin pomidora skażonych wirusem na rośliny wskaźnikowe (biotest). Obecnie są produkowane i zbierane nasiona z 2 odmian pomidora: Grace i Moneymaker, zakażonych ToTV. Zebrane nasiona były powierzchniowo odkażane w 10% roztworze podchlorynu sodu lub 10% H_3PO_4 i przechowywane w lodówce do czasu ich testowania. Przenoszenie ToTV przez nasiona nie oceniano bezpośrednio lecz w teście siewkowym. Nasiona wysiewano pojedynczo i po ok. 4-5 tyg. siewki na obecność wirusa były testowane techniką IC/Real-time RT-PCR a także biotestem. Zakres przenoszenia izolatu ToTV-Wal przez nasiona pomidora odm. Money Maker wyniósł 0,5% (2000 roślin testowanych/10 prób pozytywnych). Próby pozytywne podano sekwencjonowaniu, które wykazały ponad 99% podobieństwa do sekwencji innych izolatów ToTV zdeponowanych w Banku Genów. Niestety, tylko 6 prób pozytywnych w IC/Real-time RT-PCR było infekcyjnych. Stanowi to jednoznaczny dowód na przenoszenie ToTV z nasionami pomidora, ale rozbieżności pomiędzy wynikami testu molekularnego i biotestu nie pozwala ustalić faktycznego zakresu tego zjawiska.

Równolegle z badaniami w pkt 4e prowadzono wstępne badania nad przenoszeniem się ToTV z nasionami papryki (pilotażowe badania nad przenoszeniem wirusa nekrozy pomidora - *Tomato torrado virus* - przez nasiona papryki). Ze względu na trudności diagnostyczne (wyjątkowo niska koncentracja wirusa) badania przeprowadzono na ograniczonym materiale. Uzyskane wyniki wskazują na możliwość przenoszenia się wirusa z nasionami papryki, przy czym trudno było ustalić faktyczny zakres zjawiska, dlatego dalsze badania są planowane na rok 2015.

5. Kierownik tematu brał udział w 16th International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions, 6-10 lipiec 2014r., Rodos, Grecja, gdzie zaprezentował poster: „Seed transmission of *Tomato torrado virus* in pepper (*Capsicum annuum*)”. 168.

Na Kongresie zaprezentowano doniesienie na temat możliwości przenoszenia się wirusa nekrozy pomidora (*Tomato torrado virus*, ToTV) z nasionami z porażonych roślin. Wstępne wyniki badań pozwalają sądzić, że jest to nowe zagadnienie w epidemiologii wirusa i tłumaczy dlaczego tak labilny wirus szybko rozprzestrzenił się po różnych kontynentach. Tematyka ta była przedmiotem badań w temacie 2.4 na rok 2014, jako nowe problemy i zagrożenia. Badania nad identyfikacją i charakterystyką ToTV były prowadzone w ramach Programu Wieloletniego w latach poprzednich.

Na Kongresie poruszano różne aspekty interakcji roślina-patogen, odporność roślin, odporność indukowana, nowe strategie ograniczania występowania chorób, symbioza, stres, szlaki sygnałowe, metabolizm wtórny, biologiczna ochrona, biotechnologia, przenoszenie przez nasiona, molekularne podstawy interakcji roślina-mikroorganizm i inne. Przenoszenie wirusów przez nasiona jest szczególnym rodzajem interakcji roślina-wirus, w której biorą udział genomy obu partnerów. Kongres MPMI jest spotkaniem naukowców kompleksowo reprezentujących problem interakcji roślina-mikroorganizm, szczególnie roślina-patogen. Uczestnictwo w Kongresie pozwoliło na lepszą realizację zadania.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. W 2014 r. stwierdzono stosunkowo liczne występowanie wirusa żółtej mozaiki cukinii (ZYMV) na cukinii uprawianej w warunkach polowych. Analiza filogenetyczna wykazała,

że izolaty z 2014 r. są bardziej spokrewnione z izolatami z Iranu (FJ705260) niż wcześniej opisanymi polskimi izolatami Zuy, Cu i Zug. Może to oznaczać zawleczenie wirusa do Polski;

2. Wirus mozaiki melona (WMV) dotąd w Polsce nie występował, jednak w 2014 r. w dużym nasileniu porażał cukinię uprawianą w warunkach polowych. Izolaty te są istotnie genetycznie zróżnicowane i wykazały pomiędzy sobą 88-99,5% podobieństwo na poziomie nukleotydów oraz 89,8-98,9% podobieństwo na poziomie aminokwasów;
3. Wieloletnie badania w ramach Programu Wieloletniego wykazały, że PMTV w Polsce występuje bardzo rzadko i w bulwach jest stwierdzany w koncentracji ponad 260 krotnie niższej niż w Finlandii i praktycznie nie jest wykrywany testem ELISA. W tym kontekście opracowano warunki zastosowania techniki RT-PCR w wykrywaniu PMTV w Polsce przez wybór z puli dostępnych starterów jedynie jeden oznaczony jako PMTV1/ PMTV2, który pozytywnie reagował z polskim izolatem PMTV i wydłużenie reakcji RT-PCR o 10 cykli do liczby 41;
4. W 2014 r., po raz pierwszy obserwowano nasilone występowanie wirusa chryzantemy B (CVB) na roślinach chryzantem. Analiza filogenetyczna przeprowadzona z wykorzystaniem uzyskanej sekwencji polskiego izolatu CVB oraz 33 innych, których sekwencje pozyskano z Banku Genów wykazała, że polski izolat grupuje się z izolatami z Indii i Japonii;
5. W kontekście tendencji do wprowadzenia do ochrony pomidora przed wirusem mozaiki pepino (PepMV) zjawiska odporności krzyżowej (cross-protection) zostały przeprowadzone eksperymenty z izolatami PepMV jako potencjalnymi izolatami ochronnymi („szczepionki” pod kątem ich stabilności genetycznej. Eksperymenty wykazały szybkie tempo zmienności wirusa i powstawanie mutacji punktowych w trakcie replikacji. W przypadku izolatu PMV01 (potencjalna szczepionka z Danii) powstawanie mutacji w trakcie pasażu nie miało jednak wpływu na jego właściwości biologiczne. Wprowadzenie na rynek szczepionek opartych na ochronie krzyżowej powinno podlegać kontroli ze względu na zmienność wirusa, która może prowadzić do powstawania nowych wariantów genetycznych o odmiennych właściwościach. Pod uwagę należy również brać stosowane w danych warunkach klimatycznych odmiany pomidora oraz występujące na obszarze danego kraju szczepy i izolaty PepMV. W tej sytuacji obrót „szczepionkami wirusowymi” do stosowania w zjawisku ochrony krzyżowej pomidora przed PepMV powinno być pod kontrolą służb fitosanitarnych państwa;
6. W związku ze wzrostem zainteresowania uprawą soi w Europie, w tym także w Polsce, jak również postępach w hodowli nowych, polskich odmian soi i systematycznym rozszerzaniem arealu uprawy tego gatunku, podjęto badania wirusologiczne. Obecnie na soi w Polsce występuje jedynie i sporadycznie wirus mozaiki soi, i nie zagraża bezpośrednio rozwijającej się w Polsce uprawie soi. Jednak nie można go ignorować bo jest genetycznie zróżnicowany i stosunkowo w wysokim zakresie jest przenoszony przez nasiona i stopniowo mogą być wprowadzane nowe warianty wirusa do puli uprawianych nasion, stąd warto monitorować jego ewentualną ekspansję, zróżnicowanie i szkodliwość;
7. Po raz pierwszy wykazano możliwość przenoszenia się wirusa nekrozy pomidora (*Tomato torrado virus*) z nasionami pomidora;
8. Po raz pierwszy wykazano możliwość przenoszenia wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*) z nasionami pomidora.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Nie prowadzono współpracy z żadnymi partnerami.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 3, wykonana 3.

1. Hasiów-Jaroszewska B, Minicka J, Pospieszny H. 2014. Cross-protection between different pathotypes of *Pepino mosaic virus* representing Chilean 2 genotype. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 13(5) 2014, 177-185 (**IF 0, 522, MNISW 20**).
2. Zarzyńska-Nowak A., Hasiów-Jaroszewska B., Borodynko N., Pospieszny H. 2014. Wykrywanie i charakterystyka izolatów wirusa B chryzantemy (*Chrysanthemum virus B*, CVB) w Polsce. *Progress in Plant Protection* 54 (4) DOI: <http://dx.doi.org/10.14199/ppp-2014-080>.
3. Pospieszny H., N. Borodynko. 2014. Seed transmission of *Tomato torrado virus* in pepper (*Capsicum annuum*). XVI internat. Congress on Molecular Plant Microbe Interaction, 6-10 July 2014, Rhodes, Greece, P168.

Zadanie 2.5. „Nowe metody utylizacji bulw ziemniaka porażonych przez bakterię *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1) Kontynuacja badań nad nowymi biologicznymi metodami utylizacji bulw ziemniaka porażonych bakteriozą pierścieniową ziemniaka.

- a) Ponieważ wyniki dotychczasowych badań wskazywały na to, że najbardziej przydatne spośród wszystkich metod w utylizacji bulw porażonych *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* jest intensywne kompostowanie z zastosowaniem nowoczesnych technologii, w związku z tym badania były skoncentrowane na tym sposobie utylizacji. Obserwowano warunki kompostowania w praktyce szczególnie pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa fitosanitarnego (kontrola odpadów, czyli przede wszystkim tzw. odcieku) i podjęto próbę odtworzenia warunków procesu kompostowania (a w szczególności temperatury, ponieważ jest to czynnik decydujący o tym, czy dana metoda jest bezpieczna z punktu widzenia wymogów fitosanitarnych) w kontekście przeżywalności bakterii Cms w warunkach laboratoryjnych.

Metodyka doświadczeń: bulwy ziemniaka zakażono zawiesiną bakterii Cms o gęstości 1×10^7 jtk/ml i po wysadzeniu ich w doniczki po około 3 miesiącach otrzymano skontaminowane bulwy potomne, w których oznaczano orientacyjną ilość bakterii Cms metodą immunofluorescencji. Skażone bulwy poddawano dalszym doświadczeniom. Następnie w precyzyjnych, wytrząsanych blokach grzejnych, umieszczono zakażoną tkankę ziemniaka (bakterie Cms występowały w niej w koncentracji 10^4 jtk), oraz homogenizowaną tkankę ziemniaka lub wycierkę (pozostałość z przetwórstwa ziemniaka w ZPZ Piła), które zostały wymieszane z zawiesiną 5 dniowej kultury bakteryjnej tak, aby końcowa koncentracja bakterii wynosiła 10^7 jtk/ml (jednostka tworząca kolonię/ 1 ml ekstraktu roślinnego). Doświadczenia trwały 14-21 dni (odpowiada to długości przebiegu intensywnego kompostowania przeprowadzanego w komorach lub kontenerach), w trakcie których temperaturę podwyższano stopniowo od 24°C do 70°C. W odstępach 5 dniowych część badanych podłoży poddawano procesowi ekstrakcji bakterii. Bakterie posiewano na podłoże NCP88, wykonywano preparat mikroskopowy metodą hybrydyzacji fluorescencyjnej (FISH) oraz pozostałą część ekstraktu wstrzykiwano do roślin oberżyny. Tym sposobem określano przeżywalność bakterii Cms.

Dotychczasowe wyniki, zarówno z posiewów na podłoża NCP-88 jak i z testów biologicznych czy wybarwiania preparatów mikroskopowych metodą FISH są negatywne - żywych bakterii nie wykryto. Wszystko wskazuje więc na to, że bakterie *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* nie przeżywają 14 dni w warunkach zbliżonych do tych, które towarzyszą procesowi intensywnego kompostowania, stąd zastosowanie tej metody do utylizacji bulw ziemniaków porażonych Cms nie jest wykluczone, choć ostateczne potwierdzenie tej tezy zostanie uzyskane w toku dalszych badań.

- b) Higienizacja złoży poddawanych procesom fermentacji metanowej jest warunkiem tego, by produkcja biogazu znalazła zastosowanie jako nowa metoda utylizacji ziemniaków porażonych Cms, ponieważ dotychczasowe wyniki nie wskazują na to, że warunki panujące w trakcie procesu produkcji biogazu powodują unieszkodliwienie bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* w porażonych bulwach. Tymczasem higienizację złoży prowadzi się rutynowo w celu utylizacji niebezpiecznych odpadów. Przeprowadzono kilka serii powtórzeń doświadczeń z przeżywalności bakterii w warunkach panujących w trakcie higienizacji metodą pasteryzacji (zakres temperatur od 70-100°C, wilgotność otoczenia 15-99%), czas ekspozycji wynoszący 0,5—2 h. Szczep bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* hodowano przez 72 godz. na podłożu TSA, następnie bakterie zawieszano w sterylnej wodzie tak, że końcowe stężenie inokulatu bakteryjnego, po wymieszaniu z homogenizowaną tkanką ziemniaka lub wycierką wynosił 5×10^7 jtk/ml. Gęstość inokulatu ustalano za pomocą turbidymetru. Ponadto, w innych wariantach doświadczenia, bakterie Cms nanoszono na suchą bibułę lub na bibułę nasączoną wodą a następnie umieszczano w łaźni wodnej o temperaturze 24 (kontrola pozytywna), 70, 80, 90°C. W określonych odstępach czasowych (po pół godzinie, godzinie oraz dwóch godzinach) pobierano 100 µl zawiesiny Cms w homogenizowanej tkance ziemniaka i nanoszono na powierzchnię podłoża NCPP - 88, równolegle wykonywano test biologiczny na oberżynie oraz preparaty mikroskopowe, które następnie wybarwiano z wykorzystaniem metody FISH. Oberżynę po upływie około 40 dni poddawano procesowi ekstrakcji bakterii. Ekstrakt identyfikowano wszystkimi wyżej opisanymi metodami. Wyniki posiewu bakterii Cms na podłożu NCP-88 były uzależnione od czasu inkubacji oraz wilgotności podłoża – w temperaturze 70°C na podłożu suchym po 2 godz. inkubacji udało się wyizolować kolonie bakterii, które zostały zidentyfikowane metodą FISH jako Cms. Inkubacja bakterii Cms o stężeniu $\leq 10^7$ jtk/ml w 80°C spowodowała unieszkodliwienie bakterii już po 0,5 godz. W temperaturze 90°C odnotowano pojawienie się kolonii bakteryjnych w przypadku inkubacji bakterii przez 0,5 godz. na podłożu suchym o 15% wilgotności względnej. (Tab.1).

W świetle dotychczasowych wyników należy uznać, że higienizacja bulw porażonych bakteriami Cms powinna odbywać się w temperaturze minimum 80°C i wyższej, przez co najmniej 2 godz., przy wilgotności substratu min. 75%. Prace nad nowymi metodami utylizacji bulw porażonych Cms zostaną definitywnie zakończone w przyszłym roku.

Tabela 1. Przeżywalność bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* w różnej temperaturze i warunkach podłoża.

Temperatura [°C]	Wilgotność otoczenia ¹⁾						Homogenizaty tkanki ziemniaka ²⁾					
	100			15			ziemniak			Odwodniona wycierka		
	Czas ekspozycji [godz.]			Czas ekspozycji [godz.]			Czas ekspozycji			Czas ekspozycji		
	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2
70	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
75	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-

80	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
85	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 1) stężenie komórek Cms $>10^7$ jtk/ml
- 2) stężenie komórek Cms $\leq 10^7$ jtk/ml

2. Uczestnictwo 1 osoby (nazwisko uczestnika Anna Maćkowiak- Sochacka) w 13th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Shanghai (Chiny), 8-13 czerwca 2014 r. Finansowanie w 90% z programu wieloletniego.

Celem organizowanej co 4 lata konferencji jest pogłębianie wiedzy i wymiana doświadczeń płynących z badań nad bakteriami fitopatogenicznymi. Głównym organizatorem konferencji był międzynarodowy komitet naukowy, oraz Uniwersytet Jiao Tong w Szanghaju. W trakcie konferencji w ramach posiedzeń sekcji S4 zatytułowanej: Taxonomy, Epidemiology, Ecology & Control, wygłoszono ustną prezentację z badań nad nowymi metodami utylizacji bulw ziemniaka porażonych przez bakterię *Clavibacter michiganensis* ssp. *Sepedonicus* oraz zaprezentowano poster "The impact of environmental conditions on survival rate of bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* during process of utilization of infected potato wastes". Streszczenie prezentacji zostało zamieszczone w materiałach konferencyjnych.

Udział w konferencji był ważny dla realizacji tematu, ponieważ pozwolił na zaprezentowanie wyników pracy oraz przedyskutowanie ich z ekspertami z dziedziny epidemiologii, ekologii i zwalczania chorób bakteryjnych roślin. Ponadto dzięki udziałowi w konferencji zaistniała możliwość zapoznania się z pracami innych zespołów naukowych dotyczącymi zagadnień biologii i ochrony roślin na świecie przed chorobami powodowanymi przez bakterie z gatunku *Clavibacter michiganensis*.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

Nowe metody utylizacji bulw ziemniaka porażonych przez bakterię *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* mogą być przydatne dla pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa i stanowić podstawę dla nowych zaleceń, dotyczących utylizacji bulw ziemniaka, porażonych *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W czasie realizacji zadania współpracowano z Centralnym Laboratorium PIORiN w Toruniu, w zakresie adaptacji nowych metod wykrywania Cms w odpadach poutylizacyjnych.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 2, wykonana 2.

1. Maćkowiak-Sochacka A., Kamasa J, Krawczyk K., Zwolińska A. 2014. Diagnostyka *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* w kontekście przeżywalności bakterii w materiale roślinnym. Konferencja naukowo-szkoleniowa „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka” Instytut Hodowli i Aklimatyzacji roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie, 15-16 maja 2014 str. 57-58.
2. Maćkowiak- SochackaA., Krawczyk K. 2014 The impact of environmental conditions on survival rate of bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* during process of utilization of infected potato wastes. 13th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Shanghai (Chiny), 8-13 czerwca 2014. Abstracts, pp. 104-105.

Zadanie 2.6. „Prowadzenie kolekcji mikroorganizmów patogenicznych dla roślin”

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Zidentyfikowano i opracowano grzyby wyosobnione z roślin energetycznych w 2013 r. Część z nich włączono do kolekcji BPRiBiB.
2. W celu wzbogacenia kolekcji Banku Patogenów Roślin i Badania ich Bioróżnorodności (BPRiBiB) o nowe patogeny roślin, zgromadzono próby gatunków, które dotychczas były nielicznie reprezentowane w kolekcji, m.in. lnu, cebuli, fasoli i soi. Porażone rośliny zbierano z terenu województw: wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego, łódzkiego i mazowieckiego.
3. Z zebranych roślin pobierano fragmenty chorej tkanki roślinnej i przepłukiwano je w wodzie. Następnie z pogranicza zdrowej i chorej tkanki wycinano niewielkie skrawki i przekładano do roztworu wodnego z podchlorynem sodu i wodorotlenkiem sodu na czas od 0,5 do 3 minut (w zależności od rodzaju tkanki roślinnej). Po odkażeniu skrawki trzykrotnie wypłukiwano w sterylnej wodzie destylowanej. Odkażone fragmenty suszono, a następnie przekładano na odpowiednie podłoża syntetyczne. Po okresie kilkudniowej inkubacji w temperaturze 24-27°C pojawiały się kolonie, które odszczepiano na nowe podłoża, odpowiednie dla danego rodzaju patogena. Wyizolowane mikroorganizmy zostały zidentyfikowane, a wybrane kultury (cenne dla kolekcji) opracowano – oczyszczono, opisano morfologicznie (makro- i mikroskopowo) oraz wykonano dokumentację fotograficzną.
4. Odpowiednio przygotowane kultury patogenów zakonserwowano i wprowadzono do kolekcji Banku Patogenów Roślin (BPRiBiB). Wszystkie nowowprowadzone kultury grzybów zostały zabezpieczone pod olejem mineralnym w temperaturze 17°C, zamrożone w 10% roztworze glicerolu lub w ciekłym azocie (-196°C). Niezarodnikujące, zanieczyszczone lub niepatogeniczne kultury grzybów i bakterii zostały zutylizowane w autoklawie w 128°C. Do kolekcji zostały również włączone izolaty grzybów przekazane przez pracowników różnych instytucji naukowych. Przechowywane w kolekcji patogeny poddawane są systematycznie renowacji (ożywienie, zreidentyfikowanie, ponowne zakonserwowanie). Odnowione grzyby zabezpieczono pod olejem mineralnym, natomiast bakterie zamrożono systemem Bacto-Protect.
5. Przygotowano i udostępniono patogeniczne kultury grzybów i bakterii dla potrzeb instytucji naukowych (na zasadzie wymiany lub sprzedaży).
6. Przygotowano 1 tom 11 Zeszytu kompendium „Symptomy chorób roślin i morfologia ich sprawców” z opisami: *Verticillium longisporum*, *Hainesia lythri*, *Pestalotia funerea*, *Trichoderma viride* oraz *Cercospora beticola*.
7. Zakończono doświadczenie, gdzie sprawdzana była patogeniczność *Tilletia caries* przechowywanej w ciekłym azocie. W 2013 r. ziarniaki pszenicy wypełnione teliosporami grzyba zostały rozmrożone, osuszone i wykorzystane do zanieczyszczenia zdrowych ziarniaków pszenicy. Ziarno wysiano na poletkach doświadczalnych. Do kontroli wykorzystano zdrowe ziarniaki.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

Wykonano izolacje z chorych roślin na ponad 600 płytkach Petriego z podłożem syntetycznym (po 4-5 fragmentów chorej tkanki na płytkę). Wyosobniono ponad 700 izolatów grzybów (większość było zanieczyszczonych bakteriami, innymi grzybami lub nie zarodnikowało). W 2014 r. do kolekcji wprowadzono 52 kultury grzybów z roślin zaplanowanych na obecny rok oraz 4 kultury wyizolowane w 2013 r. (z roślin energetycznych). Do końca roku planuje się wprowadzenie przynajmniej 20 kolejnych izolatów (dla tylu izolatów przygotowywane są obecnie karty akcesu). W opracowaniu pozostaje nadal ponad 200 wyizolowanych kultur grzybów. Kolekcja wzbogaciła się o 23 izolaty grzybów pochodzące od zewnętrznych depozytorów z instytucji naukowych. Wszystkie grzyby zakonserwowano 2 metodami. Każdy z nich zabezpieczono pod olejem mineralnym w temperaturze 17°C, 57 izolatów zamrożono w ciekłym azocie, a 56 zamrożono w 10% roztworze glicerolu. Do kolekcji oprócz grzybów włączono 8 szczepów bakterii, które zakonserwowano w systemie Bacto-Protect i zamrożono w ciekłym azocie. Wprowadzane patogeny zostają na bieżąco włączane do bazy komputerowej BPRiBiB.

Renowacji poddano 84 grzyby przechowywane pod olejem mineralnym. Zwrócono szczególną uwagę na rodzaj *Phytophthora* – 41 izolatów zabezpieczono na pożywce żytniej oraz dodatkowo na pożywce wielowarzywnej V8. Ponadto odnowiono 27 grzybów przechowywanych w 10% roztworze glicerolu i 28 grzybów zamrożonych w ciekłym azocie w -196°C). Odnowiono także 2 szczepy bakterii przechowywane w systemie Bacto Protect.

Przygotowano i udostępniono 22 patogeniczne kultury grzybów i 6 kultur bakterii dla potrzeb instytucji naukowych.

Wyniki badań upowszechniano, prezentując je podczas polskich i zagranicznych konferencji naukowych. Wydano także monografię: „Symptomy chorób roślin i morfologia ich sprawców”.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

Kolekcja wzbogaciła się o izolaty grzybów pochodzące od zewnętrznych depozytorów z instytucji naukowych (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Ogrodnictwa, Instytut Warzywnictwa, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie). Przygotowano i udostępniono patogeny następującym instytucjom: Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 2, wykonana 2.

1. Rataj-Guranowska M. (red.) 2014. Symptomy chorób roślin i morfologii ich sprawców. Zeszyt 11, Tom I, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, ss. 44.
2. Rataj-Guranowska M., Pukacka A. 2014. Bank Patogenów Roślin i Badania ich Bioróżnorodności. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (ulotka).

Zadanie 2.7. „Charakterystyka genetyczna oraz identyfikacja wciornastków *Thrips palmi* Karny i *Frankliniella occidentalis* Pergande przy wykorzystaniu technik biologii molekularnej”.

1. W jakim stopniu planowane cele poszczególnych zadań zostały zrealizowane (podać także w %).

Zakres rzeczowy zadania i przyjęte cele były realizowane zgodnie z harmonogramem. Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań.

1. Zebrano 24 populacji wciornastków z różnych rejonów Polski oraz 1 populację z Tajwanu:

A. Z rodzaju *Thrips*:

Thrips palmi - 1 populacja z Tajwanu,

Thrips tabaci – 7 populacji,

Thrips sp. – 3 populacje,

B. Z rodzaju *Frankliniella*:

Frankliniella occidentalis – 9 populacji,

Frankliniella intonsa – 2 populacje,

C. Z rodzaju *Haplothrips*:

Haplothrips setiger (larwy) - 1 populacja

D. Z rodzaju *Ceratothrips*:

Ceratothrips ericeae (larwy) - 1 populacja,

E. Z rodzaju *Taeniothrips*:

Taeniothrips zurstrassenii (larwy) – 1 populacja,

2. W szklarniach IOR-PIB wybrane populacje wciornastków utrzymywano w hodowli na ogórku szklarniowym i fasoli, w celu opisu cech morfologicznych oraz wykonania zdjęć z mikroskopu skaningowego. Opisano także cechy morfologiczne sprowadzonej w roku 2014 nowej populacji gatunku kwarantannowego: *Thrips palmi*.

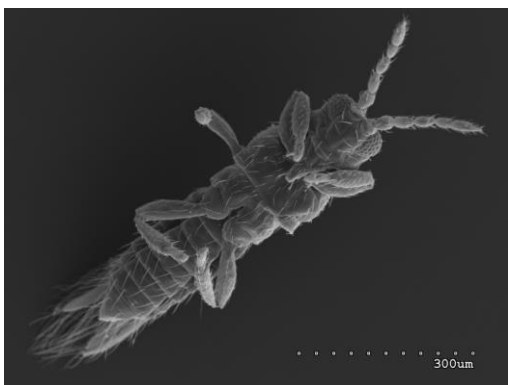
Morfologia *Thrips palmi*:

- jaja niewidoczne, składane w tkankę roślin,
- długość ciała samic od 1,0 mm do 1,3 mm, samce są nieco mniejsze,
- jasno-żółte ciało z szaro-brązową plamą,
- dwa stadia larwalne, jasnożółte z czarnawymi szczecinami,
- czułki są 7- członowe,
- II termit odwłoka z 4 szczecinami brzeżnymi,
- sternity przedplecza bez dodatkowych szczecin,
- tergit VIII zakończony grzebieniem.

3. Zdjęcia z mikroskopu skaningowego wciornastka zachodniego *Frankliniella occidentalis* oraz wciornastka orientального *Thrips palmi* z zaznaczeniem cech morfologicznych odróżniających te gatunki od siebie:



Fot.1. *Frankliniella occidentalis* – postać dorosła



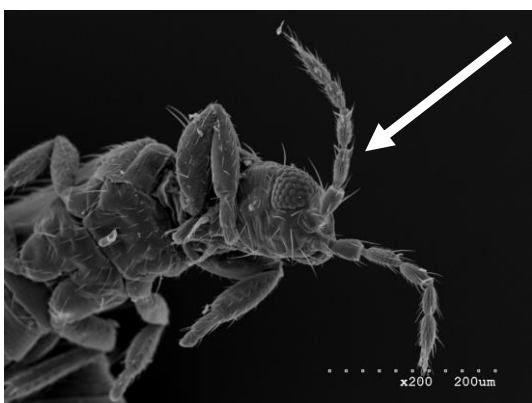
Fot.2. *Thrips palmi* – postać dorosła



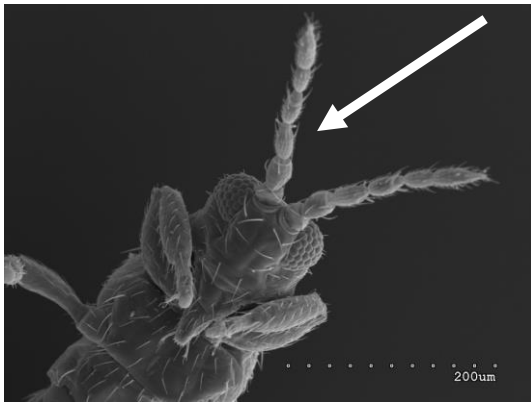
Fot.3. *F. occidentalis* - larwa



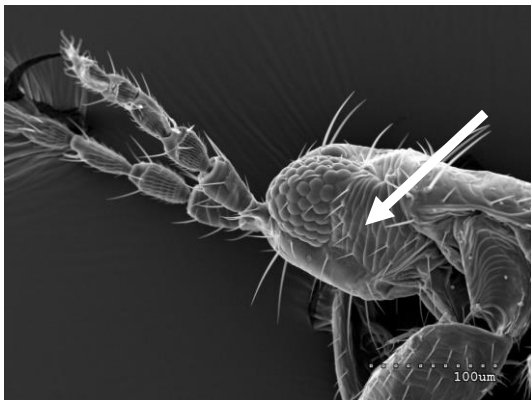
Fot.4. *T. palmi* - larwa



Fot.5. Czułki 8 – członowe, *F. occidentalis*



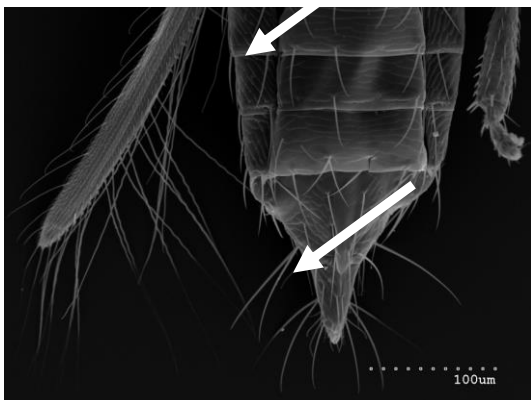
Fot.6. Czułki 7 –członowe, *T. palmi*



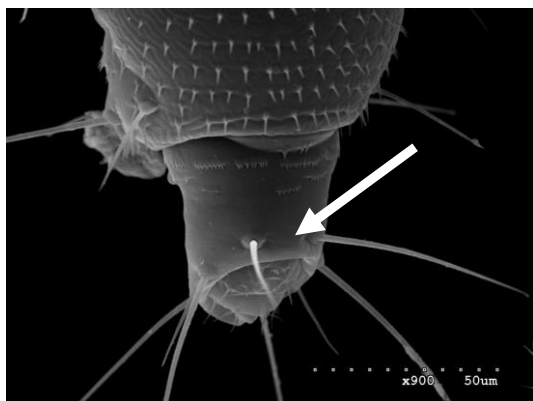
Fot.7. Rząd krótkich równolegle ułożonych szczecin przy oczach *F. occidentalis*



Fot.8. Pojedyncze szczeciny przy oczach *T. palmi*



Fot.9. Wiele par długich szczecin na odwłoku *T. palmi*



Fot.10. Trzy pary długich szczecin na odwłoku *F. occidentalis*

4. Wszystkie zebrane i oznaczone populacje wciornastków zostały przekazane do Międzyzakładowej Pracowni Biologii Molekularnej, w celu przeprowadzenia badań molekularnych.
5. Z przekazanych populacji wciornastków zebranych w 2014 r. oraz wcześniej zebranego materiału, wyizolowano materiał genetyczny – DNA. Izolację całkowitego DNA z wciornastków prowadzono z wykorzystaniem zestawu DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen), zgodnie z instrukcją załączoną przez producenta.
6. Na matrycy wyizolowanego DNA przeprowadzono reakcje PCR ze starterami zestawionymi w poniższej tabeli (Tab. 1).

Tabela 1. Sekwencje starterów użytych do badań

Nazwa startera	Sekwencja startera (5'-3')	Region przyłączenia	Temperatura przyłączenia	Wielkość produktu	Czas wydłużania
thrUNI1	CGTACAAGGTTTCCGTAGG	18S rDNA	53°C	ok. 1400-1600pz	1min 30s
thrUNI2	CCTCSGCTTAKTRATAKGC	28S rDNA			
thrUNIRw	GTRRTCTCDCCTGAACWG	28S rDNA			
TpalmiRw	GAGTCTCACCTGAACAG	28S rDNA			
TtabaciR	GACCTCAGTTCAGGTGAG	28S rDNA			
COIF	CAGCACGAATACCATTTTC	nad3 mtDNA	55°C	ok. 850pz	45s
COIR	CCACAAATTTCTGCGCATTGTC	coxII mtDNA			
ThrCOIA	GGWGGRTTYGGWAAYTG	coxI mtDNA	53°C	ok. 400pz	30s
ThrCOIB	ARTATWGTRATDGCWCCTGC	coxI mtDNA			
HapCOIF	GWAGACCDGATATATGTTAYC	coxI mtDNA	53°C	ok. 400pz	30s
HapCOIR	GTWGGATChCCTCCTC	coxI mtDNA			

Podobnie jak w latach poprzednich, na dodatkowej populacji *T. palmi*, jak również innych gatunkach wciornastków wcześniej nie analizowanych, prowadzono analizy markerów genetycznych wykorzystywanych do diagnostyki. W tym celu reakcje PCR przeprowadzano z wykorzystaniem polimerazy Taq Allegro (Novazym). Produkty reakcji PCR rozdzielono w 1% żelu agarozowym, zawierającym barwnik Midori Green (Nippon). Produkt otrzymany w wyniku reakcji PCR wycięto z żelu agarozowego, następnie wyeluowano wykorzystując QIAquick Gel Extraction Kit (Qiagen), ligowano z wektorem pGEM-T Easy, transformowano nim komórki bakterii *E. coli* szczepów DH10B i TOP10 (Invitrogen), izolowano z nich plazmidy zestawem QIAprep Spin Miniprep Kit (Qiagen) i poddano sekwencjonowaniu. Zaprojektowano także nowe startery HapCOIF/HapCOIR do analiz genu *mtCOI* populacji gatunków wciornastków z rodzaju *Haplothrips*. Otrzymane sekwencje DNA analizowano za pomocą programów bioinformatycznych: BioEdit, Genedoc oraz ClustalW.

Analizy RAPD przeprowadzono z dziewięcioma starterami (9 markerów) zestawionymi w tabeli 2.

Tabela 2. Startery wykorzystane do profilowania metodą RAPD

Nazwa startera	Sekwencja startera (5'-3')
OPA-01	CAGGCCCTTC
OPA-10	GTGATCGCAG
OPA-12	TCGGCGATAG
OPA-17	GACCGCTTGT
OPB-06	TGCTCTGCCC
OPQ-03	GGTCACCTCA
OPQ-07	CCCCGATGGT
OPQ-11	TCTCCGCAAC
OPQ-13	GGAGTGGACA

Produkty reakcji rozdzielono w żelu agarozowym i analizowano obecność produktów polimorficznych, które będą służyć uzupełniając do analiz SCAR, w stosunku do przeprowadzonych w zeszłym roku.

Dodatkowo, oprócz analizy RAPD w celu wytypowania markerów genetycznych charakterystycznych dla *F. occidentalis* i mogących służyć w opracowaniu metody diagnostycznej przeprowadzono analizę AFLP (Amplified Fragments Length Polymorphism).

- Reakcję AFLP prowadzono w następujących warunkach i etapach:
- 50 ng genomowego DNA wyizolowanego z osobników z 8 populacji *F. occidentalis*, 6 populacji *F. intonsa* i 2 populacji *T. tabaci* poddano trawieniu enzymami restrykcyjnymi EcoRI (10U/reakcję) i MseI (5U/reakcję) przez 1 h w 37°C.
 - adaptory rozcieńczono tak, aby otrzymać 5µM roztwór pary adapterów MseIada1/2 i 50µM roztwór pary adapterów EcoRIada1/2, następnie prowadzono reakcję ligacji

adapterów w następujących warunkach:

1. 95°C 5min
2. 70x 94°C 30s/-1°C w każdym kolejnym cyklu
3. 4°C

- tak przygotowane pary adapterów poddano reakcji ligacji z uprzednio trawionym genomowym DNA z wykorzystaniem T4 DNA ligazy (NEB). Mieszaninę reakcyjną inkubowano przez noc w 37°C

- przeprowadzono preselekcyjną reakcję PCR ze starterami E i M, na matrycy produktu otrzymanego w reakcji ligacji. Reakcję prowadzono przy pomocy polimerazy DreamTaq (Thermo Scientific) w poniższych warunkach:

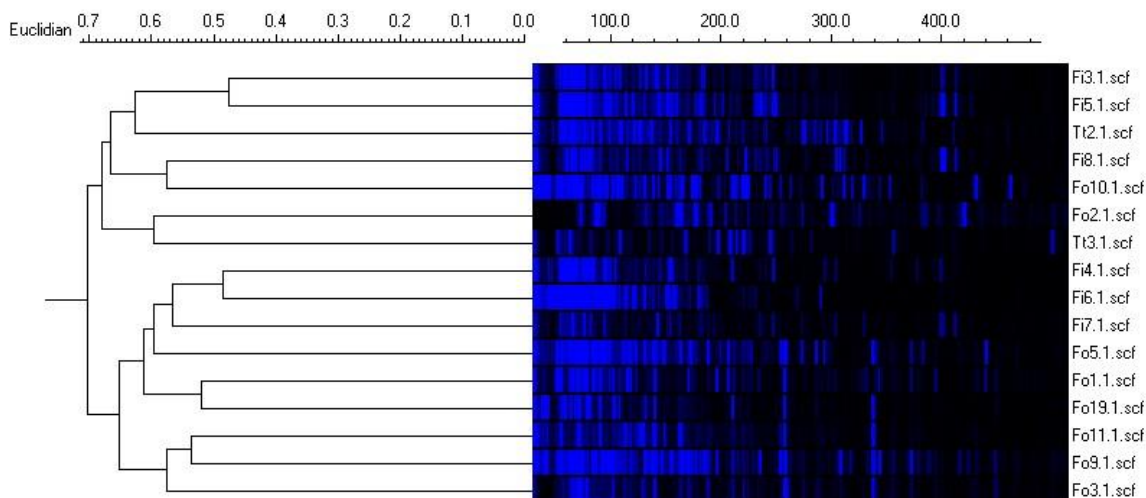
1. 94°C 2min
2. 94°C 1min
3. 56°C 1min
4. 72°C 1min 2-4 x 26
5. 72°C 1min

- na matrycy produktu otrzymanego w wyniku preselekcyjnej reakcji PCR przeprowadzono selekcyjne reakcje PCR z parami starterów 2EcoAga/2MseGac, 2EcoAga/2MseGca, 2EcoAga/2MseGat i 2EcoAga/2MseGta w następujących warunkach termicznych:

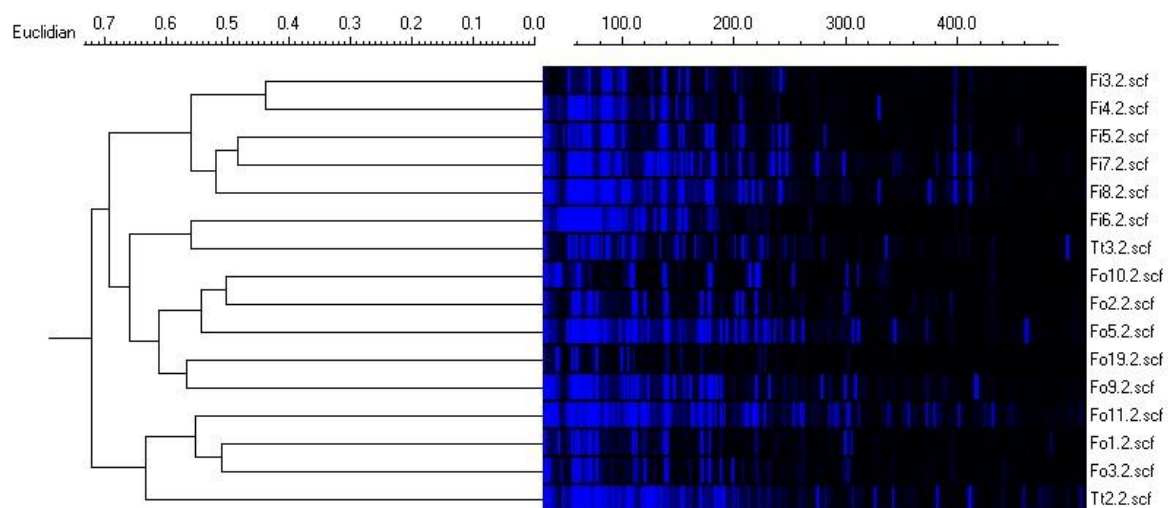
1. 94°C 2min
2. 94°C 30s
3. 65°C 30s/-1°C w każdym kolejnym cyklu
4. 72°C 1min 2-4 x 12
5. 94°C 30s
6. 56°C 30s
7. 72°C 1min 5-7 x 23

- produkty selekcyjnych reakcji PCR rozdzielano z wykorzystaniem sekwenatora (Beckman Coulter), w obecności markera znakowanego fluorescencyjnie (Beckman Coulter), a uzyskane wyniki analizowano przy pomocy programu GeneMarker.

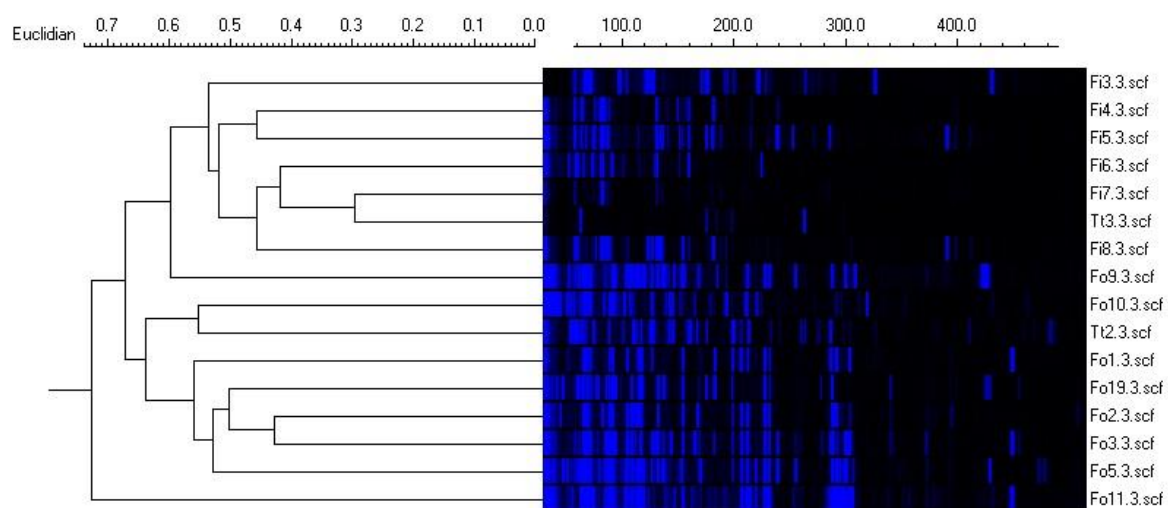
- Wyniki reakcji AFLP (Fot 11-14)
 - Ze starterami 2EcoAga/2MseGac



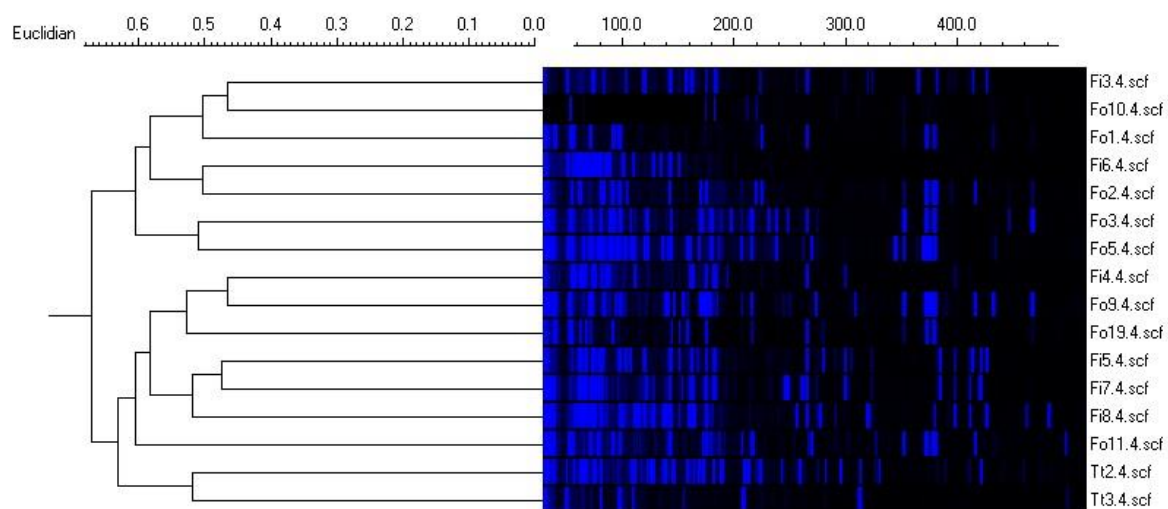
- Ze starterami 2EcoAga/2MseGca



○ Ze starterami 2EcoAga/2MseGat



○ Ze starterami 2EcoAga/2MseGta



Fot. 11-14 - schematy pokazujące rozdziały fluorescencyjnie wyznakowanych produktów AFLP w kapilarach sekwenatora Beckman Coulter (po prawej) oraz dendrogramy wynikające z pojedynczych analiz (po lewej)

Specyficzne-gatunkowo produkty zostały poddane reakcji sekwencjonowania, w wyniku których uzyskano sekwencje, które mogą również posłużyć do opracowania metod detekcji obu gatunków.

W 2014 r. wykonywano prace mające na celu opracowanie pierwszych protokołów diagnostycznych do detekcji *T. palmi* oraz *F. occidentalis*.

W zeszłym roku zaprojektowano startery do reakcji LAMP z wykorzystaniem programu LAMP Designer i analizowano je z wykorzystaniem narzędzia BLAST (NCBI). W tym roku przystąpiono do opracowania i zoptymalizowania protokołów reakcji.

Reakcje LAMP prowadzone były w stałej temperaturze 63°C przez ok. 30-45 min przy pomocy zestawu Isothermal Master Mix (OptiGene). Przyrost produktu reakcji wizualizowany był w czasie rzeczywistym w reakcji Real-time (Corbett Rotor-Gene 6000). Dla starterów specyficznych dla *T. palmi* wyniki wizualizowano także poprzez dodanie 1 µl mieszaniny reakcyjnej do roztworu barwnika EvaGreen (Biotium) oraz poprzez elektroforezę w żelu agarozowym w obecności barwnika Midori Green (Nippon). Czulość reakcji zweryfikowano poprzez przeprowadzenie serii rozcieńczeń dziesiętnych.

Tabela 3. Startery wykorzystane do przeprowadzenia reakcji LAMP

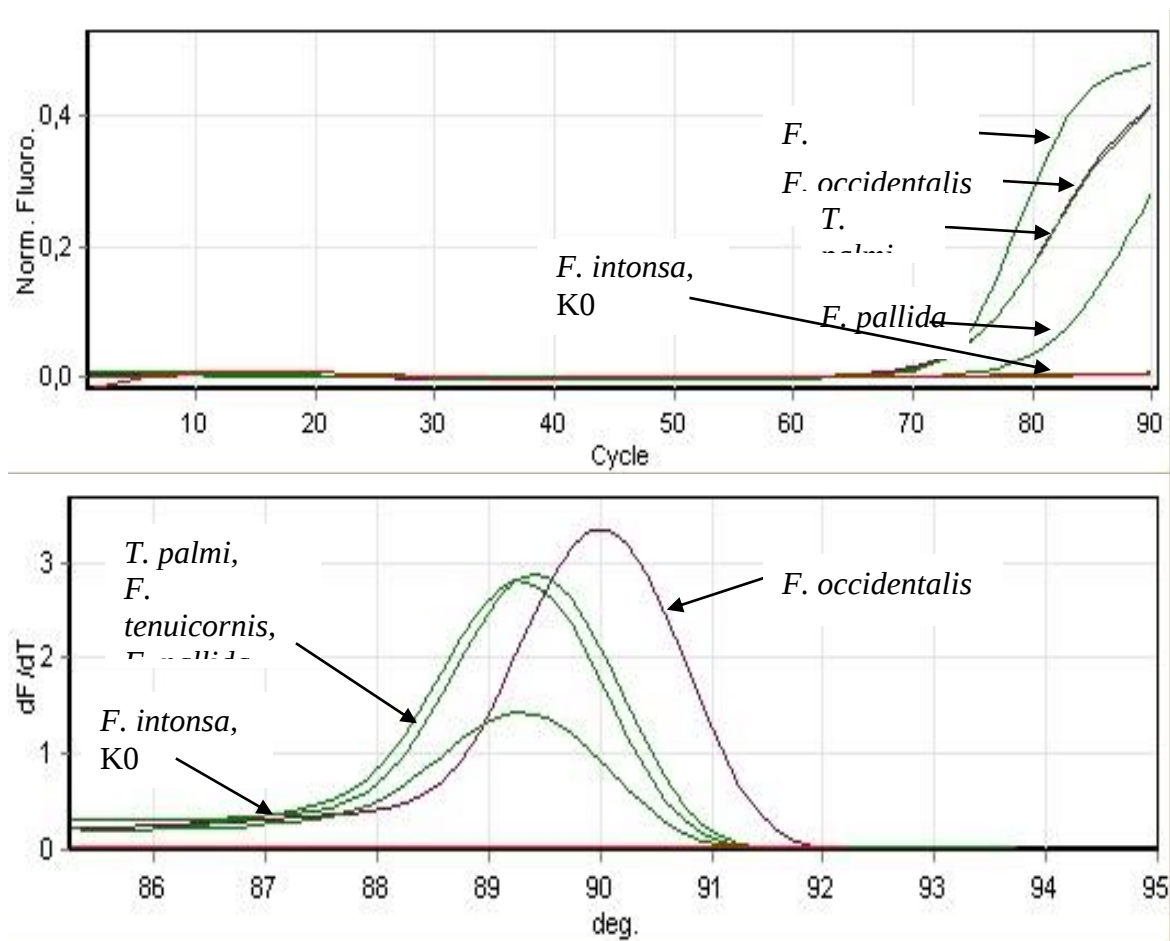
- Startery LAMP dla *F. occidentalis*:

F3	LAMP1	CCATTTTCAGTGGATCCCTTG
B3	LAMP2	TTAAGAGTACCACGCTTGC
FIP(F1c+F2)	LAMP3	GCAATGTGCGTTCTGAATTGTCAGATGAAGAACGCAGCTAAT
BIP(B1c+B2)		TG
)	LAMP4	ACCTGACTGAGGGTTCGGTTACTCCAATCTCGCTCTGT
LoopF	LAMP5	CAGTTCACATGGCAACGC
LoopB	LAMP6	GACCAGACTGTTCTGTTCGT

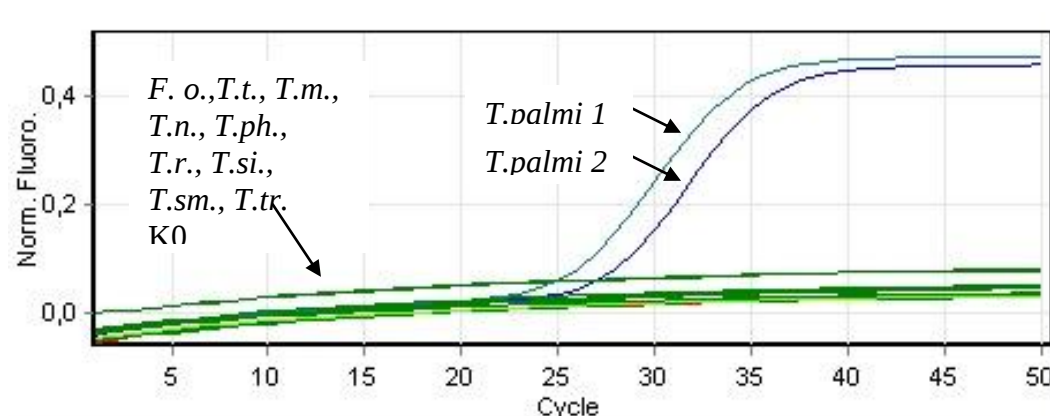
- Startery LAMP dla *T. palmi*:

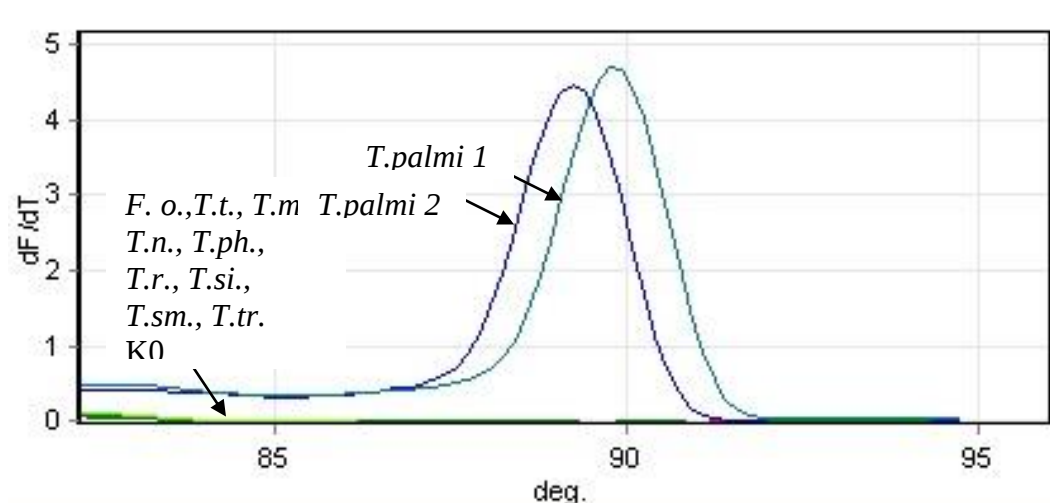
F3	LAMP1	ATTCCATGCCATCCTTCG
B3	LAMP2	TAGTCTCACCTGAACAGAGG
FIP(F1c+F2)	LAMP3	CACTCTGTCTGCGGCTAAGCGCTTCTGAAGTGGATCTC
BIP(B1c+B2)	LAMP4	TCGATGTTGTATTGGCATCCGTAAGAGATCTGGCTAGGATCTT
LoopF	LAMP5	GTAAATCGGAGCGAGGAGG
LoopB	LAMP6	CGTTCTCTGTAGTCGGAGC

Prowadzone analizy wykazały, że zaprojektowane startery do identyfikacji *F. occidentalis* nie są wystarczająco specyficzne do wykrywania tego gatunku. Natomiast startery LAMP zaprojektowane do wykrywania *T. palmi* wykrywały specyficznie populacje tego gatunku i nie dawały reakcji krzyżowych, w związku z tym po ocenie ich czulości i dalszych analizach specyficzności, mają szansę być wykorzystane do diagnostyki tego kwarantannowego gatunku wciornastka.



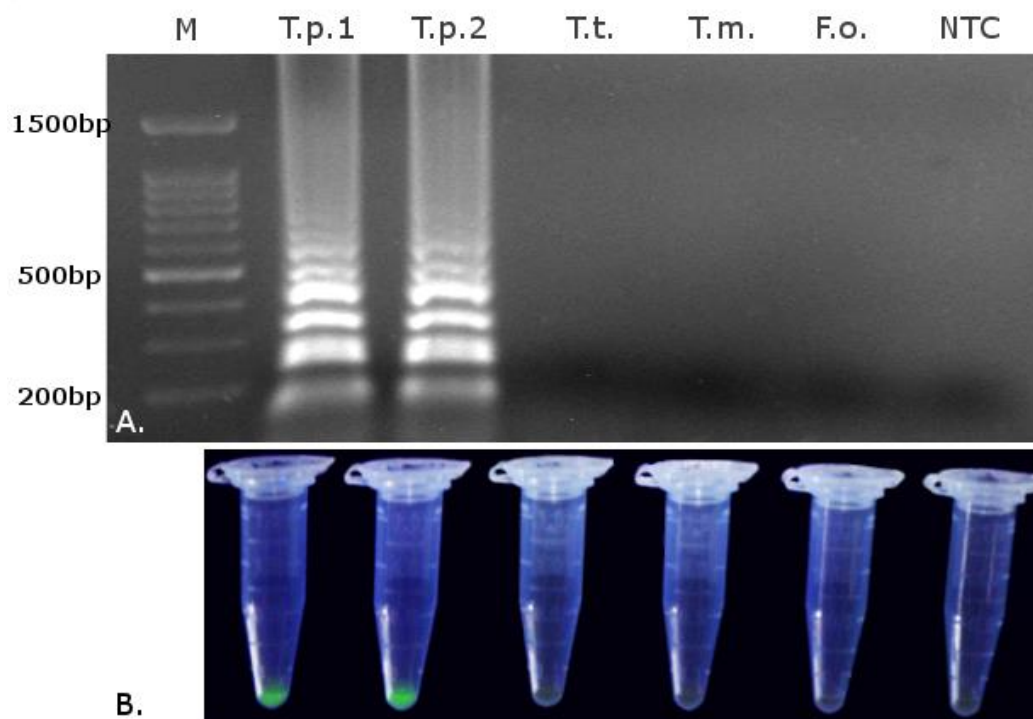
Wykresy 1-2. Reakcja LAMP ze starterami specyficznymi dla *F. occidentalis*. Powstają krzywe reprezentujące zarówno reakcję specyficzną (wykrywanie *F. occidentalis*), jak i wynikające z reakcji krzyżowych (amplifikacja DNA innych niż *F. occidentalis* gatunków użytych jako próby negatywne).





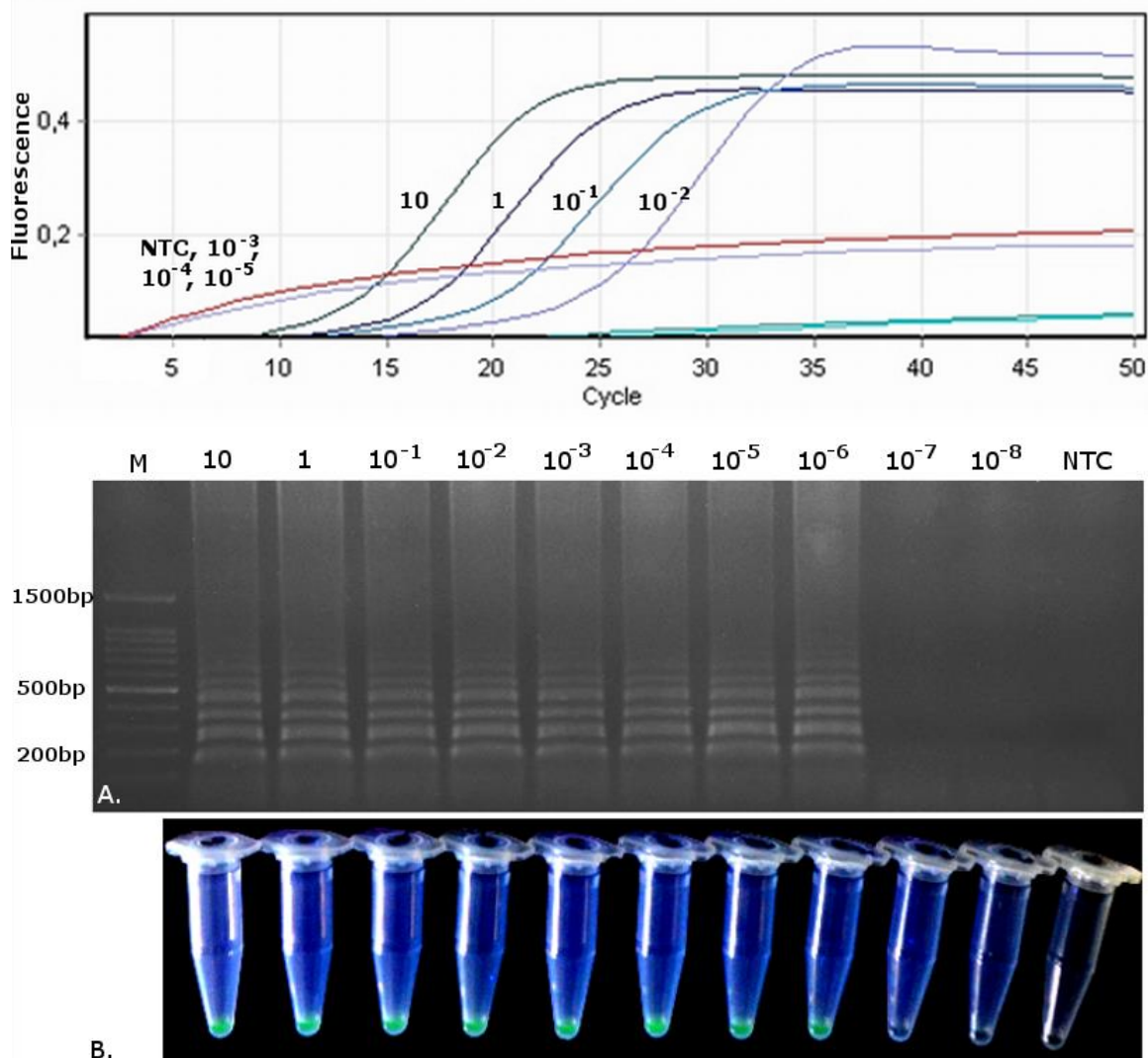
Wykresy 3-4. Reakcja LAMP ze starterami specyficznymi dla *T. palmi*. Produkty reakcji uzyskano tylko dla prób zawierających DNA *T. palmi*. Nie powstawały produkty niespecyficzne na DNA użytym jako kontrola negatywna, pochodzącym z innych gatunków wciornastków, w tym z rodzaju *Thrips*.

Opisana metoda daje możliwość rozdzielenia produktów reakcji w żelu agarozowym, które po dodaniu barwnika interkalacyjnego dają charakterystyczną drabinkę. Istnieje też możliwość wizualizacji produktu poprzez bezpośrednie dodanie do produktów reakcji barwnika EvaGreen i wizualizację pod lampą UV (poniżej).



Fot. 15-16. Wizualizacja produktów reakcji LAMP poprzez rozdział produktów z wykorzystaniem elektroforezy w żelu agarozowym (a) lub bezpośredniego w probówce, z wykorzystaniem barwnika fluorescencyjnego oraz lampy UV (b).

W dalszej kolejności opracowano test czułości oraz specyficzności reakcji. Pierwszy prowadzono przez analizę amplifikacji serii rozcieńczeń dziesiętnych DNA uzyskanego z wciornastków i amplifikacji na tym materiale. Natomiast test specyficzności prowadzono na szeregu populacji i gatunków innych niż docelowy *T. palmi*. Reakcja okazała się być czuła i specyficzna tylko dla *T. palmi* (wykres 5).



Fot. 17,18. Amplifikacja LAMP serii rozcieńczeń dziesiętnych DNA wyizolowane z *T. palmi*. Wizualizacja z wykorzystaniem aparatu do rea-time PCR, w żelu agarozowym oraz bezpośrednio w próbówce.

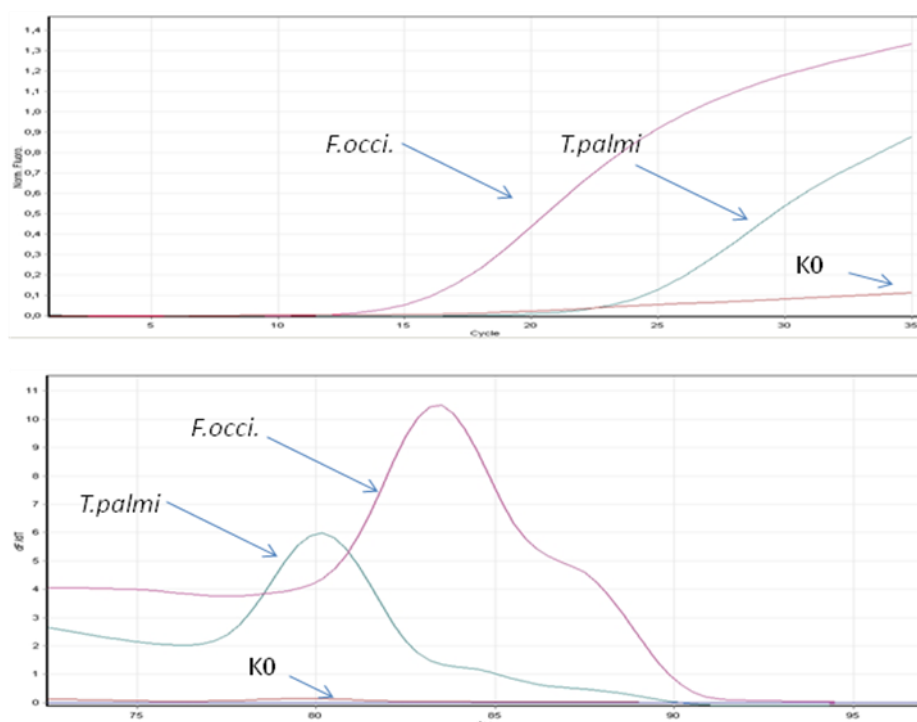
Zaprojektowano także startery do reakcji duplex PCR (Tabela nr 4) do jednoczesnego rozróżniania gatunków *F. occidentalis* i *T. palmi*. Obecnie prowadzona jest optymalizacja metody.

Tabela 4. Zestaw starterów do wykorzystania w jednoczesnym odróżnianiu *F. occidentalis* i *T. palmi*

Nazwa startera	Sekwencja startera (5'-3')	Region przyłączenia	Wielkość produktu
ThrUNIF	CGTAACAAGGTTTCCGTAGG	18S rDNA	Dla <i>F.occidentalis</i> – ok. 180 pz

FocciR	CGAACTCGGGAACGTAG	ITS1 rDNA	Dla <i>T. palmi</i> – ok. 110pz
TpalmiR	CTGGACTCCTCTCATCATC	ITS1 rDNA	

Reakcje prowadzono metodą standardowego i real-time PCR, jednakże metoda wymaga optymalizacji lub całkowitej zmiany podejścia badawczego (np. zaprojektowania nowych starterów), gdyż dotychczasowe wyniki wskazują na jej niską specyficzność gatunkową.



Wykresy 6-7. Wyniki reakcji real-time PCR z zastosowaniem starterów do jednoczesnego wykrywania *T. palmi* i *F. occidentalis*. Reakcja wymaga optymalizacji.

8. Dwie osoby uczestniczyły w konferencji IOBC „Integrated Control In Protected Crops”, która odbyła się w dniach 14-18 września 2014 roku w Gandawie (Belgia). Jedna osoba uczestniczyła w konferencji „Seventh International Symposium on Molecular Insect Science” w dniach 13-16 lipca 2014 roku, w Amsterdamie (Holandia). W trakcie konferencji zaprezentowano wyniki badań dotyczące rozwoju metod diagnostycznych – opartych na mikroskopii skaningowej oraz na technikach molekularnych do wykrywania i różnicowania ważnych z ekonomicznego punktu widzenia gatunków. Streszczenia prezentacji zostały zamieszczone w materiałach konferencyjnych. W obu konferencjach brało udział około 150 uczestników z kilkunastu krajów. Konferencje dotyczyły integrowanej ochrony w różnych uprawach rolniczych i szklarniowych oraz biologii molekularnej owadów i ich oddziaływań na środowisko. Ważnym zagadnieniem były także aspekty rozwoju nowych zastosowań i optymalizacji istniejących w ochronie roślin przed patogenami i szkodnikami. Udział w tej konferencji był ważny dla realizacji zadania, ponieważ pozwolił zapoznać się z nowymi badaniami wykonywanymi na całym świecie przez specjalistów z dziedziny entomologii, nowymi technikami stosowanymi w biologii

molekularnej i integrowanej ochronie roślin. Dzięki uczestnictwu w konferencji nawiązano także współpracę z innymi placówkami naukowymi, w tym z Instytutem Roślin Ozdobnych w Ghent i dało to możliwość włączyć się wykonawcom w nowy projekt badawczy - projekt Interreg.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań.

1. Zebrano kilkadziesiąt populacji ważnych gospodarczo gatunków wciornastków z rodzaju *Thrips* sp. oraz *Frankliniella* sp. Opisano cechy morfologiczne kwarantannowego gatunku *Thrips palmi*. Przy wykorzystaniu technik mikroskopu skaningowego pokazano różnice w budowie morfologicznej między gatunkami *T.palmi* oraz *Frankliniella occidentalis*.
2. Wykonano analizy SCAR w oparciu o metodę AFLP, wskazując markery genetyczne, które mogą służyć do opracowania metod diagnostycznych
3. Opracowano protokół diagnostyczny do wykrywania *T. palmi* metodą LAMP (loop-mediated isothermal amplification). Określono czułość metody i potwierdzono jej specyficzność z wykorzystaniem szeregu populacji gatunków zebranych w trakcie trwania projektu, jako kontroli negatywnych. Analizy potwierdziły, że wykrywany jest tylko gatunek docelowy. Metoda może być wykonana w trzech typach warunków – w aparacie do real-time PCR, w termocyklerze/termobloku/łaźni wodnej, a potwierdzenie wyniku uzyskuje się przez rozdział elektroforetyczny, bezpośrednio w probówkach, w których przebiegała reakcja.
4. Rozpoczęto prace nad metodą do wykrywania obydwu gatunków *F. occidentalis* i *T. palmi* w jednej reakcji. Prace te będą kontynuowane w roku 2015.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej).

W ramach realizowanego zadania współpracowano z mgr Magdaleną Gawlak z Centrum Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych oraz dr hab. Haliną Kucharczyk z Lublina. Próby populacji wciornastków uzyskano także z licznych stacji WIORIN.

5. Wykonanie miernika: „liczba publikacji” – planowana 1, wykonana 1.

1. Fiedler Ż., Jeszke A., Kucharczyk H., Obrępańska-Stępińska A. 2014. Recent developments in the diagnostic approaches for agriculturally important *Frankliniella* species detection. IOBC Ghent 2014 Conference– Integrated control in protected crops, 14.09-18.09 Gandawa. Abstracts: 69.

5. **Wykonanie miernika:** „liczba publikacji” w ujęciu narastającym – planowana 165, wykonana 151 (w tym w 2014 roku – planowana 47, wykonana 47).