ZATWIERDZAM:

ROZLICZENIE KOŃCOWE

z wykonania zadań i wykorzystania dotacji

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

w okresie od dnia 01 stycznia 2012 r. do dnia 31 grudnia 2012 r.,

określonego w umowie nr HORkor0660/IOR2011-2015/2/2012
zawartej w dniu 26 kwietnia 2012 r. pomiędzy

Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi reprezentowanym przez Pana Tadeusza Nalewajka - Podsekretarza Stanu w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi, a Instytutem Ochrony Roślin – Państwowym Instytutem Badawczym reprezentowanym przez Panią prof. dr hab. Danutę Sosnowską – pełniącą obowiązki Dyrektora Instytutu.

Część I. Rozliczenie w zakresie rzeczowym

Obszar tematyczny 1.: INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN ORAZ OGRANICZANIE 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 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 zadania w okresie od 01.01.2012 r. do 31.12.2012 r. powołani redaktorzy naczelni oraz zespoły autorów opracowali następujące metodyki integrowanej ochrony roślin:

- Metodyka integrowanej ochrony buraka cukrowego i pastewnego dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony buraka cukrowego i pastewnego dla doradców,
- Metodyka integrowanej ochrony łubinu wąskolistnego, żółtego i białego dla doradców,

- Metodyka integrowanej ochrony łubinu wąskolistnego, żółtego i białego dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony lucerny siewnej dla producentów i doradców,
- Metodyka integrowanej ochrony soi dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony słonecznika dla producentów.

Powołani redaktorzy naczelni oraz zespoły autorów dokonali aktualizacji metodyk:
- Metodyka integrowanej ochrony pszenżyta ozimego i jarego dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony wyki siewnej i wyki kosmatej dla producentów,
- Metodyka integrowanej ochrony wyki siewnej i wyki kosmatej dla doradców,
- Metodyka integrowanej ochrony jęczmienia ozimego i jarego dla producentów.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów oraz Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1107/2009 z 21 października 2009 r. dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającym Dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG państwa członkowskie Unii Europejskiej zostały zobowiązane do wprowadzenia integrowanej ochrony roślin najpóźniej od 01.01.2014 r.

Opracowanie oraz udostępnienie metodyk integrowanej ochrony roślin uprawnych jest niezbędnym elementem wdrożenia integrowanej ochrony roślin.

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

W okresie od 01.01.2012 r. do 31.12.2012 r., w trakcie realizacji zadania prowadzono konsultację z następującymi jednostkami: COBORU w Słupi Wielkiej, Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu, Instytutem Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach oraz Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie.

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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. W ramach tematu rozpoczęto prace nad przeglądem i aktualizacją dostępnych metod ochrony przed agrofagami, takich upraw małoobszarowych jak: łubin wąskolistny (*Lupinus angustifolius),* gorczyca biała (*Synapis alba*) oraz wierzba na cele energetyczne (wierzba wiciowa – S*alix viminalis* z rodziny *Salix* spp.) Rozpoczęto zbieranie informacji i danych literaturowych dotyczących programów ochrony tych upraw i możliwości ich ekstrapolacji. Szczególną uwagę zwrócono na problem redukcji zachwaszczenia w uprawie łubinów, jak również na jego reakcję na pozostałości po środkach stosowanych w uprawach go poprze-

dzających. W Polsce w łubinie można zwalczać chwasty dwuliścienne wykonując zabiegi doglebowe bezpośrednio po siewie, z użyciem środków zawierających linuron lub pendimetalinę. Chwasty jednoliścienne można zwalczać od fazy 2-3 liści łubinu graminicydem Fusilade Forte, zawierającym fluazifop-P-butyl. W przypadku przedłużającej się wegetacji lub nierównomiernego dojrzewania, w fazie brązowienia strąków, gdy wilgotność nasion łubinu wynosi poniżej 30%, plantacje można opryskać preparatem zawierającym glifosat. W celu ochrony łubinu przed antraknozą, koniecznie należałoby przed siewem nasiona zaprawić. Niestety, brak jest zarejestrowanych jakichkolwiek zapraw do tej ochrony.

Od 2005 r. w programie rolnośrodowiskowym w pakiecie „ochrona gleb i wód" rolnicy zachęcani byli do uprawy gorczycy białej w poplonie ścierniskowym, co spowodowało większe zapotrzebowanie na nasiona (produkcja krajowa jest pokrywana w około 30%). W Polsce do zwalczania chwastów dwuliściennych w uprawie gorczycy można stosować jedynie preparaty zawierające chlopyralid, oraz mieszaninę chlopyralid + pikloram, od fazy 4 liścia do momentu wybijania w pęd kwiatowy. Gorczyca uszkadzana jest przez te same szkodniki co rzepak (chowacz podobnik, gnatarz rzepakowiec, pchełki, słodyszek rzepakowy i mszyca kapuściana). Obecnie do jej ochrony przed szkodnikami zalecane są trzy substancje aktywne: alfa-cypermetryna i lambda-cyhalotryna, a dodatkowo na mszyce pirymikarb. Uprawa ta jest potencjalnie zagrożona ze strony różnych gatunków grzybów wywołujących zgorzel siewek. W Polsce nie ma niestety zarejestrowanych zapraw fungicydowych oraz fungicydów do ochrony gorczycy białej przed chorobami.

W naszym kraju uprawa wierzby na cele energetyczne zajmuje obszar 7-10 tys. ha. Areał ten może się znacznie powiększyć wobec proponowanego nowego ustawodawstwa ułatwiającego produkcję i sprzedaż energii elektrycznej przez różne podmioty gospodarcze. Przeprowadzane w Polsce analizy zbiorowisk florystycznych na plantacjach wierzb wykazały występowanie łącznie około 80 gatunków chwastów, spośród których wiele stanowiło dużą konkurencję dla wzrostu i rozwoju tej uprawy. Wśród chorób obecnie za najgroźniejszą w Europie uważa się rdzę. W Polsce w 2008 roku odnotowano jej epidemiczne występowanie. Sprawcami choroby są gatunki z rodzaju *Melampsora*. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że najliczniej występującymi szkodnikami na wierzbach są: niekreślanka wierzbówka *(Earias chlorana)* i jątrewka pospolita (*Phratora vulgatissima*). Gąsienice niekreślanki wierzbówki niszczą stożki wzrostu pędów wierzby, żerując na nich i zawijając liście wierzchołkowe oprzędem. Powoduje to miotlastość pędów, w wyniku czego nstępuje ograniczenie ich przyrostu nawet o 30 – 50%. W Polsce brak jest zaleceń dotyczących stosowania chemicznych środków do ochrony wierzby wiciowej przed agrofagami.

2. Prowadzono przegląd i aktualizację listy środków ochrony roślin zarejestrowanych do stosowania w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej, dla wybranych upraw małoobszarowych (łubin wąskolistny, gorczyca biała, wierzba wiciowa). Wysłano odpowiednie zapytania do właściwych urzędów i jednostek z innych krajów UE, o udostępnienie danych o możliwościach chemicznej ochrony wybranych upraw małoobszarowych przed agrofagami. Na podstawie uzyskanych informacji, dokonano przeglądu środków ochrony roślin (ś.o.r.) oraz przeanalizowano zakres ich stosowania i możliwości wykorzystania w warunkach Polski. Rozszerzono poszukiwanie i zbieranie danych odnośnie zalecanych ś.o.r. i innych skutecznych metod do ochrony wybranych upraw małoobszarowych o inne kraje, również spoza UE (np. USA i Australia).

Lista insektycydów do stosowania w gorczycy białej

Substancja aktywna	**Kraj (l. środków)**	**s.a. - rejestracja**	
		w Polsce	**w gorczycy**
alfa cypermetryna	Niemcy (1)	tak	tak
	Słowacja (1)		

chloropirifos-metyl	Słowacja (1)	tak	nie
delametryna	Irlandia (1)	tak	nie
	Słowacja (1)		
gamma-cyhalotryna	Słowacja (1)	tak	nie
lambda-cyhalotryna	Belgia (2)	tak	tak
	Niemcy (1)		
	Słowacja (1)		
pirimikarb	Słowacja (1)	tak	tak
pyretryny	Irlandia (1)	tak	nie
tau-fluwalinat	Słowacja (1)	tak	nie
tiachlopryd	Austria (1)	tak	nie
	Irlandia (1)		

Lista herbicydów do stosowania w gorczycy białej

Substancja aktywna	Kraj (l.środków)	s.a. - rejestracja	
		w Polsce	w gorczycy
chlopyralid + pikloram	Słowacja (1)	tak	tak
fluazifop-P-butylowy	Austria (1)	tak	nie
glifosat	Holandia (1)	tak	nie
	Belgia (1)		
	Irlandia (kilka)		
metazachlor	Słowacja (1)	tak	nie
metazachlor + chinomerak	Słowacja (1)	tak	nie

Lista fungicydów do stosowania w gorczycy białej

Substancja aktywna	Kraj (l. środków)	s.a. - rejestracja	
		w Polsce	w gorczycy
tebukonazol	Niemcy (1)	tak	nie

Lista herbicydów do stosowania w łubinie wąskolistnym

Substancja aktywna	Kraj (l.środków)	s.a. - rejestracja	
		w Polsce	w łubinie
karbetamid	W.Brytania (1)	nie	nie
chlomazon	W.Brytania (1)	tak	nie
cykloksydym	W.Brytania (1)	tak	nie
fluazifop-P-butylowy	W.Brytania (1)	tak	tak
	Austria (1)		
glifosat	W.Brytania (1)	tak	tak
	Holandia (1)		
izoksaben+terbutyloazyna	W.Brytania (1)	nie	nie
linuron	Słowacja (3)	tak	tak
pendimetalina	W.Brytania (5)	tak	tak
	Irlandia (1)		
	Belgia (3)		
pirydat	W.Brytania (1)	tak	nie
	Niemcy (1)		
propachizafop	W.Brytania (8)	tak	nie
prosulfokarb	Niemcy (1)	tak	nie

	Austria (1)		
S-metolachlor	Słowacja (1)	tak	nie
tepraloksydym	W.Brytania (1)	tak	nie

Lista fungicydów do stosowania w łubinie wąskolistnym

Substancja aktywna	Kraj (l. środków)	s.a. -rejestracja	
		w Polsce	w łubinie
azoksystorbina	W.Brytania (3)	tak	nie
	Niemcy (1)		
chlorotalonil	W.Brytania (3)	tak	nie
cymoxanil+fludioxonil	W.Brytania (1)	nie	nie
cyprodinil+fludioksonil	W.Brytania (1)	tak	nie
fludioxonil + metalaxyl-M	Słowacja (1)	nie	nie
metkonazol	Belgia (1)	tak	nie

Lista zapraw fungicydowych do stosowania w łubinie wąskolistnym

cymoxanil+fludioxonil+ metalaxyl-M	Belgia (1)	nie	nie
kaptan	Belgia (1)	tak	nie
tiuram	W.Brytania (2)	tak	nie
	Niemcy (1)		

Lista insektycydów do stosowania w łubinie wąskolistnym

Substancja aktywna	Kraj (l. środków)	s.a.- rejestracja	
		w Polsce	w łubinie
alfa cypermetryna	W.Brytania (1)	tak	nie
delametryna	W.Brytania (5)	tak	nie
lambda-cyhalotryna	W.Brytania (4)	tak	nie
	Niemcy (1)		
pyretryny	Irlandia (1)	tak	nie
zetacypermetryna	W.Brytania (1)	tak	nie

Lista herbicydów do stosowania w wierzbie wiciowej

Substancja aktywna	Kraj (l. środków)	s.a. - rejestracja	
		w Polsce	w wierzbie
chizalofop-P	Niemcy (1)	tak	nie
MCPA	Austria (1)	tak	nie
metamitron	Austria (1)	tak	nie
propyzamid	Niemcy (1)	tak	nie

Na podstawie przeglądu listy ś.o.r. zarejestrowanych w innych państwach UE, istnieje potencjalna możliwość zastosowania nowych substancji aktywnych: 11 w gorczycy białej, 19 w łubinie wąskolistnym i 5 s.a. w wierzbie wicowej.

3. Zbierano i uzupełniano tworzoną w ramach PW bazę danych, obejmującą informacje o występowaniu zagrożeń, nasileniu patogenów, metod zapobiegawczych oraz potencjalnego ryzyka związanego z poszerzeniem zastosowania określonych ś.o.r. na wybranych uprawach małoobszarowych (łubin, gorczyca i wierzba na cele energetyczne). Do oceny ryzyka wykorzystano materiały EFSA - European Food Safety Authority - podstawowa jednost-

ka unijna w dziedzinie szacowania ryzyka i bezpieczeństwa żywności. Na ich podstawie EFSA dokonuje przeglądu substancji i rekomenduje między innymi maksymalne poziomy pozostałości pestycydów, bezpieczne dla zdrowia człowieka (MRL). (http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public). Dla uprawy łubinu i wierzby na cele energetyczne, określono potencjalne zagrożenie ze strony szkodników i chorób powodowanych przez grzyby. Opracowano informacje o dostępnych i możliwych do wykorzystania metodach zapobiegawczych dalszej ekspansji agrofagów i ograniczaniu ich występowania w uprawach małoobszarowych.

4. Dokonano adaptacji wielopozostałościowych metod ekstrakcji, a następnie oczyszczania ekstraktu roślinnego dla pozostałości wybranych ś.o.r. przeznaczonych do ochrony objętych zadaniem roślin małoobszarowych. Wytypowano techniki instrumentalne i przeprowadzono ich ocenę pod kątem przydatności do analiz poszczególnych substancji aktywnych w złożonej matrycy roślinnej. Założono doświadczenia 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). Próbki materiału roślinnego pobierano zgodnie z harmonogramem w regularnych odstępach czasu i umieszczano w warunkach kontrolowanych (próbki po pobraniu były głęboko zamrażane i przechowywane w zamrażarce w temperaturze -24 st. C). Podróbki analityczne przygotowano przez rozdrobnienie oraz uśrednienie całości dostarczonych próbek roślin. Tak przygotowany materiał roślinny poddano analizie chromatograficznej. Do przygotowania próbek do analizy posłużono się zmodyfikowaną dla potrzeb analizy wybranych gatunków roślin (obecność w dynamice próbek suchych) metodą QuEChERS - (akronim Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, and Safe). Zasada metody opiera się na prostej ekstrakcji poszukiwanych związków z materiału roślinnego przy pomocy acetonitrylu. Końcowym etapem procedury analitycznej było oznaczenie pozostałości poszukiwanych substancji techniką ultra-sprawnej chromatografii cieczowej z tandemowym kwadrupolowym spektrometrem masowym (UPLC-MS/MS) oraz chromatografii gazowej wyposażonej w identyczny typ detekcji (GC-MS/MS).

   Prowadzono przegląd dostępnej literatury na temat pozostałości środków ochrony roślin w wytypowanych roślinach małoobszarowych. Wyniki oceny dynamiki zanikania dla wybranych substancji aktywnych w materiale roślinnym przedstawiono w tabelach.

Tabela 1. Łubin wąskolistny (doświadczenie szklarniowe) – herbicyd prosulfokarb (Boxer 800 EC) - zabieg doglebowy

Dni po zabiegu	Pozostałości, mg/kg
	prosulfokarb
29	0,012
36	< 0,01
50	< 0,01
64	< 0,01
78	< 0,01
92	< 0,01
128 (zbiór)	< 0,01

Tabela 2. Gorczyca biała (doświadczenie szklarniowe) – insektycyd Proteus 110 OD (deltametryna + tiachlopryd – zabieg w fazie kwitnienia

Dni po zabiegu	Pozostałości, mg/kg	
	deltametryna	tiachlopryd
1	0,070	0,904
4	0,054	0,655
11	0,023	0,207

25	0,022	0,103
55	< 0,01	0,080

W trakcie wegetacji roślin oceniano wpływ wybranych ś.o.r. na roślinę uprawną (ewentualny efekt fitotoksyczności) oraz kondycję, wzrost i cechy morfologiczne. Nie stwierdzono negatywnego wpływu zabiegów z użyciem ś.o.r. na testowane rośliny uprawne.

5. W 2012 roku nie odbywały się żadne konferencje i posiedzenia grupy roboczej ds. upraw małoobszarowych na poziomie Polski i UE. Odbywały się jednak inne konferencje poświęcone między innymi problematyce zagrożeń i ochrony roślin małoobszarowych przed patogenami. Na II Międzynarodowej Konferencji Naukowej na temat: **„**Kukurydza, Sorgo – Produkcja, Wykorzystanie, Rynek**”,** która odbyła się w Dymaczewie koło Poznania w dniach 9-11.05.2012 r. zaprezentowano wystąpienie pt: „Reakcja sorga zwyczajnego (*Sorgum vulgare* Perz.) na herbicydy stosowane nalistnie”.

   Na XVII Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”, która odbywała się w dniach 15-16.03.2012 r. w Kielcach, zaprezentowano wystąpienie pt.: „Zróżnicowanie w porażeniu przez *Melampsora* complex polskich odmian wierzb istotnym elementem w technologii produkcji biomasy”.

   Na X Ogólnopolskiej Konferencji Polskiego Towarzystwa Łubinowego i II Ogólnopolskiej Konferencji Roślin Strączkowych, odbywającej się w Zakopanem w dniach 29.05-1.06.2012 zaprezentowano 3 postery pt.: „Wpływ wybranych zapraw na zdrowotność różnych odmian łubinu i grochu”, „Ocena patogeniczności izolatów *Colletorichum lupini* var. *lupini* i *C. lupini* var. *setosum* wobec wybranych gatunków roślin bobowatych”, „Zagrożenie roślin strączkowych przez grzyby chorobotwórcze i możliwości ich zwalczania”.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Przeprowadzono przegląd potencjalnych agrofagów i stopnia ich szkodliwości dla upraw łubinu wąskolistnego, gorczycy białej i wierzby na cele energetyczne, a także dostępnych metod ochrony tych upraw małoobszarowych przed agrofagami.
2. Opracowano aktualną listę substancji aktywnych środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w państwach członkowskich Unii Europejskiej i w innych krajach w uprawie łubinu wąskolistnego, gorczycy białej i wierzby na cele energetyczne.
3. Przeprowadzono przegląd dostępnej literatury na temat pozostałości środków ochrony roślin w materiale roślinnym pochodzącym z wybranych upraw małoobszarowych.
4. Uzupełniano i tworzono bazę danych o zagrożeniach, nasileniu agrofagów, metodach zapobiegawczych oraz ryzyku rozszerzenia stosowania ś.o.r. na uprawy małoobszarowe.
5. Dokonano wyboru metodyki oznaczania pozostałości wybranych ś.o.r. przeznaczonych do ochrony wytypowanych roślin małoobszarowych Oznaczono dynamikę zanikania s.a. w materiale roślinnym (dla wybranych s.a. w uprawie łubinu i gorczycy).
6. Zaprezentowano w formie posterów i wystąpień naukowych wyniki badań nad zagrożeniami i możliwościami ochrony wybranych upraw małoobszarowych przed patogenami.
7. Z konferencji naukowych odbywających się w 2012 roku, przygotowano artykuły do publikacji w materiałach konferencyjnych oraz w czasopismach recenzowanych.

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

W ramach realizacji zadania 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 2, wykonana 2

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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. W roku 2012, zgodnie z harmonogramem, kontynuowano rozpoczęte w roku 2011 badania ankietowe. Opracowane ankiety zawierały pytania dotyczące nieskuteczności chemicznych zabiegów ochrony roślin mających na celu zwalczanie bądź odstraszanie szkodników, patogenów i chwastów. Badania ankietowe mają na celu określenie ryzyka występowania zjawiska odporności w stosunku do poszczególnych gatunków agrofagów, określenie jego skali, a przede wszystkim ustalanie miejsc występowania populacji agrofagów, których może dotyczyć problem odporności na chemiczne środki ochrony roślin. Ankiety rozsyłano do producentów i osób zajmujących się ochroną roślin, a także (w odniesieniu do szkodników magazynowych) do właścicieli dużych, profesjonalnych silosów zbożowych oraz innych podmiotów zajmujących się składowaniem i przetwarzaniem mniejszych lub większych ilości ziarna zbóż. Zebrane z ankiet dane szczegółowo analizowano.

   Spośród owadów największą ilość nieskutecznych zabiegów odnotowano w przypadku zwalczania słodyszka rzepakowego i chowacza podobnika. Dotyczyło to wszystkich grup substancji aktywnych używanych do zwalczania tych szkodników, ze szczególnym uwzględnieniem substancji z grupy pyretroidów (w odniesieniu do słodyszka rzepakowego). Sytuacja była szczególnie trudna w przypadku słodyszka rzepakowego w uprawach rzepaku jarego i gorczycy, choć częste przypadki nieskuteczności notowano też w uprawach rzepaku ozimego. Zdecydowanie mniej zgłoszeń niż w latach ubiegłych dotyczyło stonki ziemniaczanej. Nieskuteczność zabiegów odnotowywano również, choć zdecydowanie rzadziej, u innych owadów: skrzypionek i miniarek w zbożach, mszycy trzmielinowo-burakowej w burakach i mszycy brzoskwiniowo-ziemniaczanej w szklarniach. Sporadyczne przypadki dotyczyły także rolnic w rzepaku, po zaprzestaniu działania zapraw nasiennych, również przy stosowaniu pyretroidów. Nie zgłaszano problemu odporności w ochronie zmagazynowanego ziarna zbóż. Nie musi to jednak świadczyć o tym, że zjawisko to w magazynach nie występuje, a może wynikać z braku świadomości jego istnienia lub z braku prowadzonych w tym kierunku szczegółowych obserwacji i analiz. W związku z niewielką liczbą preparatów zarejestrowanych do ochrony ziarna w magazynach, zabiegi zwalczania szkodników są w nich prowadzone tymi samymi środkami, co może spowodować przyspieszenie pojawienia się odporności wśród zwalczanych populacji. Liczne przypadki nieskuteczności zabiegów notowano podczas odstraszania zwierząt łownych przy użyciu dostępnych na rynku repelentów zapachowych.

   W odniesieniu do sprawców chorób i chwastów zgłoszenia nieskuteczności zabiegów miały charakter zdecydowanie bardziej lokalny. Wśród patogenów problemy występowały w zwalczaniu: chwościka buraka, rdzy brunatnej i żółtej oraz mączniaka prawdziwego i wczesnego wystąpienia szarej pleśni w uprawie rzepaku, przy użyciu triazoli. Mniejsze problemy odnotowano przy zwalczaniu *Septoria tritici* przy wykorzystaniu strobiluryn.

   W odniesieniu do chwastów najwięcej problemów dotyczyło zwalczania chwastów jednoliściennych w zbożach, głównie miotły zbożowej i owsa głuchego, a w mniejszym stopniu również chabra bławatka i wyczyńca polnego. Problemy te związane były z używaniem substancji z grupy sulfonylomoczników, a w przypadku owsa głuchego również niektórych

graminicydów. Częste sygnały dotyczące nieskuteczności zabiegów odnosiły się również do zwalczania komosy białej i szarłatu szorstkiego w kukurydzy przy użyciu sulfonylomoczników oraz w burakach przy użyciu metamitronu i chloridazonu.

2. W roku 2012 prowadzono monitoring zjawiska odporności wybranych gatunków agrofagów. W tym celu przeprowadzono liczne lustracje terenowe zgłoszonych przypadków nieskuteczności zabiegu, w celu weryfikacji jej przyczyn, gdyż nie zawsze jest ona związana ze zjawiskiem odporności. Może wynikać np. z błędów popełnianych przez rolników podczas przeprowadzania zabiegu. Do najczęstszych błędów należą: nieodpowiednia temperatura powietrza (zwłaszcza w przypadku pyretroidów), nieodpowiednia faza wzrostu rośliny i nieodpowiednie stadium rozwoju agrofaga. Materiał do dalszych badań, prowadzonych już w ścisłych warunkach kontrolowanych, zbierano z różnych miejsc na terenie kraju. Materiał ten zbierano z tych populacji agrofagów, u których stwierdzono słabą skuteczność działania środków chemicznych i w związku z tym najczęściej występujące problemy w ich zwalczaniu, a także z miejsc występowania agrofagów objętych ryzykiem wystąpienia odporności i agrofagów szczególnie ważnych gospodarczo. Wśród owadów zebrano różne populacje chrząszczy słodyszka rzepakowego, larw i chrząszczy stonki ziemniaczanej, chrząszczy zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej (dalsze badania przeprowadzane są na żywych, zebranych z pola owadach), mszyc (z upraw ziemniaka i jęczmienia ozimego). Liczną grupę stanowiły szkodniki zebrane z obiektów magazynowych, a także próby zasiedlonego przez nie ziarna. Były to głównie: wołki, trojszyki i spichrzel surynamski. Dalszą hodowlę szkodników prowadzono w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych. W przypadku szkodników magazynowych doniesienia o odporności wielu gatunków na substancje zawarte w środkach ochrony roślin, zarówno gazowe jak i kontaktowe (także te stosowane w Polsce), można znaleźć w licznych publikacjach z prac badawczych prowadzonych na całym świecie. Najwięcej prac dotyczy odporności owadów magazynowych na fosforowodór. W Polsce brak jest aktualnych badań dotyczących tego problemu, tymczasem istnieje duże prawdopodobieństwo zawleczenia do kraju odpornych ras szkodników magazynowych wraz importowanym ziarnem zbóż.

   Spośród sprawców chorób zbierano próby liści porażonych przez chwościka burakowego w rejonach wszystkich cukrowni Krajowej Spółki Cukrowej, z plantacji, na których choroba rozwijała się pomimo przeprowadzonych zabiegów ochronnych. Zbierany był też materiał roślinny (liście pszenicy) z objawami porażenia przez *Mycosphaerella graminicola/Septoria tritici* oraz przez sprawców łamliwości źdźbła zbóż *Oculimacula* spp. (z podstaw źdźbła) w celu jego wyłożenia na pożywki dla otrzymania kultur grzyba potrzebnych do prowadzenia dalszych badań.

   Do badań nad odpornością chwastów na herbicydy niezbędny był materiał rozmnożeniowy, potrzebny do prowadzenie dalszych doświadczeń w warunkach szklarniowych. Próby chwastów pobierano przed zbiorem roślin uprawnych, ścinając górną część roślin z nasionami lub owocami i wkładając do papierowych toreb. Z każdego pola pobierano 1-2 próby, z około 30–40 roślin w przypadku gatunków dwuliściennych i około 50–60 wiech w przypadku chwastów jednoliściennych (miotła zbożowa, owies głuchy, wyczyniec polny). Próby nasion miotły zbożowej, wyczyńca polnego i chabra bławatka, do badań nad odpornością, zebrano z pól pszenicy ozimej z różnych regionów Polski, nasiona owsa głuchego zebrano z plantacji jęczmienia jarego. Zebrane próby dosuszano w warunkach szklarniowych. Następnie, po wyschnięciu zebranego materiału roślinnego, młócono je i oczyszczano.

3. Kolejnym etapem realizacji zadania było prowadzenie izolacji i hodowli laboratoryjnej wybranych gatunków agrofagów oraz badań polowych, szklarniowych i laboratoryjnych, w zależności od specyfiki konkretnych gatunków agrofagów. Badania te mają na celu ocenę poziomu odporności bądź wrażliwości wybranych gatunków na poszczególne substancje aktywne środków chemicznych. Badaniami objęto wybrane gatunki agrofagów, których dotyczy ryzyko wystąpienia i narastania zjawiska odporności i szczególnie ważne z gospodar-

czego punktu widzenia gatunki, których poziom wrażliwości na substancje aktywne środków chemicznych powinien być uwzględniany przy tworzeniu programów redukcji ryzyka odporności. Wśród owadów badania laboratoryjne objęły różne populacje chrząszczy słodyszka rzepakowego, zbierane z różnych rejonów kraju. Zagrożenie ze strony tego szkodnika, podobnie jak w latach ubiegłych, było w 2012 roku bardzo duże, a skuteczność ochrony niewielka. Testowano odporność słodyszka na substancje z grupy pyretroidów, neonikotynoidów, związków fosforoorganicznych oraz na nie zalecane obecnie do jego zwalczania substancje z grupy semikarbazydów i oksadiazyn. W przypadku większości substancji aktywnych z grupy pyretroidów stwierdzono wysoką lub bardzo wysoką odporność szkodnika. Zdecydowanie rzadziej odporność była średnia lub słaba. Populacje wrażliwe odnotowano tylko w odniesieniu do jednej substancji z grupy pyretroidów – tau-fluwalinatu. W przypadku niektórych substancji z grupy pyretroidów zanotowano wyraźny wzrost odporności szkodnika w porównaniu z latami ubiegłymi. Średni lub słaby poziom wrażliwości wykazano w odniesieniu do wybranych substancji aktywnych z grupy neonikotynoidów. W tej grupie zauważono również zmianę w kierunku narastania zjawiska odporności słodyszka rzepakowego w niektórych populacjach odpornych na tiachlopryd. Pomimo pojawiających się doniesień od rolników o nieskuteczności działania chloropiryfosu, w żadnym przypadku nie potwierdzono istnienia odporności na tę substancję aktywną. Wszystkie badane populacje wykazały bardzo wysoką wrażliwość na chloropiryfos. Sytuacja powszechnie występującej odporności słodyszka rzepakowego na większość substancji z grupy pyretroidów rodzi konieczność poszukiwania nowych substancji do ochrony upraw rzepaku przed tym szkodnikiem. Jest to szczególnie istotne, gdyż w sytuacji tak znacznych problemów z odpornością szkodnika, ważne jest zwiększenie możliwości rotacji pomiędzy insektycydami o różnych mechanizmach działania. W tym celu badano odporność szkodnika na wycofaną ze stosowania inną substancję z grupy pyretroidów – bifentrynę. Wyniki wykazały słabą odporność słodyszka, co na tle innych substancji z tej grupy jest wynikiem bardzo dobrym. Testowano również poziom odporności słodyszka rzepakowego na nie zalecany do jego zwalczania indoksakarb z grupy oksadiazyn i uzyskano bardzo wysoki poziom wrażliwości we wszystkich badanych populacjach. Podjęto również badania nad substancją z grupy semikarbazydów – metaflumizonem, który, podobnie jak indoksakarb, należy do grupy blokerów kanału sodowego. Uzyskane wyniki nie są jednak jednoznaczne i wymagają kontynuacji w następnym sezonie wegetacyjnym. Pozwalają jednak przypuszczać, iż, być może jest to substancja, która mogłaby być skuteczna w zwalczaniu słodyszka rzepakowego. Badaniami objęto również larwy i chrząszcze stonki ziemniaczanej. Uzyskane wyniki, w porównaniu do lat ubiegłych, wykazały narastanie zjawiska odporności na związki z grupy fosforoorganicznych. Zjawisko to odnotowano w odniesieniu do larw stonki ziemniaczanej. Natomiast odporność chrząszczy utrzymywała się na stałym, dość niskim poziomie. Na niezmienionym, zazwyczaj średnim poziomie, utrzymywała się odporność larw i chrząszczy stonki ziemniaczanej w stosunku do większości substancji z grupy pyretroidów. Zaobserwowano natomiast nieznaczny wzrost odporności na niektóre substancje z grupy neonikotynoidów, choć tylko w rzadkich przypadkach. Prowadzono również monitoring odporności ważnego, kwarantannowego szkodnika kukurydzy – zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej, u której w roku ubiegłym, po raz pierwszy stwierdzono niewielki poziom odporności na deltametrynę. W roku 2012 testowano odporność tego szkodnika na substancje z grupy pyretroidów (deltametrynę i lambda-cyhalotrynę) oraz na tiachlopryd z grupy neonikotynoidów i indoksakarb z grupy oksadiazyn. Podobnie jak w roku ubiegłym, pewien poziom odporności stonki kukurydzianej wykazano w odniesieniu do deltametryny, podczas, gdy druga substancja z grupy pyretroidów, podobnie jak tiachlopryd i indoksakarb, wykazywała dobre działanie. Sytuacja pojawiającej się odporności stonki kukurydzianej na deltametrynę jest w przypadku tego kwarantannowego szkodnika niekorzystna i z pewnością wymaga dalszego monitorowania, w celu potwierdzenia, bądź zaprzeczenia powstałej tendencji. W związku z faktem, iż dla opracowania strategii ochrony zapobiegających wy-

kształcaniu odporności szkodników na insektycydy, konieczne jest uwzględnienie bezpieczeństwa pszczół. W związku z pismami, jakie IOR – PIB otrzymał z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (marzec, kwiecień, czerwiec) oraz z Kancelarii Prezydenta RP (marzec), alarmującymi o ogromnym problemie, jakim jest bezpieczeństwo owadów zapylających i sugerującymi konieczność podjęcia takich badań, podjęto również doświadczenia polowe w izolatorach nad odpornością pszczół na substancje aktywne insektycydów z różnych grup chemicznych. Badaniami objęto substancje z grupy neonikotynoidów – acetamipryd i tiachlopryd - zalecane do stosowania w rzepaku (gdyż problem ochrony pszczół związany jest zwłaszcza z insektycydami stosowanymi w rzepaku) oraz wybrane substancje z grupy pyreteroidów. W badaniach nie stwierdzono żadnego toksycznego oddziaływania, ani w przypadku acetamiprydu, ani w przypadku tiachloprydu. Wyraźne działanie toksyczne dla pszczół stwierdzono jedynie w przypadku substancji z grupy pyretroidów - alfa-cypermetryny. W stosunku do dwóch innych substancji z grupy pyretroidów również zanotowano nieznaczne działanie toksyczne, lecz wymaga to potwierdzenia w kolejnych sezonach wegetacyjnych. Obecnie prowadzone jest doświadczenie nad wpływem imidachloprydu na pszczoły. Substancja została podana do ula wraz z pokarmem, a wyniki będą znane po okresie zimy. Badania monitoringowe nad odpornością mszyc na pyretroidy prowadzone były w ścisłych warunkach kontrolowanych, w kabinach klimatycznych. Wyniki wykazały, iż larwy mszycy brzoskwiniowo-ziemniaczanej uodparniają się na insektycydy w większym stopniu od form dorosłych. Zabieg zwalczania mszyc należy przeprowadzać w okresie wystąpienia pierwszych osobników na uprawach. Są to mszyce dorosłe, które nie uodparniają się tak silnie na działanie insektycydu, jak pojawiające się później larwy. W razie możliwości późniejszego wykonania zabiegu, po stwierdzeniu licznych kolonii mszyc na roślinach należy, w przypadku kilkakrotnych zabiegów, stosować rotację w stosowaniu preparatów. Doświadczenia nad odpornością mszyc miały również na celu określenie trwałości nabytych cech odporności. Badania prowadzono w ciągu rozwoju 20 pokoleń mszyc czeremchowo-zbożowych (*Rhopalosiphum padi* L.) w warunkach kabin klimatycznych. Badane mszyce pochodziły z hodowli po czterech zabiegach tym samym insektycydem. Wszystkie osobniki mszyc wykazywały nabycie cech odporności. Stwierdzono, już po III pokoleniach, trwałość nabytych cech odporności w 72%, a w VI pokoleniu w 100%. Po okresie rozwoju 20 pokoleń obserwowano tylko w przypadku 2% badanych populacji powrót do rozwoju form nieodpornych na insektycydy. Natomiast mszyce zbierane bezpośrednio z upraw zbóż i ziemniaków nie wykazały w dalszej hodowli nabycia cech odporności na insektycydy. Należy sądzić, że niewielkie nasilenie ich występowania na uprawach nie wymagało zabiegów ochronnych. W badaniach testowano też wpływ temperatury otoczenia na nabywanie odporności przez mszycę czeremchowo-zbożową. Stwierdzono wpływ wyższej temperatury bezpośrednio na rozwój mszyc, szybsze ich dorastanie i przez to nabywanie większej odporności.

Odnośnie szkodników magazynowych, w laboratorium oznaczano i izolowano poszczególne gatunki, a następnie hodowano je w oddzielnych pojemnikach, w celu uzyskania niezbędnej do badań odpornościowych liczby szkodników. Hodowlę owadów prowadzono na ziarnie pszenicy i różnych produktach przemiału zbóż. Badano chrząszcze następujących gatunków: wołka ryżowego (*Sitophilus oryzae* L.), trojszyka gryzącego (*Tribolium castaneum* Herbst) i spichrzela surynamskiego (*Oryzaephilus surinamensis* L.). Badania odporności na fosforowodór generowany z gazowych środków ochrony roślin prowadzono według metodyki opracowanej przez Firmę Detia Degesch GmbH z Niemiec i przy użyciu specjalnych testerów Phosphine Resistance Test Kit produkowanych przez tę firmę. Badania odporności na substancje czynne wchodzące w skład kontaktowych środków ochrony roślin stosowanych w magazynach zbożowych prowadzono według metodyki nr 6 opracowanej w Natural Resources Institute (NRI) w Anglii. Ze względu na specyfikę obiektów magazynowych, w których biodegradacja stosowanych środków jest znacznie wolniejsza z powodu ograniczonego wpływu czynników atmosferycznych, a szkodniki po zastosowaniu

środka metodą opryskiwania przez długi czas poddane są jego działaniu kontaktowemu, wydłużono czas prowadzonych obserwacji. Ocenę wrażliwości wykonywano w zależności od badanego gatunku po 5 godzinach (trojszyki) i po 6 godzinach (wołki) – zgodnie z metodyką nr 6 IRAC, ale ocenę wrażliwości wykonano także po 24 godzinach od nałożenia szkodników na impregnowaną bibułę dla wszystkich badanych gatunków. W wyniku przeprowadzonych dotychczas badań nie stwierdzono odporności u badanych gatunków szkodników magazynowych na fosforowodór. W przypadku środków kontaktowych zawierających deltametrynę, wyniki badań wskazują na różnice wrażliwości populacji badanych gatunków pochodzących z różnych miejsc w kraju. W odniesieniu do jednej populacji wołka ryżowego zaobserwowano zwiększoną odporność niektórych testowanych chrząszczy na deltametrynę.

Z powodu licznych doniesień alarmujących o ogromnym problemie jakim jest nieskuteczność odstraszania dzików, jeleni i saren od upraw polowych przy pomocy różnych repelentów zapachowych, badaniami nad odpornością szkodników objęto również te agrofagi. Testowano kilka repelentów zapachowych, a część doświadczeń nadal jest w toku. Uzyskane wyniki są bardzo różne dla różnych populacji badanych zwierząt. Wykazują jednoznacznie, iż odporność na repelenty zapachowe ma charakter lokalny i jest silnie skorelowana ze stosowaniem repelentów w przeszłości oraz w najbliższej okolicy. Przeprowadzone doświadczenia wyraźnie wskazują, iż w większości przypadków odporność na testowane repelenty jest duża i szybko uczące się zwierzęta w ogóle na dany repelent nie reagują, bądź szybko się na niego uodparniają. Wykazano, iż stosowanie strategii polegającej na wycofaniu danego repelentu ze stosowania na danym terenie skutkuje powrotem do wrażliwości populacji i ponowną, często wysoką skutecznością działania repelentu.

Badania nad odpornością patogenów grzybowych objęły różne izolaty grzyba *Cercospora beticola*. Testowano reakcję tych izolatów na trzy substancje czynne fungicydów: tiofanat metylowy, tebukonazol i epoksykonazol. Substancje te wchodzą w skład preparatów najczęściej stosowanych w ochronie buraka przed tym patogenem. Uzyskane dotychczas wyniki jednoznacznie wskazują na konieczność wycofania z zaleceń ochrony roślin przed chwościkiem buraka jednoskładnikowego preparatu, który zawiera tiofanat metylu. Na tę substancję aktywną odporność wykazuje obecnie ponad 85% izolatów *C. beticola*. Odporność na podobnym poziomie na ten fungicyd obserwuje się we wszystkich rejonach jego stosowania, bez względu na częstotliwość wykonywania zabiegów ochronnych na plantacjach buraka. Poważnym zagrożeniem jest znaczna liczba izolatów grzyba odpornych na substancje aktywne z grupy triazoli: tebukonazol i epoksykonazol. Najczęściej występowanie odporności grzyba na tebukonazol wykrywano w rejonie Cukrowni Werbkowice, nieco mniej w rejonie Cukrowni Krasnystaw. W obu tych rejonach rokrocznie wykonuje się po trzy, a nawet cztery zabiegi ochronne przed chwościkiem. W centralnych rejonach kraju, gdzie liczba niezbędnych dla utrzymania zdrowotności plantacji zabiegów jest mniejsza (dwa, niekiedy trzy) częstotliwość występowania izolatów odpornych na ten fungicyd maleje (rejon Cukrowni Dobrzelin, Kruszwica). Podobne zależności obserwowane są w przypadku odporności na epoksykonazol. Tak wysoka częstotliwość występowania odporności na triazole w populacji grzyba w rejonach południowowschodnich Polski jest zjawiskiem ogromnie niebezpiecznym i niepokojącym. Tym bardziej, że w przypadku 39,1% przebadanych izolatów pochodzących z rejonu Cukrowni Werbkowice stwierdzono odporność na wszystkie trzy substancje czynne użyte w badaniach. W pozostałych rejonach objętych badaniami wartości te zmniejszały się wraz z przesunięciem w kierunku centrum kraju. Fungicydy triazolowe są obecnie najważniejszymi i jak dotąd najpowszechniej używanymi w ochronie buraka przed chwościkiem. Narastająca liczba izolatów odpornych na tę grupę fungicydów stanowi poważne zagrożenie dla upraw buraka na południowym wschodzie Polski. W roku sprawozdawczym, wraz ze służbami surowcowymi Krajowej Spółki Cukrowej, podjęto pierwszą próbę opracowania nowego programu ochrony buraka przed chwo-

ścikiem. Doświadczenie przeprowadzono w rejonie Cukrowni Werbkowice. Uzyskane materiały są obecnie przygotowywane do badań laboratoryjnych.

Badania nad poziomem odporności sprawców łamliwości źdźbeł zbóż wykazały odporność badanych izolatów na fungicyd zawierający karbendazym (benzimidazole) i flusilazol (triazole). W przypadku tych substancji aktywnych stosowanych w mieszaninie sytuacja nie uległa zmianie w stosunku do roku ubiegłego. Stwierdzono natomiast brak odporności *Oculimacula* spp. na środki zawierające prochloraz (grupa chemiczna imidazole) i cyprodimil (anilinopirimidyny). Informacje te pozwalają rolnikom na trafny wybór substancji aktywnych do zwalczania sprawców łamliwości źdźbła. Badania nad poziomem odporności *Mycosphaerella graminicola / Septoria tritici* izolowanych z liści pszenicy wykazały średni poziom odporności na takie substancje aktywne z grupy triazoli jak: propikonazol i tebukonazol stosowane pojedynczo. Dużą wrażliwość wśród badanych izolatów stwierdzono na chlorotalonil z grupy chloronitryli i mankozeb z grupy ditiokarbaminianów oraz na fungicydy zawierające strobiluryny z wyżej wymienionymi substancjami aktywnymi.

Materiał do badań nad odpornością chwastów, zebrany w 2012 roku, obecnie jest namnażany. Równolegle kontynuowane były doświadczenia szklarniowe na materiale zebranym w roku ubiegłym: miotła zbożowa (*Apera spica-venti*), chaber bławatek (*Centaurea cyanus*), owies głuchy (*Avena fatua*) i wyczyniec polny (*Alopecurus myosuroides*). W pierwszym etapie badań zastosowano herbicydy w jednej dawce, w celu stwierdzenia występowania odporności i wyselekcjonowano biotypy do dalszych badań. W drugim etapie, w celu obliczenia współczynnika odporności i wykreślenia krzywej zwalczania, zastosowano herbicydy w kilku dawkach. Ocenę działania zastosowanych herbicydów wykonano po 4 tygodniach od zabiegu, ważąc zieloną masę części nadziemnych. Wykonane badania z miotłą zbożową wykazały występowanie odporności na kilku polach na herbicydy z grupy sulfonylomocznikowej (Lancet Plus 125 WG, Glean 75 WG, Atlantis 04 WG). Na innych kilku polach występowała miotła zbożowa bardzo słabo zwalczana przez izoproturon PSII (pochodne mocznika), co może w przyszłości przerodzić się w początek odporności. Stwierdzono także, że mechanizm odporności miotły zbożowej na herbicydy ALS jest zarówno mutacyjny jak i metaboliczny. Z przebadanych populacji wyczyńca polnego, kilka wykazało odporność na herbicyd Atlantis 12 OD, tj. na herbicydy sulfonylomocznikowe (ALS), inhibitory syntazy acetomleczanowej. Dwa z nich wykazały również odporność na herbicydy Puma Universal 69 EW i Axial 50 EC z grupy inhibitorów karboksylazy acetylo-CoA (ACCase). Te biotypy charakteryzują się więc odpornością wielokrotną. Jest to zjawisko bardzo niebezpieczne, gdyż wskazuje, że zwalczanie wyczyńca polnego w najbliższych latach będzie stanowiło poważny problem. Ograniczone bowiem będą możliwości stosowania chemicznych metod zwalczania. Natomiast zastosowanie innych metod, poza chemicznymi, jest ograniczone. Pierwsze wstępne wyniki badań owsa głuchego wskazują na występowanie na jednym polu kilku biotypów odpornych na herbicyd Atlantis 12 OD. Jeden z nich był również odporny na Axial 50 EC (odporność wielokrotna). Znaleziono również biotyp odporny na Attribut 70 WG. Wstępne wyniki doświadczeń nad odpornością chabra bławatka wskazują odporność u pojedynczych biotypów. Jeden z nich okazał się odporny na tribenuron metylowy, jodosulfuron metylosodowy oraz nokosulfuron + rimsulfuron (odporność krzyżowa).

Ponieważ w przypadku niektórych agrofagów, realizacja doświadczeń wynosić może nawet kilka miesięcy, w takich przypadkach materiał biologiczny jest nadal izolowany i hodowany w warunkach laboratoryjnych;

4. Wyniki otrzymywane na podstawie obserwacji, lustracji terenowych, ankiet i prowadzonych doświadczeń są na bieżąco przekazywane do praktyki rolniczej poprzez publikacje naukowe i popularno-naukowe, konferencje, szkolenia dla rolników, pracowników firm DDD oraz stronę internetową. W 2012 roku na szkoleniach i studiach podyplomowych dla rolników i służb doradczych oraz na studiach doktoranckich poruszano problem wykrywania, skutków i zapobiegania odporności agrofagów na powszechnie stosowane środki ochrony

roślin. Wyniki prac badawczych nad odpornością chwastów na herbicydy zostały umieszczone na międzynarodowej liście HRAC (www.weedscience.com).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Rezultatem realizacji zadania są publikacje naukowe oraz popularno-naukowe dotyczące odporności agrofagów i strategii jej zapobiegania, a także prezentacje przedstawiane na konferencjach naukowych i szkoleniach dla rolników oraz zamieszczane na stronie internetowej. Na uwagę zasługuje więc przekaz wiedzy dla praktyki, co pozwala rolnikom na stosowanie środków, na których odporność nie została jeszcze wykształcona oraz na podejmowanie działań mających na celu zapobieganie wystąpieniu odporności.

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, Głównym Inspektoratem Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Agencją Rynku Rolnego, Krajową Spółką Cukrową i Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych. Prowadzona jest także współpraca z Instytutem Rothamsted Research.

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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.

a) Wdrażanie i upowszechnianie systemów wspomagania decyzji w prognozowaniu krótkoterminowym zabiegów ochrony roślin zakłada stosowanie środka ochrony roślin w optymalnym terminie. Dostępny w serwisie model prognostyczny dostarcza użytkownikom internetu informacji o spodziewanym terminie wystąpienia pierwszych objawów chorobowych zarazy ziemniaka. Tym samym pozwala na podjęcie w odpowiednim czasie decyzji o potrzebie zastosowania środka ochrony roślin. Prawidłowe funkcjonowanie modelu prognostycznego wymaga codziennego pobrania danych meteorologicznych.

Pierwszy zabieg należy wykonać, gdy kumulowane wartości przekroczą poziom 130 punktów i dzienna wartość ryzyka wyniesie powyżej 7 punktów. Dla producentów rolnych szczególnie cenne są dane wprowadzane do systemu, z wykorzystaniem stacji meteorologicznych zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie pól uprawnych.

W roku 2012 podłączono do systemu internetowego obliczającego prognozę negatywną z polowych stacji meteorologicznych zainstalowanych w TSD IOR-PIB w Toruniu i w TSD IOR-PIB w Rzeszowie.

Ponadto, podłączono do systemu internetowego obliczającego prognozę negatywną z polowych stacji meteorologicznych zakupionych przez Zakłady Przemysłu Ziemniaczanego w Pile "ZETPEZET" Spółka z o. o. w: Grabownie, Nowej Świętej, Ogorzelinach, Rzeczycy, Tarnówku i Runowie, przez Polskie Doradztwo Rolnicze Spółka z o. o. w: Lubko-

wie, Modlikowicach, Warcie Bolesławieckiej I, Warcie Bolesławieckiej II i Wądrożach Wielkich, przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Marszewie oraz Zrzeszenie Plantatorów i Producentów Ziemniaków w Luboniu w Grabinie Wielkiej.

b) Przeszkolono osoby odpowiedzialne za obsługę systemu NegFry w TSD IOR-PIB w Toruniu i w Rzeszowie, w zakresie stosowania systemu doradczego w sezonie wegetacyjnym.

Ponadto, w ramach szkolenia osób obsługujących system doradczy w sezonie wegetacyjnym przeprowadzono cztery szkolenia w obsłudze systemu NegFry w wersji internetowej i jednostanowiskowej dla plantatorów i inspektorów plantacyjnych przy Zakładach Przemysłu Ziemniaczanego w Pile "ZETPEZET" Spółka z o. o. Ogółem brało w nich udział około 120 osób, czas trwania jednego szkolenia wynosił 3 godziny.

c) Omówiono warunki instalacji stacji meteorologicznej w miejscowości Białystok.

d) Przeprowadzono procedurę zakupu stacji meteorologicznej przez IOR – PIB i zainstalowano w TSD IOR-PIB w Białystoku.

Stację zakupiono w Zakładzie Elektroniki i Automatyki Przemysłowej A-STER w Krakowie. Spełnia ona następujące funkcje: pomiarowe (odczyt temperatury powietrza, wilgotności względnej i opadu z podłączonych czujników), komunikacyjne (przekaz danych w zadanym reżimie czasowym przez podłączone łącze transmisyjne), gromadzenia danych (archiwizacja danych we własnych zasobach, jako rozwiązanie rezerwowe w przypadku awarii komunikacji). Wybrany model stacji, w razie potrzeby, umożliwia podłączenie dodatkowych czujników meteorologicznych np. do pomiaru temperatury gleby.

e) Przeszkolono osoby z TSD IOR-PIB w Białymstoku w zakresie obsługi systemu NegFry. Szkolenie obejmowało obsługę stacji, metody pobierania danych meteorologicznych z serwera stacji „A-STER" i ftp IOR – PIB oraz obsługę programu NegFry służącego do sygnalizowania terminu zabiegu przeciwko zarazie ziemniaka na ziemniaku.

2. Choroby zbóż pochodzenia grzybowego

Badania prowadzone są dla wdrożenia do praktyki w następnych latach programu PC-Plant Protection do ochrony pszenicy ozimej i jarej oraz testowania programu Epipre, MetPole oraz Kentucky Decision Guide do ochrony jęczmienia ozimego, w celu wyboru najlepszego i wdrożenia go w dalszych latach do ochrony przed najważniejszymi chorobami:

a) pszenica ozima

W celu wdrożenia do praktyki w następnych latach programu PC-Plant Protection do ochrony przed najważniejszymi chorobami zbóż powodowanymi przez grzyby, przeprowadzono doświadczenie łanowe z pszenicą ozimą odmiany Julius na polach Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Uprawy i Nawożenia – PIB w Baborówku (woj. wielkopolskie). Doświadczenie obejmowało 5 kombinacji z zabiegami i 1 kombinację kontrolną w celu porównania wyników z zastosowaniem 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 i dawkach wyznaczonych przez PC-Plant Protection w fazie rozwojowej pszenicy ozimej BBCH – 31 i BBCH – 57 (zabieg zgodnie z DSS I). W kombinacji 2 zastosowano kolejno preparaty Capalo 337,5 SE (s.a. fenpropimorf 200g/l, metrafenon 75 g/l, epoksykonazol 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) (zabieg zgodnie z DSS II).

4–5. Dwa zabiegi w terminach wg zaleceń standardowych, wykonane w fazie rozwojowej pszenicy ozimej BBCH – 32 i BBCH –55 (2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I). W kombinacji 4 zastosowano kolejno fungicydy: Capalo 337,5 SE (s.cz. fenpropimorf 200g/l, metrafenon 75 g/l, epoksykonazol 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 preparatu Swing Top 183 SC (s.cz. dimoksystrobina 133 g/l, epoksykonazol 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 procentu porażonych roślin w danej fazie rozwojowej oraz liczby dni z opadami powyżej 1 mm dla septoriozy 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.

Tabela 1. Procent porażonych roślin pszenicy ozimej w fazie widocznego języczka liścia flagowego (BBCH 39)

Lp.	Fungicyd	Mączniak prawdziwy (% porażonych roślin)	Skuteczność (%)	Brunatna plamistość liści (% porażonych roślin)	Skuteczność (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	17	-	7	-
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	5	71	0	100
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	3	82	0	100
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	3	82	1	86
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	15	11	3	57
6.	1 zabieg (BBCH 39)	0	100	0	100
NIR(0,05)		3,269		1,160	

Tabela 2. Procent porażonych roślin pszenicy ozimej w fazie początku kwitnienia (BBCH 61)

Lp.	Fungicyd	Mączniak prawdziwy (% porażonych roślin)	Skuteczność (%)	Brunatna plamistość liści (% porażonych roślin)	Skuteczność (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	46	-	3	-
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	16	65	0	100
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	14	70	1	67
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	4	91	0	100

5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	4	91	0	100
6.	1 zabieg (BBCH 39)	0	100	0	100
NIR(0,05)		2,756	-	0,8444	-

Tabela 3. Procent porażonych roślin pszenicy ozimej w fazie początku dojrzałości mlecznej (BBCH 73)

Lp.	Fungicyd	Mączniak prawdziwy (% porażonych roślin)	Skuteczność (%)	Brunatna plamistość liści (% porażonych roślin)	Skuteczność (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	50	-	18	-
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	48	4	10	44
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	28	44	8	55
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	5	90	3	83
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	2	96	3	83
6.	1 zabieg (BBCH 39)	13	74	2	88
NIR(0,05)		2,430	-	2,046	-

Tabela 4. Plon pszenicy ozimej

Lp.	Fungicyd	Plon (t/ha)	Wzrost plonu (t/ha)	Wzrost plonu (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	4,32	-	100
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	4,50	0,18	104
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	4,41	0,09	102
4.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	4,51	0,19	104
5.	2 zabiegi w terminach standardowych (BBCH 31 i 49) I	4,45	0,13	103
6.	1 zabieg (BBCH 39)	4,61	0,29	107
NIR(0,05)		0,161	-	-

W przeprowadzonym doświadczeniu łanowym w trakcie wegetacji obserwowano występowanie mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis*) i brunatnej plamistości liści (*Drechslera tritici-repentis*). System PC-Plant Protection zalecił wykonanie dwóch zabiegów przeciwko mączniakowi prawdziwemu (28 kwietnia 2012 roku oraz 23 maja 2012 roku).

Przebieg warunków pogodowych w miesiącach: kwiecień, maj i pierwsza dekada czerwca był trudny dla zbóż ze względu na niedobór wody. Norma wieloletnia opadów dla miesiąca kwietnia wynosi 30,1 mm, a w roku sprawozdawczym odnotowano w Baborówku 10,6 mm, norma dla miesiąca maja wynosi 49,5 mm, a w ocenianym sezonie opady wynosiły 76,7 mm. Również rozkład opadów był bardzo niekorzystny dla zbóż – ulewne deszcze wystąpiły na początku maja. Rozkład temperatur w tym okresie był zbliżony do normy. Deszcze w okresie przełomu czerwca i lipca spowodowały nieko-

rzystne wydłużenie okresu wegetacji roślin, zbiór doświadczenia był opóźniony o około dwa tygodnie.

Badany w warunkach polskiego rolnictwa system PC-Plant Protection nie obejmuje ograniczania brunatnej plamistości liści, której procent porażonych roślin w fazie początku dojrzałości mlecznej (BBCH 73) wynosił od 18% w kontroli do 2% w kombinacji, w której wykonano jeden zabieg. Procent porażonych roślin przez sprawcę mączniaka prawdziwego był wysoki i wynosił w kombinacji kontrolnej 46% w fazie widocznego języczka ostatniego liścia (BBCH 39) oraz 50% w fazie początku dojrzałości mlecznej (BBCH 73). W wyniku zastosowanych zabiegów w kombinacjach, w których wykonano zabiegi zgodnie ze wskazaniami systemu PC-Plant Protection zanotowano w początku kwitnienia (BBCH 61) 16% (DSS I) i 14% (DSS II) porażonych roślin. Pomimo wykonania drugiego zabiegu nasilenie mączniaka prawdziwego w łanach, na których stosowano fungicydy w terminach i dawkach wskazanych przez system w fazie początku dojrzałości mlecznej (BCH 73) było wysokie i wynosiło odpowiednio 48% porażonych roślin (DSS I) i 28% porażonych roślin (DSS II). Było to najprawdopodobniej wynikiem zastosowania zbyt małych dawek w tych dwóch kombinacjach. Dodatkowy swój wpływ miały często notowane na przełomie czerwca i lipca opady deszczu. Istotnie większe plony w porównaniu do kontroli zebrano z kombinacji, w której zastosowano zabiegi zgodnie z systemem DSS I i zabiegi w standardowych terminach (I) oraz z kombinacji, w której wykonano tylko jeden zabieg w fazie BBCH 39.

b) pszenica jara

W tym samym czasie, w którym badano rezultaty zastosowanych systemów wspomagania decyzji w pszenicy ozimej, wykonywano także doświadczenie polowe z pszenicą jarą odmiany Żura. Doświadczenie założono na polach Polowej Stacji Doświadczalnej IOR-PIB w Winnej Górze, a powierzchnia pasu dla każdej kombinacji wynosiła 43,5 m^2. Doświadczenie obejmowało 5 kombinacji, w tym 4 z zabiegami i 1 kombinację kontrolną dla porównania wyników z zastosowaniem pełnych (zarejestrowanych) dawek oraz wskazanych przez system wspomagania decyzji (PC-Plant Protection) w ochronie pszenicy jarej.

Schemat doświadczenia:

1. Kontrola.
2–3. Zabiegi w terminach i dawkach wyznaczonych przez PC-Plant Protection – system „nie wskazał" potrzeby wykonania zabiegu (zabieg zgodnie z DSS I i zabieg zgodnie z DSS II).
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).
5. Jeden zabieg wg zaleceń standardowych wykonany w fazie rozwojowej pszenicy jarej BBCH – 49 przy zastosowaniu fungicydu Soligor 425 EC (s.cz. sprioksamina 224 g/l, tebukonazol 148 g/l, protiokonazol 53 g/l) (1 zabieg BBCH 49).

Tabela 1. Plon pszenicy jarej odmiany Żura

L. p.	Fungicyd	Plon (t/ha)	Wzrost plonu (t/ha)	Wzrost plonu (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	5,85	-	-
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	5,88	0,03	100
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	5,73	-0,12	98
4.	1 zabieg (BBCH 49)	6,13	0,28	105
5.	1 zabieg (BBCH 39)	5,85	0	100
NIR(0,05)		r.n.	-	-

Tabela 2. Masa tysiąca ziaren pszenicy jarej odmiany Żura

L. p.	Fungicyd	Masa tysiąca ziaren (g)	Wzrost mtz (g)	Wzrost mtz (%)
1.	Kontrola (bez zabiegu)	44,04	-	100
2.	Zabieg zgodnie z DSS I	46,66	2,62	106
3.	Zabieg zgodnie z DSS II	46,14	2,1	105
4.	1 zabieg (BBCH 49)	45,76	1,72	104
5.	1 zabieg (BBCH 39)	43,23	-0,81	98
NIR(0,05)		2,209	-	-

W przeprowadzonym doświadczeniu łanowym w trakcie wegetacji obserwowano występowanie następujących chorób: brunatnej plamistości liści (*Drechslera tritici-repentis*), mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis*) i rdzy brunatnej (*Puccinia recondita)*. Procent porażonych roślin był jednak niewielki i system wspomagania decyzji nie zalecił wykonania żadnego zabiegu w kombinacjach DSS I i DSS II. Plony z kombinacji, w których wykonano zabiegi nie różniły się istotnie od kombinacji, w których ich nie wykonano (tab. 1). Stwierdzono jedynie istotne różnice w masie tysiąca ziaren (tab.).

c) jęczmień ozimy

W sezonie wegetacyjnym 2011/2012 założono doświadczenie ścisłe z jęczmieniem ozimym (odmiana Souleyka) na terenie Polowej Stacji Doświadczalnej Instytutu Uprawy i Nawożenia - PIB w Baborówku (woj. wielkopolskie). W okresie marzec–maj 2012 wykonywano systematyczne obserwacje polowe pod kątem porażenia roślin przez choroby pochodzenia grzybowego, występujące na jęczmienia ozimym. Wyniki obserwacji porównywano z zaleceniami poszczególnych, badanych systemów doradczych, tj., Epipre, MetPole i Kentucky Decision Guide. Powierzchnia poletka dla każdej kombinacji wyniosła 48 m^2 (36 m^2 do zbioru) w układzie split-plot, w czterech powtórzeniach.

Doświadczenie obejmowało 4 kombinacje z zabiegami i 1 kombinację kontrolną dla porównania wyników z zastosowaniem pełnych (zarejestrowanych) dawek wskazanych przez poszczególne systemy wspomagania decyzji w ochronie jęczmienia.

Schemat kombinacji:

1. Kontrola.
2. Jeden zabieg wg zaleceń systemu Epipre.
3. Jeden zabieg wg zaleceń systemu MetPole.
4. Jeden zabieg wg zaleceń systemu Kentucky Decision Guide.
5. Jeden zabieg wg zaleceń systemu Kentucky Decision Guide.

Na skutek wiosennych przymrozków w kombinacji, gdzie planowano testować system Kentucky Decision Guide odnotowano około 30% wymarzniętych roślin. W celu uzyskania pełnych wyników zadecydowano o założeniu dodatkowej kombinacji, gdzie testowano skuteczność systemu Kentucky Decision Guide.

W ciągu sezonu wegetacyjnego wykonywano kolejno następujące obserwacje:

– ocenę wschodów – wykonaną w drugiej dekadzie października 2011, stan roślin oceniono jako bardzo dobry;
– ocenę przezimowania – wykonaną w pierwszej dekadzie marca, stan roślin oceniono jako dostateczny, straty na poszczególnych kombinacjach oceniono na 10–15% martwych roślin, na jednej z kombinacji odnotowano straty ok. 30% roślin;
– systematyczne oceny porażenia jęczmienia ozimego przez najważniejsze choroby pochodzenia grzybowego. W roku 2012 spośród chorób obserwowanych na jęczmieniu ozimym w większym nasileniu notowano mączniaka prawdziwego zbóż (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*). Inne choroby, jak rdza karłowa (*Puccinia hordei*) czy rynchosporioza (*Rhynchosporium secalis*) obserwowane były jedynie w niewielkim nasileniu, nie stanowiącym znaczenia gospodarczego. Warunki meteorologiczne panujące w sezonie 2012 w

Baborówku nie sprzyjały rozwojowi zbóż ozimych. Niskie temperatury w okresie lutego, przy znikomej lub braku okrywy śnieżnej, spowodowały znaczne wymarznięcia zbóż ozimych, w tym około 30% jęczmienia ozimego. Pojedyncze odmiany, które przetrwały okres przymrozków charakteryzowały się słabą kondycją i obniżoną obsadą roślin na jednostce powierzchni. W okresie kwiecień, maj i w pierwszej dekadzie czerwca odnotowano okres suszy, który nie był korzystny dla rozwoju roślin uprawnych ani dla agrofagów je porażających. Norma wieloletnia opadów dla miesiąca kwietnia wynosi 30,1 mm, a w roku sprawozdawczym odnotowano w Baborówko 10,6 mm, norma dla miesiąca maja wynosi 49,5 mm, zarejestrowano 76,7 mm. Jednak rozkład tych opadów był bardzo niekorzystny – silne i ulewne deszcze wystąpiły tylko na początku maja. Rozkład temperatur w tym okresie był zbliżony do normy. Nietypowe warunki wilgotnościowe, wymarznięcia upraw ozimych spowodowały, że większe nasilenie mączniaka prawdziwego odnotowano dopiero w połowie maja. Deszcze w okresie przełomu czerwca i lipca spowodowały niekorzystne wydłużenie okresu wegetacji roślin, co skutkowało tym, że zbiory były opóźnione o około dwa tygodnie. Nadmierna wilgotność, opóźniony zbiór, a także pojawienie się wtórnego zachwaszczenia wpłynęło niekorzystnie na wielkość i jakość plonu jęczmienia ozimego.

Oceny porażenia roślin przeprowadzane były 10 dni po wykonanym zabiegu chemicznym. Dotyczyły one określenia procentu roślin porażonych przez mączniaka prawdziwego (*B. graminis* f. sp. *hordei*) oraz stopnia nasilenia choroby (1 – nasilenie słabe, 2- średnie i 3 – silne) – wyniki obserwacji przedstawiono w tabeli 1.

Zabiegi wykonywano wg zaleceń poszczególnych systemów:

1. Kontrola – bez zabiegów.
2. Jeden zabieg wg zaleceń systemu Epipre wykonany w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego BBCH – 37 przy zastosowaniu preparatu Falcon 460 EC.
3. Jeden zabieg wg zaleceń systemu MetPole wykonany w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego BBCH – 37 przy zastosowaniu preparatu Falcon 460 EC.
4. Jeden zabieg wg zaleceń systemu Kentucky Decision Guide wykonany w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego BBCH – 39 przy zastosowaniu preparatu Falcon 460 EC.
5. Jeden zabieg wg zaleceń systemu Kentucky Decision Guide wykonany w fazie rozwojowej jęczmienia ozimego BBCH – 39 przy zastosowaniu preparatu Falcon 460 EC. Zabieg wykonano przy użyciu preparatu Falcon 460 EC w dawce 0,6 l/ha.

Skuteczność wykonanych zabiegów oceniano na podstawie plonów uzyskanych z poletek, na których wykonano zabieg chemiczny w porównaniu z kontrolą – gdzie nie wykonywano oprysków fungicydem oraz na podstawie procentu roślin porażonych przez mączniak prawdziwy (*B. graminis* f. sp. *hordei*) na poszczególnych kombinacjach.

Największy procent porażonych roślin odnotowano na kombinacji kontrolnej. Duży procent odnotowano na poletkach, na których testowano system Epipre (50% porażonych roślin w stopniu średnim). Najmniejszy procent porażonych roślin odnotowano w tych kombinacjach, w których zabieg zalecany był przez system Kentucky Decision Guide (25–35% w stopniu słabym i średnim). Jednak pomimo różnic w porażeniu roślin jęczmienia ozimego przez chorobę nie odnotowano większych różnic w plonach z poszczególnych kombinacji. Niższe plony uzyskano z kombinacji kontrolnej w porównaniu w obiektami z chemiczną ochroną. Uzyskane wyniki, po pierwszym roku badań są niejednoznaczne i trudne do interpretacji. Rok 2012 był sezonem nietypowym z uwagi na silne przymrozki, okres suszy, a następnie silne deszcze, jakie wytąpiły pod koniec sezonu wegetacyjnego zbóż.

Tabela 1. Plony jęczmienia ozimego (dt/ha) i ocena porażenia roślin przez mączniaka prawdziwego (*B. graminis* f. sp. *hordei*) przy zastosowaniu różnych kombinacji ochrony

Kombinacja ochrony – system doradczy	Odmiana	Termin zabiegu	% porażonych roślin/	Plon ziarna (dt/ha)

			stopień nasilenia	
Kontrola	Souleyka		80/3	42,9
Epipre	Souleyka	14.05.2012	50/2	43,4
MetPole	Souleyka	14.05.2012	30/3	43,2
Kentucky Decision Guide	Souleyka	18.05.2012	25/1	43,3
Kentucky Decision Guide	Souleyka	18.05.2012	35/2	43,3

d) Założono doświadczenia polowe z pszenicą ozimą i jęczmieniem ozimym, do prowadzenia badań w roku 2013. Przeprowadzona została ich pielęgnacja i ochrona. Dokonano oceny wschodów i kondycji roślin przed okresem spoczynku zimowego. Stan roślin oceniono jako bardzo dobry.

e) Udział 1 osoby w międzynarodowej konferencji naukowej „47 Croation and 7th International Symposium on Agriculture" 13-17.02.2012 (Chorwacja, Opatija). Na konferencji zaprezentowano poster: „Using methods of effective temperature sums for pest control in integrated crop protection" – M. Jakubowska.

Celem konferencji było przedstawienie najnowszych wyników prac badawczych pracowników naukowych, doświadczeń służb doradczych, nowości sektora produkcji rolnej z krajów Unii Europejskiej, USA, Tajlandii, Pakistanu, Chin i innych uczestniczących w konferencji jako transferu wiedzy i innowacyjnych rozwiązań w sektorze rolno-spożywczym oraz możliwości wdrażania rozwiązań w produkcji rolniczej Chorwacji.

Poster, który został zaprezentowany dotyczył nowej metody wyznaczenia optymalnego terminu zwalczania rolnic, uwzględniającą zmianę koncepcji zwalczania agrofagów, zmierzającą w kierunku ograniczenia zużycia środków ochrony roślin. Propagując potrzebę wdrażania i upowszechnienia systemów wspomagania decyzji jako innowacyjnego rozwiązania dla systemu integrowanej ochrony roślin.

3. Szkodniki owadzie roślin rolniczych.

a) Przeprowadzono badania polegające na monitorowaniu rolnic przez Instytut Ochrony Roślin – PIB (Zakład Metod Prognozowania Agrofagów i Ekonomiki Ochrony Roślin) i firmę Pfeifer & Langen Polska S.A. na 13 wybranych plantacjach buraka cukrowego w województwie wielkopolskim i dolnośląskim. Do odłowu motyli rolnic zastosowano po jednej pułapce świetlnej (samołówce), rozmieszczonej na każdej plantacji buraka cukrowego. Wielkość plantacji wynosiła średnio 3 ha. Obserwacje dotyczące odłowów imagines szkodnika prowadzono 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 oparto na podstawie kontroli lotu motyli (wg Zacha 1966) oraz na podstawie badań własnych, wyznaczonej sumie ciepła i sumie temperatur efektywnych. W wyniku przeprowadzonych obserwacji ustalono terminy początków wylotów motyli w 13 miejscowościach oraz liczebność szkodnika na plantacji.

W celu porównania przydatności prowadzonego monitorowania odłowów rolnic z systematyczną kontrolą plantacji od momentu stwierdzenia początku masowego lotu imgines założono doświadczenie polowe z burakiem cukrowym w Polowej Stacji Doświadczalnej 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.

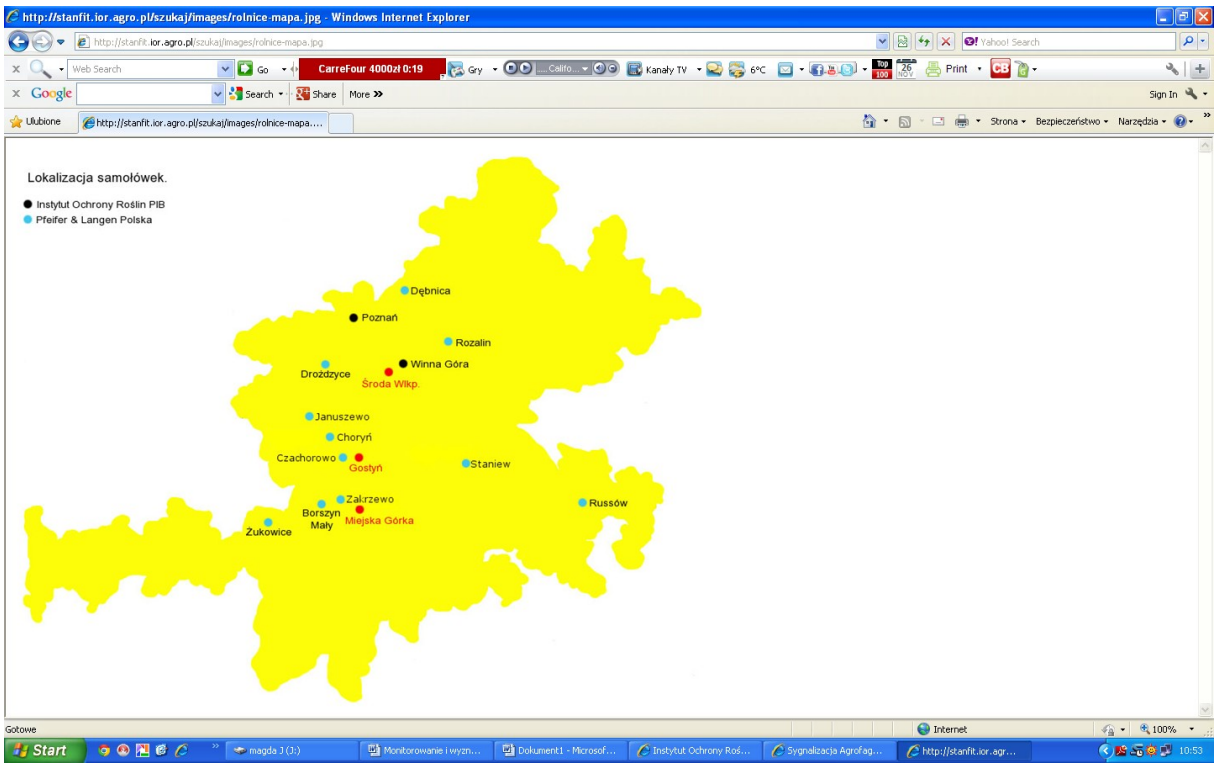
Kontrola plantacji posłużyła do zaobserwowania początku składania jaj, który przypadł na 4. czerwca, wylęgu pierwszych gąsienic od 7 do 10. czerwca, osiągnięcia przez gąsienice stadium wielkości 10–12 mm (optymalnego do zwalczania) przypadającego w br. na 16. czerwca oraz ustalenia proponowanego terminu zabiegu chemicznego, który w Winnej Górze przypadł na dzień 18 czerwca według sygnalizacji i na 25 czerwca według wartości sumy ciepła i sumy temperatur efektywnych.

Ponadto, przeprowadzono obserwacje polowe monitorowanych plantacji w celu weryfikacji prognozowanego terminu chemicznego zwalczania rolnic.

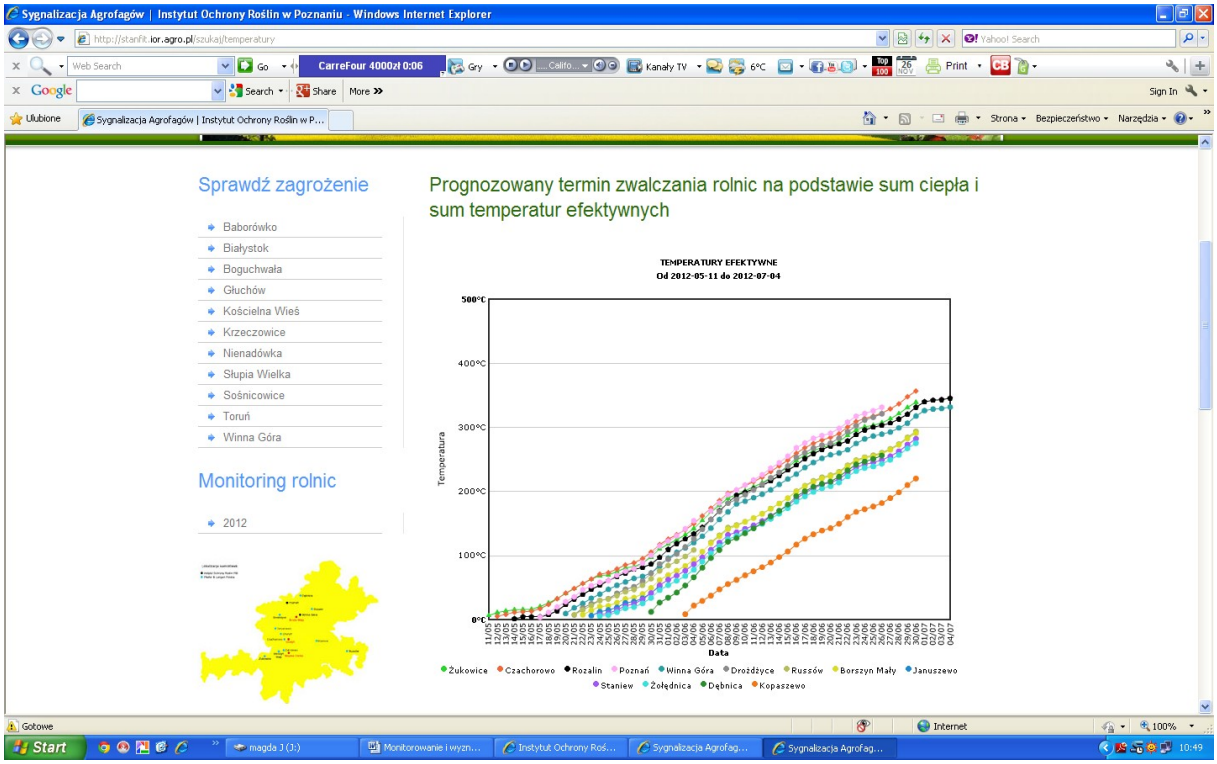
b) W ramach działań zmierzających do opracowania programu komputerowego, wspomagającego prognozowanie krótkoterminowe zwalczania rolnic przygotowano materiały dla informatyka: tj. tabelę z monitorowanymi odłowami motyli rolnic, arkusz kalkulacyjny z wyznaczonymi sumami ciepła i sumami temperatur efektywnych dla wybranych 13 plantacji 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). Konsultacja miała miejsce w kwietniu br. Ponadto, realizowane były systematyczne konsultacje e-mailowe, związane z tworzeniem programu.

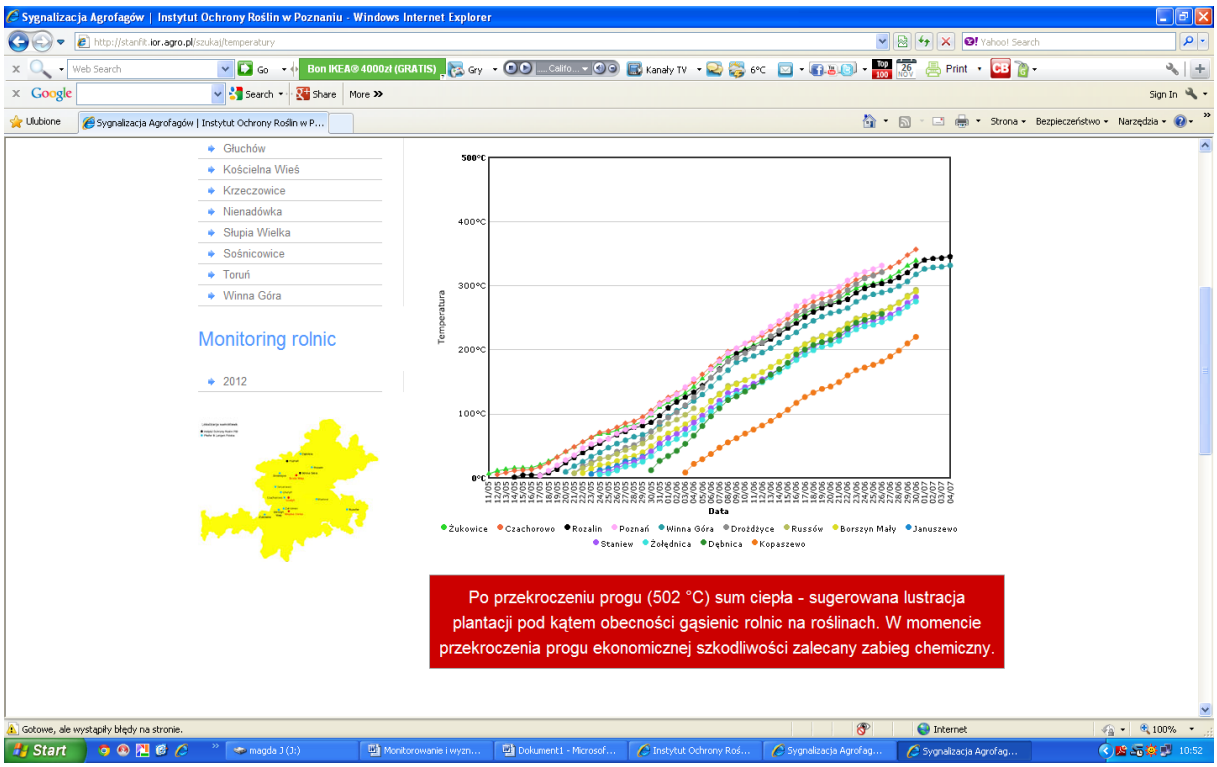
4. Udostępnianie danych na stronie internetowej Instytutu.

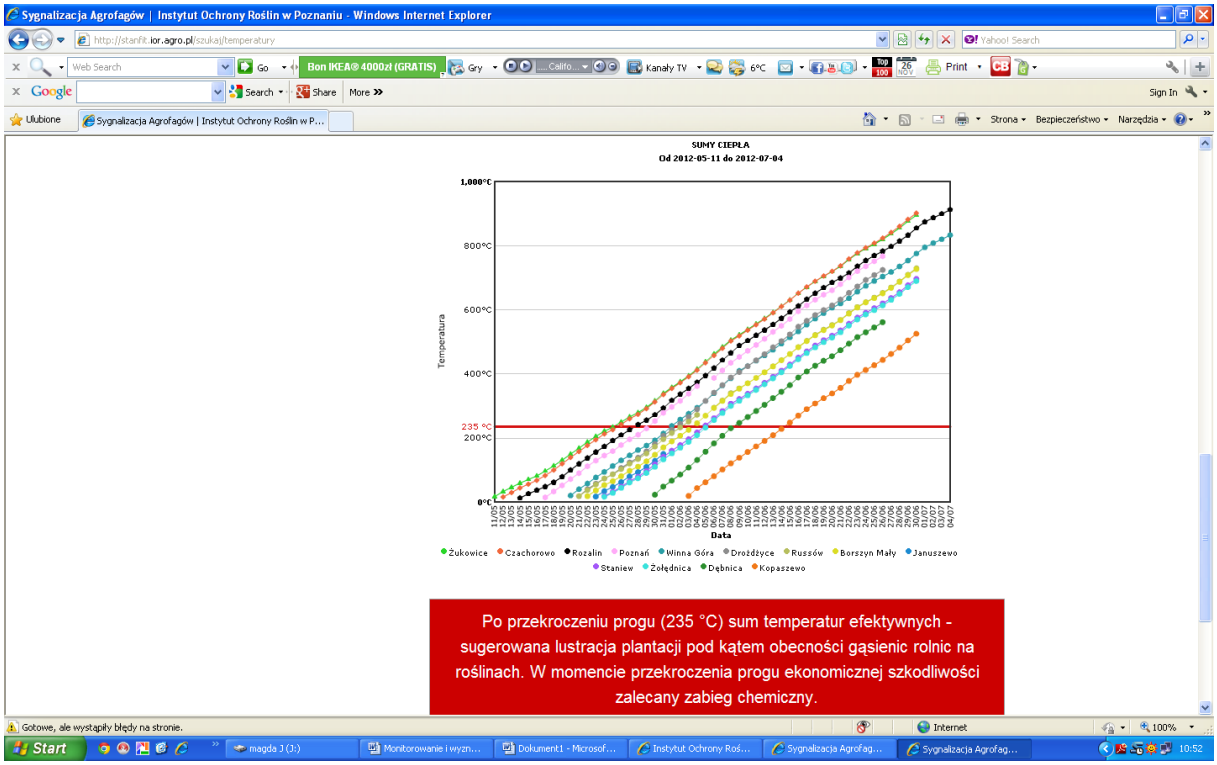
Dane dotyczące prognozowania rolnic zostały udostępnione na stronie internetowej IOR – PIB w serwisie informacyjnym „Sygnalizacja Agrofagów”. Opracowana w IOR-PIB witryna internetowa umożliwia przekazywanie bieżących informacji o występowaniu i szkodliwości rolnic na monitorowanych plantacjach buraka cukrowego oraz prezentację wyników działania modelu wyznaczenia optymalnego terminu zwalczania rolnic na podstawie określonej sumy ciepła i sumy temperatur efektywnych. Internetowy model wspomagania decyzji w ochronie buraka cukrowego spełnia również rolę edukacyjną, dostarczając użytkownikom licznych informacji tekstowych w formie tabelarycznej o występowaniu rolnic, początku wylotów motyli, okresu składania jaj, stadium szkodliwego owadów. Ponadto, dostarcza licznych materiałów wyrażonych w sposób graficzny, przedstawiających mapkę monitorowanych plantacji oraz wykresy sum ciepła i sum temperatur efektywnych wyznaczonych dla 13 miejscowości, w których prowadzony jest monitoring rolnic.



Wyniki przeprowadzonych lustracji polowych oraz dane meteorologiczne przekazywano do IOR-PIB za pomocą opracowanej przez pracownika instytutu i doradcy surowcowego Pfeifer & Langen Polska aplikacji komputerowej. Nadesłane dane prezentowano na internetowej stronie Zakładu w formie tabelarycznej. Następnie korzystając z pomocy informatyka zebrane informacje umieszczono na stronie w formie graficznej.







Użytkownicy Internetu mogli śledzić na bieżąco rozwój i szkodliwość występowania rolnic w rejonie województwa wielkopolskiego i dolnośląskiego. Na podstawie dostarczanych informacji mogli przewidywać wystąpienie pierwszych objawów żerowania gąsienic rolnic na plantacjach buraka cukrowego, szacowanych za pomocą modelu opartego na wyznaczonej sumie ciepła i sumie temperatur efektywnych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Adaptacja do polskich warunków i upowszechnienie systemów wspomagających decyzje w ochronie roślin, stanowi jeden z istotnych elementów integrowanej ochrony roślin, dotyczący wspierania decyzji o wykonaniu zabiegu ochronnego w optymalnym terminie.
2. Systemy wspomagające decyzje umożliwiają ograniczenie liczby zabiegów, przy jednoczesnym zabezpieczeniu skutecznej ochrony roślin uprawnych. Założenia te zapewniają ochronę konsumentów, środowiska naturalnego oraz podnoszą poziom ochrony roślin. Uwzględniają także założenia Krajowego Planu Działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013-2018, który zakłada „budowę informatycznej platformy internetowej poświeconej tematyce integrowanej ochrony roślin, na której zostaną udostępnione metodyki, systemy wspomagania decyzji oraz wszelkie dostępne opracowania naukowe dotyczące ochrony roślin".
3. Systemy te dają możliwość użytkowania przez pracowników Ośrodków Doradztwa Rolniczego i producentów rolnych w celu ograniczania liczby zabiegów, przy jednoczesnym zabezpieczeniu skutecznej ochrony roślin uprawnych.
4. Wyniki badań i obserwacji upowszechniano w czasopismach rolniczych i to zarówno naukowych, jak i popularno-naukowych. Wyniki prezentowano także podczas szkoleń.**4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)**

Zadanie jest realizowane we współpracy z Zakładami Przemysłu Ziemniaczanego w Pile "ZETPEZET" Spółka z o.o. w : Grabownie, Nowej Świętej, Ogorzelinach, Rzeczycy, Tarnówku i Runowie; z Polskim Doradztwem Rolniczym Spółka z o. o. w: Lubkowie, Modlikowicach, Warcie Bolesławieckiej I**,** Warcie Bolesławieckiej II i Wądrożach Wielkich; z Wielkopolskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Marszewie oraz Zrzeszeniem Plantatorów i Producentów Ziemniaków w Luboniu w Grabinie Wielkiej. Współpraca polega na praktycznym upowszechnianiu systemu internetowego obliczającego prognozę negatywną z polowych stacji meteorologicznych.

Zadanie jest także realizowane we współpracy z firmą z sektora cukrownictwa Pfeifer & Langen Polska S.A oraz pracownikami ODR. Współpraca ta polega na weryfikacji systemu prognozującego zwalczanie rolnic.

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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. Dokonano przeglądu literatury dla pryszczarków kwiatowych, będących zagrożeniem dla roślin zbożowych, tj: paciornicy pszenicznej (*Contarinia tritici* Kirby) i pryszczarka pszenicznego (*Sitodiplosis mosellana* Gerh.).
2. Przeprowadzono badania uzupełniające w SDOO Zybiszów (województwo dolnośląskie), ZDOO Kościelna Wieś (województwo wielkopolskie), „HR Smolice Sp. z o.o. – Grupa

IHAR" Oddział Bąków (województwo opolskie). Badania dotyczyły kontroli nasilenia występowania szkodników na plantacjach w wymienionych miejscowościach. W okresie dojrzałości późno-mlecznej ziarniaków (paciornica pszeniczna) i woskowej ziarniaków (pryszczarek pszeniczny), pobrano próby kłosów w celu identyfikacji larw obu gatunków pryszczarków kwiatowych. Ponadto, próby kłosów pobrano z terenu województw: śląskiego, małopolskiego, podkarpackiego i świętokrzyskiego. W każdej próbie znajdowało się 100 kłosów. Analiza kłosów wykazała znacznie więcej larw pryszczarka pszenicznego niż paciornicy pszenicznej (tab. 1).

Tabela 1. Liczba larw pryszczarka pszenicznego w zebranych próbach kłosów

Województwo	Miejscowość	Liczba pobranych prób po100 kłosów	Liczba larw (sztuki)	Średnia liczba larw /100 kłosów
wielkopolskie	Kościelna Wieś	4	1,3,2,3	2,2
dolnośląskie	Zybiszów	4	3,1,1,2	1,7
opolskie	Bąków	4	0,2,4,0	1,5
śląskie	Miedźna	1	90	90,0
małopolskie	Siedliska	1	2	22,0
	Piorunka	1	0	
	Rybień	1	4	
	Łososina Dolna	1	26	
	Drwinia	1	1	
	Kowala	1	99	
podkarpackie	Duńkowice	1	29	23,2
	Krasna	1	0	
	Moderówka	1	5	
	Brzyście	1	59	
świętokrzyskie	Pieczonogi	1	0	0
Ogółem		**24**	**337**	**14,0**

Zebrane larwy posłużyły do założenia hodowli (zgodnie z opisem przedstawionym w metodyce). Larwy umieszczono w doniczkach z odparowaną wilgotną ziemią. Następnie doniczki wkopano do ziemi, aby znalazły się w warunkach zbliżonych do naturalnych i zabezpieczono przed ptakami. W następnym roku wiosną, tuż przed początkiem kłoszenia się zbóż, doniczki zostaną przykryte izolatorami i będzie obserwowany wylot muchówek.

3. Opracowano aktualizowaną metodykę paciornicy pszenicznej (*Contarinia tritici* Kirby) i pryszczarka pszenicznego (*Sitodiplosis mosellana* Géhin) - agrofagów będących zagrożeniem dla roślin zbożowych, dołączone w formie załączników do sprawozdania.
4. Opracowano ulotki upowszechnieniowe dla rolnika obejmujące: biologię, objawy porażenia, skutki żerowania oraz dostępne metody sygnalizacji paciornicy pszenicznej i pryszczarka pszenicznego. Ulotki zamieszczono na stronie internetowej IOR – PIB.
5. Udział 1 osoby w Międzynarodowej Konferencji „47 Croation and 7th International Symposium on Agriculture" 13-17.02.2012 (Chorwacja, Opatija). W ramach konferencji zaprezentowano poster: "Occurrence and harmfulness of more important diseases and pests in

winter wheat and oil-seed rape in Poland in 2011" – Felicyta Walczak, Anna Tratwal.Poster dotyczył modernizacji, aktualizacji i unowocześnienia metodyk obserwacji polowych ważnych gospodarczo agrofagów i przedstawiał sytuację fitosanitarną roślin rolniczych w Polsce w 2011 roku oraz sugestie prognozowe na rok 2012. Ocena fitosanitarna została przeprowadzona zgodnie z opracowanymi metodykami. Przedstawiony stan fitosanitarny roślin rolniczych w Polsce umożliwi wymianę informacji z pracownikami naukowymi z innych ośrodków naukowych odnośnie stosowanych metod obserwacji oraz znaczenia gospodarczego poszczególnych agrofagów i nowych zagrożeń występowania agrofagów w innych krajach.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Metodyki są elementem integrowanej ochrony roślin, a pośrednio integrowanej produkcji roślinnej. Opracowywanie nowych oraz modernizacja i doskonalenie już istniejących metodyk, uwzględnia założenia Krajowego Planu Działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2013-2018, który zakłada „budowę informatycznej platformy internetowej poświeconej tematyce integrowanej ochrony roślin, na której zostaną udostępnione metodyki, systemy wspomagania decyzji oraz wszelkie dostępne opracowania naukowe dotyczące ochrony roślin".
2. Nawet korzystanie z systemów doradczych nie zwalnia producentów i doradców od lustracji konkretnego pola w określonych warunkach klimatycznych. Lustracja pól jest niezbędna w celu określenia nasilenia choroby, czy liczebności szkodnika, aby stwierdzić, czy został przekroczony próg ekonomicznej szkodliwości. Stąd metodyka wskazująca jak przeprowadzić obserwacje polowe w celu ustalenia liczebności szkodnika, czy nasilenia występowania choroby, będzie ciągle niezbędna.
3. Wiedza zawarta w tych opracowaniach, jest wykorzystywana w praktyce przez doradców ochrony roślin i producentów.
4. Opracowanie dwóch ulotek dla producentów zbóż, dotyczących sygnalizacji zabiegów ochrony zbóż przed pryszczarkiem pszenicznym i paciornicą pszeniczną i umieszczenie ich na stronie internetowej IOR-PIB.

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

Współpraca w zakresie obserwacji polowych z pracownikami SDOO Zybiszów (województwo dolnośląskie), ZDOO Kościelna Wieś (województwo wielkopolskie), „HR Smolice Sp. z o.o. – Grupa IHAR" Oddział Bąków (województwo opolskie).

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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

Podczas organizowanych szkoleń przedstawiono wykłady na temat kierunku zmian w ustawodawstwie dotyczącym środków ochrony roślin oraz wybrane elementy integrowanej ochro-

ny roślin uprawnych – typowych dla danego regionu, głównie zbóż i kukurydzy. Wykłady były adresowane do bardzo konkretnej grupy zawodowej doradców rolnych obsługujących rolników. Organizatorem szkoleń był Zakład Upowszechniania, Szkoleń i Współpracy z Zagranicą IOR – PIB. Wykładowcami byli pracownicy naukowi IOR – PIB w Poznaniu, Oddziału Instytutu w Sośnicowicach oraz Terenowych Stacji Doświadczalnych IOR – PIB w Białymstoku, Rzeszowie i Toruniu, a także Pracowni Kukurydzy i Pszenżyta Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie, Stacji Doświadczalnych Oceny Odmian w Pawłowicach i Przecławiu, Oddziału Stacji Hodowli Roślin w Pikulicach oraz Kutnowskiej Hodowli Buraka Cukrowego. Tematom poruszanym na wykładach towarzyszyła żywa polemika, która była dowodem komunikatywnego przekazu informacji oraz trafności doboru tematów i wykładowców. Wnioski wynikające z dyskusji były również wyrazem troski o przyszłość produkcji rolnej, stabilny byt rolników oraz przygotowanie kadry ośrodków doradztwa do rozszerzonego zakresu funkcji doradztwa technologicznego. Wszyscy uczestnicy otrzymali materiały szkoleniowe, w tym wydawnictwo książkowe Instytutu: Metodyka integrowanej ochrony pszenżyta. Udział w szkoleniu był potwierdzony odpowiednim zaświadczeniem.

Szkolenie 1

WYBRANE PROBLEMY INTEGROWANEJ OCHRONY KUKURYDZY ORAZ ZBÓŻ W WARUNKACH PÓŁNOCNO-WSCHODNICH REJONÓW POLSKI

Szkolenie to odbyło się dnia 27 marca 2012 roku w Podlaskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Szepietowie.
Tematy szczegółowe wykładów:

- Integrowana ochrona roślin, a integrowana produkcja roślinna – nowe regulacje prawne oraz program Krajowego Planu Działania 2013–2018 – dr Stefan WOLNY, Zakład Upowszechniania, Szkoleń i Współpracy z Zagranicą IOR – PIB,
- Integrowana ochrona roślin jako przeciwdziałanie skażeniu pestycydami produktów rolnych i środowiska (system kontroli pozostałości i wyniki) – dr. hab. Bożena ŁOZOWICKA, prof. nadzw. IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Białymstoku,
- Integrowana ochrona zbóż i kukurydzy przed szkodnikami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych gatunków szkodników, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów) – dr Paweł BEREŚ, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Rzeszowie,
- Znaczenie doboru odmian zbóż i kukurydzy w integrowanej produkcji roślinnej – dr Roman WARZECHA, Pracownia Kukurydzy i Pszenżyta Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie,
- Integrowana ochrona kukurydzy przed chwastami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych chwastów, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów – mgr inż. Krystyna SNARSKA –Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Białymstoku,
- Znaczenie monitoringu i sygnalizacji pojawu agrofagów w uprawach polowych – czego można oczekiwać od służb państwowych, a co można zrobić samemu, na poziomie gospodarstwa (wiedza i oprzyrządowanie) – mgr Rafał KONECKI, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Białymstoku,

W szkoleniu uczestniczyło ponad 80 pracowników doradztwa, 2 pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, 22 studentów Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Suwałkach wraz z opiekunami oraz 13 nauczycieli i uczniów średnich szkół zawodo-

wych z Łomży, Krzyżewa, Marianowa i Wysokiego Mazowieckiego. Wszyscy uczestnicy otrzymali materiały szkoleniowe i zaświadczenie o udziale w szkoleniu.

Szkolenie 2

INTEGROWANA OCHRONA ZBÓŻ JARYCH I OZIMYCH W WARUNKACH POŁUDNIOWYCH REJONÓW POLSKI

Szkolenie to odbyło się dnia 28 czerwca 2012 roku w Śląskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Częstochowie.
Tematy szczegółowe wykładów:

- Integrowana ochrona roślin, a integrowana produkcja roślinna – nowe regulacje prawne oraz program Krajowego Planu Działania 2013–2018 – dr Stefan WOLNY, Zakład Upowszechniania, Szkoleń i Współpracy z Zagranicą IOR – PIB,
- 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) – dr hab. Marek KORBAS, prof. nadzw. IOR-PIB, Zakład Mikologii IOR – PIB,
- Integrowana ochrona zbóż jarych i ozimych przed chwastami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych chwastów, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów – inż. Adam PARADOWSKI, Zakład Herbologii i Techniki Ochrony Roślin IOR – PIB,
- Dobór odmian zbóż jarych i ozimych w integrowanej produkcji roślinnej, uwzględniających regionalne warunki glebowo klimatyczne. Wyniki Porejestrowych Badań Odmianowych (PDO) – mgr inż. Norbert STYRC, Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Pawłowicach.

W szkoleniu uczestniczyło 90 osób, w tym 50 doradców, 20 pracowników WIORiN, 10 rolników i inni. Wszyscy uczestnicy otrzymali materiały szkoleniowe i zaświadczenie o udziale w szkoleniu.

Szkolenie 3

INTEGROWANA OCHRONA ZBÓŻ I KUKURYDZY W WARUNKACH KLIMATYCZNYCH POŁUDNIOWO-WSCHODNICH REJONÓW POLSKI

Szkolenie to odbyło się dnia 18 września 2012 roku w Podkarpackim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Boguchwale.
Tematy szczegółowe wykładów:

- Integrowana ochrona roślin, a integrowana produkcja roślinna – nowe regulacje prawne oraz program Krajowego Planu Działania 2013-2018 – dr Stefan WOLNY, Zakład Upowszechniania, Szkoleń i Współpracy z Zagranicą IOR – PIB,
- Znaczenie doboru odmian zbóż i kukurydzy w integrowanej produkcji roślinnej – mgr Maria KOZIOŁ, Stacja Doświadczalna Oceny Odmian w Przecławiu,
- Postęp hodowlany w zbożach na przykładzie pracy Stacji Hodowli Roślin w Mikulicach – mgr Krzysztof KUD, Oddział Stacja Hodowli Roślin Pikulice,
- Integrowana ochrona zbóż i kukurydzy przed chorobami (gatunki szkodliwe o znaczeniu gospodarczym dla regionu, biologia, szkodliwość, progi szkodliwości, profilaktyka i zwalczanie) – mgr Barbara KRZYZIŃSKA, dr Agnieszka MĄCZYŃSKA, Zakład Badania Skuteczności Środków Ochrony Roślin, IOR – PIB Oddział Sośnicowice,

- Integrowana ochrona zbóż przed szkodnikami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych gatunków szkodników, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów) – dr Zdzisław KANIUCZAK, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Rzeszowie,
- Integrowana ochrona kukurydzy przed szkodnikami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych gatunków szkodników, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów) – dr Paweł BEREŚ, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Rzeszowie,
- Integrowana ochrona zbóż i kukurydzy przed chwastami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych chwastów, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów – inż. Adam PARADOWSKI, Zakład Herbologii i Techniki Ochrony Roślin IOR – PIB,
- Pozostałości środków ochrony roślin w zbożach i kukurydzy oraz aspekty prawne – dr Ewa SZPYRKA, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Rzeszowie.

W szkoleniu uczestniczyło 89 osób, w tym 60 doradców, 24 rolników i inni. Wszyscy uczestnicy otrzymali materiały szkoleniowe i zaświadczenie o udziale w szkoleniu.

Szkolenie 4

PROBLEMY INTEGROWANEJ OCHRONY BURAKA CUKROWEGO W WARUNKACH PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSKI

Szkolenie to odbyło się dnia 4 grudnia 2012 roku w Zachodniopomorskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach

Tematy szczegółowe wykładów:

- Integrowana ochrona roślin a integrowana produkcja roślinna – nowe regulacje prawne oraz program Krajowego Planu Działania 2013-2018 – dr Stefan WOLNY, Zakład Upowszechniania, Szkoleń i Współpracy z Zagranicą IOR – PIB,
- Postęp hodowlany w buraku cukrowym – mgr inż. Adam SITARSKI, Kutnowska Hodowla Buraka Cukrowego,
- Integrowana ochrona buraka przed chorobami (gatunki szkodliwe o znaczeniu gospodarczym, biologia, szkodliwość, progi szkodliwości, profilaktyka i zwalczanie) – dr hab. Jacek PISZCZEK, prof. nadzw. IOR – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Toruniu,
- Integrowana ochrona buraka cukrowego przed szkodnikami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych gatunków szkodników, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów) – mgr inż. Agnieszka ULATOWSKA, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Toruniu,
- Integrowana ochrona buraka cukrowego przed chwastami: zabiegi uprawowe i agrotechniczne oraz zabiegi chemiczne (biologia i rozprzestrzenianie się najważniejszych chwastów, wybór substancji aktywnej i formy użytkowej środków ochrony roślin, terminy, liczba i częstotliwość zabiegów – dr inż. Wojciech MIZINIAK, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Toruniu.
- Czy istnieje problem pozostałości środków ochrony roślin w cukrze? – dr hab. Monika MICHEL prof. nadzw IOR-PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Toruniu,

- Nawożenie jako element integrowanej ochrony buraka cukrowego – dr inż. Dariusz GÓRSKI, Terenowa Stacja Doświadczalna IOR – PIB w Toruniu.

W szkoleniu uczestniczyło 88 osób, głównie doradców – pracowników Zachodniopomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach. Wszyscy uczestnicy otrzymali materiały szkoleniowe i zaświadczenie o udziale w szkoleniu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Nawiązanie bliskiej współpracy IOR – PIB z kadrą doradców wybranych wojewódzkich ośrodków doradztwa rolniczego.
2. Przekazanie szczegółowej wiedzy na temat integrowanej ochrony roślin uprawnych z punktu widzenia przepisów prawa oraz wiedzy technologicznej do osób bezpośrednio zaangażowanych w jej wdrożeniu.
3. Opracowanie i upowszechnienie literatury fachowej na temat integrowanej ochrony roślin.
4. Integracja pracowników ośrodków doradztwa rolniczego i doradców prywatnych, inspektorów WIORiN, producentów rolnych, kadry nauczycielskiej oraz specjalistów reprezentujących różne jednostki naukowe.

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

W ramach realizacji zadania prowadzono współpracę z Wojewódzkimi Ośrodkami Doradztwa Rolniczego w Szepietowie, Częstochowie, Boguchwale oraz w Barzkowicach, którym należą się wyrazy podziękowania za pomoc przy organizacji szkoleń i rekrutacji uczestników. Do realizacji szkoleń zapraszano również specjalistów z innych, pokrewnych jednostek naukowo-badawczych (np. SDOO, IHAR).

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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. Uzupełniono dane wyjściowe na podstawie wyników kontroli jakości ŚOR i kontroli pozostałości ŚOR przeprowadzonych w 2011 r.

W zakresie jakości ŚOR uwzględniono wyniki badań prowadzonych przez IOR-PIB Oddział Sośnicowice w 2011 r. i uzupełniono je danymi z uzyskanymi z MRiRW dotyczącymi wielkości sprzedaży ŚOR w 2011 r. Na podstawie zebranych danych, skonkretyzowano ostateczną bazę danych, stanowiącą podstawę do opracowania nowych wytycznych poboru próbek ŚOR będących w sprzedaży w celu kontroli ich jakości. Opracowana baza zawiera dane dotyczące wyników badań z podziałem na grupy badanych ŚOR wraz z wykrytymi nieprawidłowościami w poszczególnych grupach, w latach 2010 i 2011 oraz dane ze sprzedaży ŚOR w latach 2007 – 2011. Na postawie tej bazy opracowano przedstawione poniżej tabele, stanowiące dane wyjściowe do określenia ilości próbek pobieranych w poszczególnych grupach w celu kontroli jakości ŚOR w 2012 r.

Tabela 1. Liczba nieprawidłowości w stosunku do liczby badanych spraw w poszczególnych grupach

Grupa	Rodzaj zezwolenia	Rodzaj ŚOR	Formulacja	Liczba nie-prawi-dło-wości 2010-2011	Liczba ba-danych spraw 2010-2011	Procentowy udział nieprawidłowości w grupie
1	h.r	H	SC	6	17	35,3%
2	h.r	H	SL	7	22	31,8%
3	h.r	H	WG	7	17	41,2%
4	h.r	H	nie SC, SL, WG	0	8	0,0%
5	h.r	nie H	EC	7	26	26,9%
6	h.r	nie H	nie EC	3	19	15,8%
7	normalne	F	wszystkie	8	241	3,3%
8	normalne	H	EC	5	82	6,1%
9	normalne	H	SL	7	121	5,8%
10	normalne	H	WG	6	57	10,5%
11	normalne	H	nie EC, SL, WG	3	90	3,3%
12	normalne	I	EC, SC	4	96	4,2%
13	normalne	I	nie EC, SC	2	44	4,5%
14	normalne	nie F, H, I	wszystkie	2	95	2,1%

Wyjaśnienia do oznaczeń przyjętych przy podziale na grupy:

- h.r - środki pochodzące z handlu równoległego
- nie H - środek inny niż herbicyd
- pozostałe - środek inny niż fungicyd, herbicyd i insektycyd
- nie EC - formulacja inna niż EC
- nie EC, SL, WG – formulacja inna niż EC, SL i WG

Tabela 2. Wielkość sprzedaży ŚOR w poszczególnych grupach

Grupa	Rodzaj zezwolenia	Rodzaj ŚOR	Formulacja	Sprzedaż 2010+2011 [kg]	% udział w sprzedaży
1	h.r	H	SC	162 537	0,147%
2	h.r	H	SL	741 117	0,672%
3	h.r	H	WG	7 276	0,007%
4	h.r	H	nie SC, SL, WG	51 682	0,047%
5	h.r	nie H	EC	216 344	0,196%
6	h.r	nie H	nie EC	616 692	0,559%
7	normalne	F	wszystkie	26 449 144	23,969%
8	normalne	H	EC	8 437 481	7,646%
9	normalne	H	SL	37 735 331	34,196%
10	normalne	H	WG	884 848	0,802%
11	normalne	H	nie EC, SL, WG	18 156 853	16,454%

12	normalne	I	EC, SC	4 030 711	3,653%
13	normalne	I	nie EC, SC	1 805 691	1,636%
14	normalne	nie F, H, I	wszystkie	11 053 578	10,017%
Suma				110 349 285	100 %

W zakresie pozostałości ŚOR w płodach rolnych dane za lata 2009–2010 uzupełniono o wyniki badań przeprowadzonych w 2011 r. w Centralnym Laboratorium GIORiN w Toruniu, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach oraz w Instytucie Ochrony Roślin – PIB. Ostatecznie opracowano tabele od 1 do 5, zawierające dane o liczbie przebadanych próbek oraz o liczbie wykrytych pozostałości i nieprawidłowości przez poszczególne laboratoria, w poszczególnych uprawach, w latach 2009–2011 (załącznik nr 1 – do pełnej wersji sprawozdania). Na podstawie tych tabel sprecyzowano dane wyjściowe niezbędne do sformułowania nowych wytycznych pobierania próbek w celu kontroli pozostałości ŚOR w płodach rolnych w roku 2013, które zebrano w Tabeli I stanowiącej załącznik do wytycznych (wytyczne te stanowią załącznik nr 5 do pełnej wersji sprawozdania).

2. Dane dotyczące kontroli stosowania środków ochrony roślin prowadzonej przez PIORiN uzyskano z rocznych sprawozdań z działalności PIORiN z lat 2009-2011, z Rozdziału 2: „Nadzór nad ochroną roślin i techniką". Utworzono zbiór danych wyjściowych obejmujących nie tylko kontrolę stosowania ŚOR, ale również inne typy kontroli, gdyż umownie kontrolą stosowania nazywa się wszystkie typy kontroli.
Są one następujące:

Kontrola typu A – prowadzona w miejscach, w których jest lub może być prowadzona działalność w zakresie obrotu lub konfekcjonowania ŚOR. Kontrola ta obejmuje szereg elementów, miedzy innymi warunki przechowywania ŚOR, dopuszczenie ŚOR do obrotu, terminy ważności, stan opakowań.

Kontrola typu B – prowadzona w gospodarstwach rolnych zajmujących się towarową produkcją roślinną oraz w magazynach i strefach, gdzie stosowanie ŚOR może być ograniczone lub zabronione. Prowadzony jest podział w zależności od wielkości gospodarstw – do 15 ha i powyżej 15 ha, w gospodarstwach konwencjonalnych i stosujących integrowaną produkcję. Kontrola stosowania obejmuje między innymi prawidłowość użycia ŚOR dopuszczonych do obrotu, prowadzenie ewidencji zbiegów, ukończenie szkoleń, sprawdzenie świadectw badań opryskiwaczy.

Kontrola typu C – prowadzona w jednostkach badających sprawność opryskiwaczy dotycząca liczby i rodzaju sprawdzonych opryskiwaczy.

Kontrola typu D – prowadzona w jednostkach przeprowadzających szkolenia w zakresie ochrony roślin dotycząca liczby szkoleń i ich uczestników.

Kontrola inna – prowadzona w gospodarstwach IP.

Każdy rodzaj kontroli objęty jest zestawieniami tabelarycznymi zawartymi w rocznych sprawozdaniach PIORiN. Z tych sprawozdań zebrano dane dotyczące liczby kontroli i stwierdzonych nieprawidłowości. Analiza danych polega na próbie uzyskania odpowiedzi, czy liczba sumaryczna wszystkich rodzajów kontroli wpływa na liczbę wykrytych nieprawidłowości. Analizę tę przeprowadzono metodą współczynników korelacji. Dokładny opis metody i rezultatów zawarty jest w punkcie 3 niniejszego opracowania. Analiza ta ma określić stan faktyczny na podstawie wyników sumarycznych z lat 2009-2011.

3. Analizie poddano dane dotyczące rodzaju i ilości przeprowadzonych kontroli w latach 2009 – 2011. Ponieważ poddane analizie wyniki nie pozwalają na bezpośrednie obliczenie ogólnej ilości kontroli jakie powinny być przeprowadzone, w niniejszym opracowaniu skupiono

się na przeanalizowaniu liczby zaleceń pokontrolnych w stosunku do ilości wykonanych kontroli w analizowanych okresie czasowym (lata 2009 – 2011). Analiza miała na celu sprawdzenie wpływu zmiennej ilości kontroli na ich wyniki i może być podstawą do określenia obszarów, które powinny być poddane kontroli częściej, niż inne.

W analizie posłużono się współczynnikiem korelacji Pearsona – współczynnik ten wskazuje na istnienie zależności między dwoma mierzonymi wielkościami. Znak współczynnika korelacji określa jej kierunek – dodatnie wartości wskazują na korelację dodatnią (czyli ze wzrostem jednej wartości, rośnie również druga), ujemne wartości wskazują na korelację ujemną (ze wzrostem jednej wartości maleje druga). Wartość bezwzględna współczynnika korelacji zawiera się w przedziale od 0 do 1, jednocześnie im wartość bezwzględna współczynnika korelacji jest bliższa 1, tym korelacja (a tym samym zależność dwu mierzalnych wartości) jest mocniejsza. Korelacje pozwalają wskazać, w jaki sposób zmiana ilości kontroli wpływa na wykrywalność nieprawidłowości.

Ponadto, w opracowaniu zaleca się dystrybucję kontroli w poszczególnych województwach, według wag wyliczanych corocznie na podstawie wyników kontroli za rok ubiegły. Wagi powinny uwzględniać zmiany ilości zaleceń pokontrolnych (słabsza waga) oraz zmiany ilości mandatów (mocniejsza waga).

Analizie poddano:

- Rodzaje kontroli,
- Województwa, w których przeprowadzano kontrole.

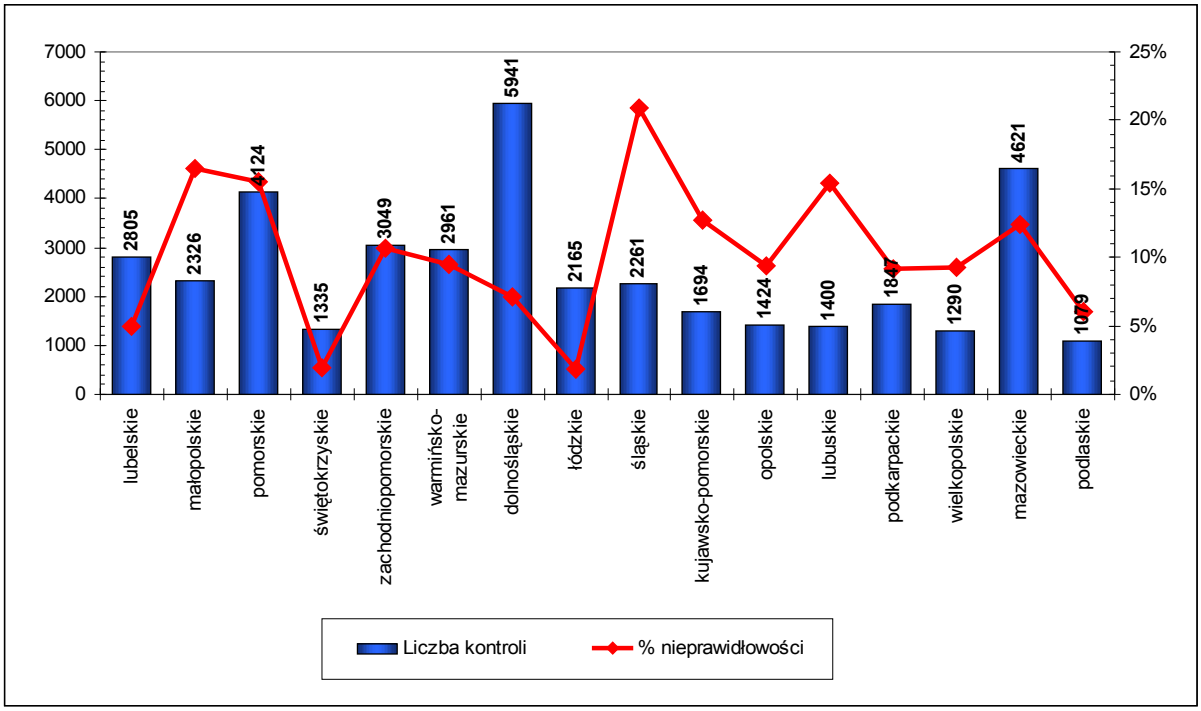
W niniejszym opracowaniu, jako nieprawidłowości uznano wydanie zaleceń pokontrolnych oraz wydanie mandatu.

W dalszej części niniejszego opracowania przeanalizowano wpływ ilości wykonanych kontroli na liczbę wykrytych nieprawidłowości dla poszczególnych rodzajów kontroli ogólnie dla kraju i w podziale na województwa. Pełna wersja sprawozdania zawiera stosowne rysunki i wykresy wraz z komentarzem.

Przedstawione powyżej wyniki analizy współczynników korelacji oparte są na trzech punktach pomiarowych, wynikających z liczby kontroli i wykrytych nieprawidłowości w trzech latach (2009-2011). Ujemna korelacja, to znaczy im więcej kontroli tym mniej nieprawidłowości jest na tym etapie niezrozumiała i wymaga zarówno potwierdzenia większą ilością punktów pomiarowych, jak i odpowiednią interpretacją. Ujemna korelacja może wskazywać na zbyt dużą liczbę kontroli w danym województwie, jednak taki wniosek musi być potwierdzony dalszymi analizami, z uwzględnieniem różnego typu kontroli. Metoda analizy korelacji może by przydatna w następnych latach, gdyż wzrastać będzie liczba punktów pomiarowych i wtedy możliwe będzie przesunięcie liczby kontroli różnego typu wewnątrz danego województwa.

W obecnej sytuacji do analizy przedstawionej w dalszej części opracowania tego zagadnienia, wykorzystano inny sposób interpretacji danych.

Na rysunku nr 1 przedstawiono liczbę kontroli oraz procent kontroli, które wykryły nieprawidłowości w roku 2011 dla poszczególnych województw.



Rys. 1. Liczba kontroli oraz procent kontroli, które wykazały nieprawidłowości w roku 2011 dla poszczególnych województw

Na podstawie przedstawionych danych można stwierdzić, że są województwa, w których przeprowadza się dużą liczbę kontroli i jednocześnie procent kontroli, które wykryły nieprawidłowości jest stosunkowo niski (np. województwo dolnośląskie, lubelskie). Są też takie województwa, gdzie przy małej ilości kontroli procent kontroli wykrywających nieprawidłowości jest wysoki (np. województwa: śląskie, lubuskie, małopolskie). Tak więc liczbę kontroli w poszczególnych województwach możnaby wyliczać na podstawie odsetka kontroli, które wykryły nieprawidłowości w roku poprzedzającym rok, dla którego wylicza się ilość kontroli. Jednocześnie wyliczoną liczbę kontroli w danym województwie należałoby rozdzielić na poszczególne typy kontroli.

Propozycja obliczenia ilości kontroli w poszczególnych województwach na podstawie wyników kontroli w roku poprzednim metodą określenia wag.

Dystrybucja ilości kontroli w poszczególnych województwach powinna uwzględniać zarówno zalecenia pokontrolne, jak i wystawione mandaty. Należy założyć ważkość tych dwóch elementów. W przykładowym obliczeniu uwzględniono ważkość wystawienia mandatu na 75%, natomiast zalecenie pokontrolne na 25% (oznacza to, że obliczana liczba kontroli będzie 3 razy bardziej zależała od ilości wystawionych mandatów, niż od ilości zaleceń pokontrolnych). Ważność tę można oczywiście ustawić na innym poziomie.

Na wstępie należy obliczyć procentowe ilości wystawionych mandatów oraz zaleceń pokontrolnych (w stosunku do wykonanych kontroli). Następnie należy obliczyć względną procentową liczbę ilości wystawionych mandatów oraz zaleceń pokontrolnych (obliczyć jako stosunek ilości bezwzględnej do sumy wszystkich ilości). Następnie należy wyliczyć ilość kontroli w danym województwie ze wzoru:

$$K = (0{,}75 \cdot m + 0{,}25 \cdot z) \cdot Kp$$

gdzie:
m – procent względny wydanych mandatów w roku 2011
z – procent względny wydanych zaleceń pokontrolnych w roku 2011

Kp – sumaryczna liczba kontroli możliwych do wykonania (w przykładzie wzięto liczbę kontroli wykonanych w roku 2011)
0,75 oraz 0,25 to ustalone wagi mandatów i zaleceń.

W pełnej wersji opracowania przedstawiono szczegóły dotyczące metody wagowej. Można ją dowolnie rozbudowywać, uwzględniając różne rodzaje kontroli i podział na województwa. Przykładowo, przy wyliczonej w poprzednim przykładzie liczbie kontroli przypadających na punkty obrotu środkami ochrony roślin w poszczególnych województwach, można rozdystrybuować stosując wagi oparte na ilości takich punktów w każdym województwie. Następnie należy ustalić ogólną wagę dotyczącą ilości punktów (na. np. 0,2) i odpowiednio zmodyfikować pozostałe stosowane wagi (zalecenia pokontrolne oraz mandaty). Przykładowo można zastosować schemat:

Waga ilości punktów sprzedaży – 0,2
Waga ilości zaleceń pokontrolnych – 0,2
Waga ilości mandatów – 0,6
Suma wag zawsze musi wynosić 1.

W takim wypadku istotne jest, że tak jak w przedstawionym przykładzie, ilość wystawionych mandatów ma trzy razy większy wpływ na dystrybucję, niż ilość zaleceń pokontrolnych. Dodatkowo 20% dystrybucji kontroli będzie zależna od ilości punktów handlowych w poszczególnych województwach.

Przedstawiona w opracowaniu metoda wagowa oparta o uzyskane wyniki kontroli w roku poprzednim mogłaby być podstawą do opracowania aplikacji komputerowej automatycznie dokonującej dystrybucji kontroli na podstawie danych z lat ubiegłych oraz konkretnie ustawionych wartości pozostałych wag (ilości punktów sprzedaży, ilości gospodarstw itp.)

Przedstawiona metoda z uwzględnieniem wag zasadniczo byłaby odporna na wstępnie określone ilości konkretnych kontroli. Oznacza to, że wyjściową liczbą kontroli mogłaby być ich ilość w roku 2011 przeliczona według opisanej metody. W kolejnych latach ilości oraz typy kontroli zależałyby już tylko od wyników kontroli poprzednich. Możliwe jest również uwzględnienie wyników kontroli w roku 2012 i uznanie tego roku jako bazy do opracowania wytycznych na rok 2014.

4. Opracowano programy informatyczne umożliwiające obliczanie współczynników korelacji oraz liczby kontroli z uwzględnieniem wyników kontroli (czyli liczby nieprawidłowości) w roku 2011. Programy te można zastosować do poszczególnych województw i różnych rodzajów kontroli. Wynikiem zastosowania ich są przykładowe wyliczenia zawarte w punkcie 3 niniejszego raportu rocznego. Planuje się ich wykorzystanie i rozbudowę przy dalszej pracy w 2013 roku nad opracowaniem wytycznych kontroli stosowania na rok 2014.

5. Opracowanie uaktualnionych wytycznych dla PIORiN, dotyczących pobierania próbek środków ochrony roślin w celu kontroli ich jakości przebiegało etapowo. Pierwsze założenia, propozycje i problemy do rozstrzygnięcia zostały przedstawione w formie prezentacji i przedyskutowane na spotkaniu z przedstawicielami Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa i Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w dniu 16.03.2012 r.

Po kolejnych konsultacjach, które odbyły się w dniu 28.05.2012 r., opracowano ostateczną wersję wytycznych (załącznik nr 2 – do pełnej wersji sprawozdania), które od roku 2012 w wyniku Zarządzenia Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa z dnia 14.06.2012r. (załącznik nr 3 – do pełnej wersji sprawozdania) zastępują wytyczne stosowane dotychczas. Przyjęte wytyczne wprowadzają zmianę zasad pobierania próbek ŚOR do badań laboratoryjnych. Wprowadzone zmiany, główne założenia i zasady nowego sposobu

poboru próbek oraz wyniki obliczeń i losowego rozdziału próbek na poszczególne województwa, opisane są szczegółowo w załączonych wytycznych (załącznik nr 2 – do pełnej wersji sprawozdania). Nowy sposób poboru próbek został przekazany Wojewódzkim Inspektorom Ochrony Roślin i Nasiennictwa w wewnętrznym piśmie GIORiN skierowanym do WIORiN nr WO-501/UK-1/2012 z dnia 14.06.2012 r. (załącznik nr 4 – do pełnej wersji sprawozdania).

6. Opracowano uaktualnione wytyczne dla PIORiN dotyczące pobierania próbek w celu kontroli pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych w roku 2013 i latach następnych. Wstępne wersje wytycznych zostały skonsultowane z GIORiN na spotkaniach w dniu 16.03.2012 r. oraz 12.11.2012 r. Po spotkaniu listopadowym, główna idea wytycznych, polegająca na połączeniu działań prewencyjnych (ukierunkowanych na wykrywanie nieprawidłowości) z monitoringiem została poszerzona o ukierunkowanie badań również na uprawy będące przedmiotem eksportu poza teren Unii Europejskiej (dodano kolejną wagę). W wytycznych uwzględniono dane uzyskane w GUS dotyczące liczby plantacji w poszczególnych uprawach, o powierzchni równiej lub przekraczającej powierzchnię minimalną sprecyzowaną przez GIORiN. Pełna treść wytycznych wraz z dołączonymi tabelami z danymi i wynikami obliczeń stanowi załącznik nr 5 do sprawozdania (do pełnej wersji).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Uaktualnienie wytycznych dla PIORiN dotyczących pobierania próbek środków ochrony roślin w celu kontroli ich jakości, przyjęte przez GIORiN do stosowania w 2012 r.
2. Opracowanie wytycznych dla PIORiN dotyczących pobierania próbek płodów rolnych w celu kontroli pozostałości środków ochrony roślin (wytyczne skonsultowane w GIORiN).

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 udostępniał posiadane dane oraz, na organizowanych spotkaniach, konsultował rezultaty prac w obecności przedstawicieli Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW. Spotkania takie odbyły się w dniu 16.03.2012 r. w siedzibie MRiRW, na którym w obecności prof. dr hab. Bogusława Gnusowskiego omówiono założenia wytycznych pobierania próbek, celem kontroli pozostałości i jakości ŚOR, w dniu 28.05.2012r. w siedzibie GIORiN, na którym ustalono ostateczny kształt wytycznych pobierania próbek celem kontroli jakości ŚOR na rok 2012 i lata następne, oraz w dniu 12.11.2012r., na którym wypracowano przedstawioną ostateczną wersję wytycznych pobierania próbek w celu kontroli pozostałości środków ochrony roślin.

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

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

Zgodnie z planem opracowano jedną publikację stanowiącą niniejsze sprawozdanie, zawierającą wytyczne dla PIORiN dotyczące pobierania środków ochrony roślin, w celu kontroli ich jakości oraz wytyczne dotyczące pobierania próbek płodów rolnych w celu kontroli pozostałości środków ochrony roślin. Wytyczne te zawarte są w pełnej wersji sprawozdania jako załączniki nr 2 i 5.

Zadanie 1.8. „Badania pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych".

1. W jakim stopniu planowane cele 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 płodów 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 płodów 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, HPLC/DAD i spektrofotometryczną) poddano walidacji.
5. Wytypowano płody rolne, które mają być kontrolowane w ramach kontroli planowanej. Obejmowały one 52 produkty, w tym 14 owoców (agrest, aronia, bez czarny, borówka, czereśnia, gruszka, jabłko, malina, porzeczka, rokitnik, śliwka, truskawka, winogrono, wiśnia), 24 warzywa (bób, burak ćwikłowy, brokuł, brukiew, cebula, cukinia, fasola szparagowa, kalafior, kalarepa, kapusta, kapusta pekińska, marchew, ogórek, papryka, por, pasternak, pieczarki, pietruszka, pomidor, sałata, seler, szczaw, szpinak, ziemniak), 1 - nasiona roślin strączkowych (groch), 1- nasiona i owoce oleistych (rzepak), 9 zbóż (jęczmień, gryka, mieszanka zbożowa, kukurydza, owies, proso, pszenica, pszenżyto, żyto), 1 napar ziołowy (babka lancetowata), 1 roślinę paszową (bobik), 1 roślinę cukrodajną (burak cukrowy). Płody rolne pobierane w ramach kontroli wzajemnej zgodności były pobierane zgodnie z potrzebami inspektorów Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.
6. Wytypowano pozostałości środków ochrony roślin, które mają być analizowane w ramach kontroli planowanej – 236 związków, z możliwością modyfikacji dla poszczególnych upraw. Ustalono, jakimi procedurami analitycznymi związki te będą oznaczane. Były to metody: GC/NPD/ECD, GC/MS/MS, HPLC/DAD, LC/MS/MS i spektrofotometryczna.
7. Ustalono ilości próbek do kontroli planowanej wraz harmonogramem ich pobierania – 1302 próbki, w tym 817 próbek w ramach kontroli urzędowej oraz 485 próbek w ramach kontroli wzajemnej zgodności.
8. Ustalono, że pobór próbek przez inspektorów WIORiN będzie zakończony w terminie do dnia 30 października 2012 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 1302 próbek. W 221 próbkach (17%) wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości stwierdzono w 5 próbkach (0,4%), a stosowanie związków niedopuszczonych do stosowania stwierdzono w 28 próbkach (2,2%). W 3 próbkach (0,2%) stwierdzono zarówno przekroczenia najwyższych do-

puszczalnych pozostałości środków ochrony roślin, jak i znaleziono pozostałości środków ochrony roślin niedopuszczonych do ochrony uprawy.

10. Na bieżąco tworzono i wysyłano raporty z badań do WIORiN – stworzono i wysłano 1302 raporty z badań.
11. Na bieżąco wysyłano powiadomienia w ramach systemu RASFF związane z próbkami niespełniającymi wymagań prawnych – wysłano 30 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. Trzy osoby brały udział w 9th European Pesticide Residue Workshop (EPRW 2012), Wiedeń (Austria), 25-28 czerwca 2012 r. Zaprezentowano 1 wykład i 5 posterów, na których zostały przedstawione wyniki badań wykonywanych w ramach realizowanego Programu Wieloletniego.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Laboratoria Instytutu Ochrony Roślin - PIB 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 1302 raporty z badań. W incydentalnych przypadkach mają one stanowić podstawę do egzekwowania przestrzegania przepisów od producentów rolnych.

Oceniano przestrzeganie przez producentów płodów rolnych zapisów art. 69 i art. 107, par. 1, ust. 24 Ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2008 r. Nr 133, poz. 849, z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie wykazu substancji aktywnych, których stosowanie w środkach ochrony roślin jest zabronione (Dz. U. 235, poz. 1547, 2010 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 221 próbkach (17%) wykryto pozostałości środków ochrony roślin. Wykryto pozostałości 43 spośród 236 oznaczanych związków (27 fungicydów, 12 insektycydów i 4 herbicydów). Pozostałości wykrywano najczęściej w próbkach owoców (30,1%), rzadziej w próbkach warzyw (17,5%) i zbóż (5,9%). Pozostałości najczęściej wykrywano w selerze (57,1%), marchwi (54,5%), agreście (50,0%) i pomidorze (46,8%). Najczęściej wykrywano pozostałości bupirymatu w agreście (50%), chloropiryfosu w marchwi (45,5%), chloropiryfosu w selerze (42,9%), ditiokarbaminianów w borówce (33,3%), ditiokarbaminianów w szpinaku (25,0%), tebukonazolu w czereśni (25,0%), ditiokarbaminianów w gruszce (25,0%), ditiokarbaminianów w ziemniaku (23,0%) i chlorotalonilu w pomidorze (22,6%).

Przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości stwierdzono w 5 próbkach (0,4%) – chlorotalonilu w kapuście pekińskiej, chloropiryfosu w marchwi, linuronu w pietruszce, winklozoliny w pomidorze oraz fenazachiny w porzeczce. Stosowanie związków niedopuszczonych do stosowania stwierdzono w 28 próbkach (2,2%) – azoksystrobiny w ogórku i pietruszce; boskalidu w kapuście pekińskiej (w 2 próbkach), ogórku i pietruszce (w 2 próbkach); chloropyrifosu w ogórku, pietruszce (w 2 próbkach), porze, selerze i ziemniaku;

chlorotalonilu w kapuście pekińskiej; epoksykonazolu w owsie; fenazachiny w porzeczce czarnej; iprodionu w fasoli szparagowej, kapuście pekińskiej (w 2 próbkach), papryce i truskawce W 3 próbkach (0,2%) stwierdzono zarówno przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin, jak i znaleziono pozostałości środków ochrony roślin niedopuszczonych do ochrony uprawy – chlorotalonilu w kapuście pekińskiej, winklozoliny w pomidorze oraz fenazachiny w porzeczce. We wszystkich tych przypadkach, zgodnie z ustawą o bezpieczeństwie żywności, przesyłano do odpowiednich Wojewódzkich Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa powiadomienia informacyjne w ramach systemu RASFF. Łącznie przekazano 30 powiadomień.

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 1302 przekazano do Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Dane zawarte w raportach zostaną wykorzystane do oceny jakości polskich płodów 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, zgodnie z art. 85 Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. 2010 nr 136 poz. 914, z późn. zm.). Łącznie przekazano 30 powiadomień informacyjnych.

Uzyskane rezultaty dostarczają zainteresowanym resortom 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. Pozwalają w porę identyfikować pojawiające się problemy i usprawnić nadzór nad prawidłowym stosowaniem pestycydów w praktyce ochrony roślin. Trwają prace nad przygotowaniem pełnego sprawozdania z wykonania zadania celem przekazania go Głównemu Inspektorowi Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Wojewódzkim Inspektorom Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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. W wyniku uzgodnień z PIORiN, w roku 2012 wprowadzono nowy system pobierania próbek. Został on szczegółowo opisany w Rozliczeniu końcowym 2012 z Zadania 1.7. Oficjalnie został wdrożony we wszystkich Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Roślin i Nasiennictwa odpowiednim zarządzeniem Głównego Inspektora PIORiN. Liczbę próbek ustalono na 350 (kontrola podstawowa: 300; kontrola interwencyjna: 50). Nowy system poboru polega na podziale ś.o.r. na 14 grup oraz na określeniu, jakie próbki (z której grupy) i w jakiej liczbie mają być pobrane przez WIORiN.

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	28
2	h.r	H	SL	26
3	h.r	H	WG	32
4	h.r	H	nie SC, SL, WG	3
5	h.r	nie H	EC	21
6	h.r	nie H	nie EC	13
7	normalne	F	wszystkie	38
8	normalne	H	EC	16
9	normalne	H	SL	55
10	normalne	H	WG	9
11	normalne	H	nie EC, SL, WG	27
12	normalne	I	EC, SC	9
13	normalne	I	nie EC, SC	6
14	normalne	nie F, H, I	wszystkie	17
Suma				**300**

2. Realizacja planu poboru próbek przedstawiona jest w Tabeli 2.

Tabela 2. Realizacja planu poboru próbek

Rodzaj kontroli	Liczba próbek planowana	Liczba próbek pobrana	% realizacji
Podstawowa	300	275	91,67
Interwencyjna	50	79	158,00
Ogółem	350	354	101,14

Tabele 3 i 4 zawierają zestawienia dotyczące liczby zdyskwalifikowanych ś.o.r. w poszczególnych grupach.

Tabela 3. Kontrola podstawowa. Zestawienie dotyczące kwalifikacji badanych ś.o.r. w poszczególnych grupach planu

L.p	Próbka	Pobrało Województwo	Grupa	Rodzaj zezwolenia	Rodzaj ŚOR	Formu- lacja	Preparat pobrany	nr zezw.	Rodzaj śor	Preparat referencyjny	nr IOR	Uwagi	Procent atestów pozytywnych w danej grupie	Atest Negatywny
1.	40	Kuj.-pom.	1	h.r	H	SC	**Bora 500 SC**	R-25/2011 i.r.	H	Fuego Extra 500 SC	259/9			
2.	44	Kuj.-pom.	1	h.r	H	SC	**Saper 500 SC**	R-61/2010 i.r.	H	Diflanil 500 SC	259/10			
3.	50	Lubelskie	1	h.r	H	SC	**Stakato 500 SC**	R-80/2011 h.r.	H	Legato 500 SC	247/14			
4.	62	Lubuskie (Lubelskie)*	1	h.r	H	SC	**Golden Fenikan 500 SC**	R-36/2010 i.r.	H	Legato 500 SC	301/1			
5.	103	Dolnośląskie (Łódzkie)*	1	h.r	H	SC	**Bora 500 SC**	R-25/2011 i.r.	H	Fuego Extra 500 SC	293/1			
6.	142	Mazowieckie	1	h.r	H	SC	**Samson 040 SC**	R-29/2012h.r.	H	Milagro 040 SC	241/12			
7.	180	Podlaskie	1	h.r	H	SC	**Golden Fenikan 500 SC**	R-36/2010 i.r.	H	Legato 500 SC	288/1			
8.	190	Podlaskie	1	h.r	H	SC	**MAC - Diflufenikan 500 SC**	R-11/2009 i.r.	H	Legato 500 SC	288/2			
9.	249	Wielkopolskie	1	h.r	H	SC	**Stakato 500 SC**	R-80/2011 h.r.	H	Legato 500 SC	291/1			
10.	266	Wielkopolskie	1	h.r	H	SC	**Golden Fenikan 500 SC**	R-36/2010 i.r.	H	Legato 500 SC	216/6			
11.	286	Zachodniopom.	1	h.r	H	SC	**MAC - Diflufenikan 500 SC**	R-11/2009 i.r.	H	Legato 500 SC	243/6			
12.	290	Zachodniopom.	1	h.r	H	SC	**Golden Fenikan 500 SC**	R-36/2010 i.r.	H	Legato 500 SC	243/10			
Grupa 1		*Ogółem atestów:*	*12*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***12***	***100,00%***	***0***
1.	9	Dolnośląskie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	258/1			
2.	12	Dolnośląskie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	258/5			

3.	24	Mazowieckie (Kuj.-pom.)*	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	289/1		
4.	25	Mazowieckie (Kuj.-pom.)*	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	289/2	-	
5.	33	Warm.-Maz. (Kuj.-pom.)*	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	297/1		
6.	45	Kuj.-pom.	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	213/5		
7.	57	Lubelskie	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	247/12		
8.	60	Lubelskie	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	247/13		
9.	75	Małopolskie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	281/2		
10.	83	Łódzkie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	202/3		***Atest Nega-tywny***
11.	**84**	**Łódzkie**	**2 (3)****	**h.r**	**H**	**SL (WG)****	**Marker 360 SL**	**R-54/2011 h.r**	**H**	**Roundup 360 SL**	**312/3**	***Zmiana usta-lonej grupy***	
12.	89	Łódzkie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	235/1		
13.	92	Łódzkie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	202/5		***Atest Nega-tywny***
14.	98	Łódzkie	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	242/3		
15.	102	Łódzkie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	202/4		***Atest Nega-tywny***
16.	156	Warm.-Maz. (Opolskie)*	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	297/2		
17.	172	Podkarpackie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	239/2		
18.	178	Podkarpackie	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	239/8		
19.	184	Podlaskie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	214/5		
20.	214	Śląskie	2	h.r	H	SL	**Marker 360 SL**	R-54/2011 h.r	H	Roundup 360 SL	213/5		
21.	221	Świętokrzyskie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	256/6		

22.	222	Świętokrzyskie	2	h.r	H	SL	**Kukugran 340 SE**	R-25/2012 h.r.	H	Zeagran 340 SE	290/1		-	
23.	232	Warm.-maz.	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	257/3			
24.	259	Wielkopolskie	2	h.r	H	SL	**Tayson 464 SL**	R-2/2012 h.r.	H	Dicopur Top 464 SL	216/2			
25.	265	Wielkopolskie	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	216/4			***Atest Nega-tywny***
26.	270	Śląskie (Wielko-polskie)*	2	h.r	H	SL	**Huragan Extra 360 SL**	R-3/2012 h.r.	H	Gallup 360 SL	292/2			
27.	272	Wielkopolskie	2	h.r	H	SL	**Golden Piccant 334 SL**	R-67/2010 i.r.	H	Galera 334 SL	260/2			***Atest Nega-tywny***
Grupa 2		*Ogółem atestów:*	*27*								***Ogółem pozy-tywnych ate-stów :***	***22***	***81,5%***	***5***
1.	2	Dolnośląskie	3	h.r	H	WG	**Arena 70 WG**	R-50/2011h.r.	H	Lintur 70 WG	258/12			
2.	6	Dolnośląskie	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	258/10			
3.	11	Dolnośląskie	3	h.r	H	WG	**Arena 70 WG**	R-50/2011h.r.	H	Lintur 70 WG	258/12			
4.	27	Kuj.-pom.	3	h.r	H	WG	**ARENA 70 WG**	R-50/2011h.r.	H	Lintur 70 WG	259/12			
5.	29	Kuj.-pom.	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	228/1			
6.	91	Łódzkie	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	202/1			
7.	182	Podlaskie	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	248/1			
8.	237	Warm.-maz.	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	297/3			
9.	248	Wielkopolskie	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	216/3			
10.	298	Śląskie (Zachod-niopom.)*	3	h.r	H	WG	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	292/1			
Grupa 3		*Ogółem atestów:*	*10*								***Ogółem pozy-tywnych ate-stów :***	***10***	***100,0%***	***0***

1.	116	Małopolskie	4	h.r	H	nie SC, SL, WG	**Azotop New 80 WP**	R-30/2009 i.r.	H	Lenazar 80 WP	281/1	Korekta grupy		
2.	122	Mazowieckie	4	h.r	H	nie SC, SL, WG	**Szpada 480 EC**	R-58/2012h.r.	H	Command 480 EC	270/1	-		
3.	**236**	Pomorskie (Warm.-maz.)*	4	h.r	H	nie SC, SL, WG	**Kilof 480 EC**	R-72/2010i.r.	H	Command 480 EC	286/1			
4.	288	Zachodniopom.	4	h.r	H	nie SC, SL, WG	**Kilof 480 EC**	R-72/2010 i.r.	H	Command 480 EC	262/1			
Grupa 4		*Ogółem atestów:*	*4*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***4***	***100,0%***	***0***
1.	1	Dolnośląskie	5	h.r	nie H	EC	**Promax 450 EC**	R-38/2011i.r.	F	Mirage 450 EC	258/13			
2.	15	Dolnośląskie	5	h.r	nie H	EC	**Promax 450 EC**	R-38/2011i.r.	F	Mirage 450 EC	258/13			
3.	42	Kuj.-pom.	5	h.r	nie H	EC	**Lotus 750 EC**	R-76/2011h.r.	F	Leander 750 EC	259/9			
4.	47	Lubelskie	5	h.r	nie H	EC	**Golden Pyrifos 480 EC**	R-66/2010 i.r.	I	Dursban 480 EC	247/1			
5.	**52**	**Lubelskie**	**5 (1)****	**h.r**	**nie H (H)****	**EC (SC)****	**Owadofos Extra 480 EC**	**R-1/2010 i.r.**	**I**	**Dursban 480 EC**	**316/3**	***Zmiana ustalonej grupy***		
6.	76	Lubuskie	5	h.r	nie H	EC	**Koral 70 WG**	R-73/2010 i.r.	H	Sencor 70 WG	228/1			
7.	129	Mazowieckie	5	h.r	nie H	EC	**Promax 450 EC**	R-38/2011i.r.	F	Mirage 450 EC	211/8			
8.	170	Podkarpackie	5	h.r	nie H	EC	**Owadofos Extra 480 EC**	R-1/2010 i.r.	I	Dursban 480 EC	239/1			
9.	200	Pomorskie	5	h.r	nie H	EC	**Golden Pyrifos 480 EC**	R-66/2010 i.r.	I	Dursban 480 EC	245/3			***Atest Negatywny***
10.	201	Pomorskie	5	h.r	nie H	EC	**Hunter 400 EC**	R-46/2011h.r.	I	Danadim 400 EC	286/3			
11.	209	Śląskie	5	h.r	nie H	EC	**Owadofos Extra 480 EC**	R-1/2010 i.r.	I	Dursban 480 EC	213/7			
12.	220	Świętokrzyskie	5	h.r	nie H	EC	**RODAN 400 EC**	R-43/2011 h.r	I	Danadim 400 EC	256/10			
13.	262	Wielkopolskie	5	h.r	nie H	EC	**Golden Fenikan 500 SC**	R-36/2010 i.r.	H	Legato 500 SC	291/2			
14.	**292**	**Zachodniopom.**	**5 (3)****	**h.r**	**nie H (H)****	**EC (WG)****	**Rovar 500 EC**	**R-37/2012h.r.**	**I**	**Actellic 500 EC**	**310/3**	***Zmiana ustalonej grupy***		

15.	293	Zachodniopom.	5	h.r	nie H	EC	**Golden Pyrifos 480 EC**	R-66/2010 i.r	I	Dursban 480 EC	231/1			
Grupa 5		*Ogółem atestów:*	*15*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***14***	***93,3%***	***1***
1.	18	Dolnośląskie	6	h.r	nie H	nie EC	**Rekord 125 SC**	R-35/2011i.r.		Rubric 125 SC	258/17			
2.	48	Mazowieckie (Lubelskie)*	6	h.r	nie H	nie EC	**Syrius 02 WS**	R-51/2012 h.r.	F	Orius Extra 02 WS	289/3			
3.	51	Opolskie (Lubelskie)*	6	h.r	nie H	nie EC	**Tarcznik Plus PR**	R-50/2012h.r.	I	Tarcznik Ultra PR	287/1			
4.	63	Pomorskie (Lubelskie)*	6	h.r	nie H	nie EC	**Acetamip 20 SP**	R-86/2010 i.r.	I	Mospilan 20 SP	286/2			
5.	96	Łódzkie	6	h.r	nie H	nie EC	**Golden Ethefon 480 SL**	R-29/2010 i.r.	RW	Cerone 480 SL	143/1			
6.	114	Dolnośląskie (Małopolskie)*	6	h.r	nie H	nie EC	**Syrius 02 WS**	R-51/2012 h.r.	F	Orius Extra 02 WS	293/2			
7.	132	Mazowieckie	6	h.r	nie H	nie EC	**Arjo - Kaptan 80 WG**	R-80/2010 i.r.	F	Merpan 80 WG	241/8			
8.	162	Opolskie	6	h.r	nie H	nie EC	**Intizam SC**	R-82/2010i.r.	F	Duett Ultra 497 SC	251/1			
9.	251	Wielkopolskie	6	h.r	nie H	nie EC	**Safir 125 SC**	R-37/2011i.r.; R-86/2011h.r	F	Soprano 125 SC	216/9			
10.	274	Wielkopolskie	6	h.r	nie H	nie EC	**Funguran A Plus 50 WP**	R-33/2011 i.r.	F	Funguran-OH 50 WP	260/10			
11.	277	Wielkopolskie	6	h.r	nie H	nie EC	**Golden Azzox 250 SC**	R-82/2011 h.r.	F	Dobromir 250 SC	244/2			
Grupa 6		*Ogółem atestów:*	*11*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***11***	***100,0%***	***0***
1.	8	Dolnośląskie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian 50 WP**	R-62/2008	F	-	230/1			
2.	**20**	**Lubelskie (Dolnośląskie)***	**7 (3)****	**norm. (h.r)****	**F (H)****	**WG**	**Acrobat MZ 69 WG**	**R-13/2007**	**F**		**316/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
3.	31	Kuj.-pom.	7	norm.	F	wszystkie	**Polyram 70 WG**	784/2000	F		259/13			
4.	32	Kuj.-pom.	7	norm.	F	wszystkie	**Rubric 125 SC**	R-44/2008	F	-	259/8			

5.	**34**	**Kuj.-pom.**	**7 (5)****	**norm. (h.r)****	**F (nie H)****	**EC**	**Curzate M 72,5 WP**	**R-41/2006**	**F**		**317/3**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
6.	53	Lubelskie	7	norm.	F	wszystkie	**Penncozeb 80 WP**	R-12/2007	F		247/11		
7.	55	Lubelskie	7	norm.	F	wszystkie	**Sadoplon 75 WP**	436/98	F		247/10		
8.	61	Lubelskie	7	norm.	F	wszystkie	**Galben M 73 WP**	R-26/2003	F	-	247/9		
9.	67	Lubelskie	7	norm.	F	wszystkie	**Nordox 75 WG**	R-11/2004	F		247/8		
10.	78	Lubuskie	7	norm.	F	wszystkie	**Topsin M 500 SC**	R-74/2012	F	-	228/3		
11.	106	Małopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Topsin M 500 SC**	847/2001; R-74/2012	F	-	254/3		
12.	110	Małopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Helm-Cymi 72,5 WP**	R-16/2005	F	-	254/6		
13.	120	Mazowieckie	7	norm.	F	wszystkie	**Caryx 240 SL**	R-13/2011	F	-	211/2		
14.	124	Mazowieckie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian 50 WP**	R-62/2008	F	-	211/1		
15.	127	Mazowieckie	7	norm.	F	wszystkie	**Kaptan zawiesinowy 50 WP**	R-35/2007	F	-	211/4		
16.	135	Mazowieckie	7	norm.	F	wszystkie	**Amistar 250 SC**	R-77/2008; R-40/2011	F	-	211/3		
17.	154	Mazowieckie	7	norm.	F	wszystkie	**Funaben Plus 02 WS**	R-52/2009	F	-	211/10		
18.	155	Mazowieckie	7	norm.	F	wszystkie	**Tanos 50 WG**	R-36/2009	F	-	211/13		
19.	157	Opolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Duett Ultra 497 SC**	R-29/2008	F	-	205/9		
20.	164	Opolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Dithane NeoTec 75 WG**	883/2001	F	-	205/2		
21.	165	Opolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian Extra 350 SC**	R-64/2008	F	-	205/3		
22.	167	Opolskie	7	norm.	F	wszystkie	**ATAK 450 EC**	R-45/2008	F	-	205/5		
23.	168	Opolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Helm-Cymi 72,5 WP**	R-16/2005	F	-	205/8		

24.	175	Podkarpackie	7	norm.	F	wszystkie	**Tanos 50 WG**	R-36/2009	F	-	239/7		
25.	**176**	**Podkarpackie**	**7 (3)****	**norm. (h.r)****	**F (H)****	**WG**	**Ekonom MM 72 WP**	**R-61/2010**	**F**		**319/2**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
26.	187	Podlaskie	7	norm.	F	wszystkie	**Previcur Energy 840 SL**	R-12/2004	F	-	214/2		
27.	192	Pomorskie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian 50 WP**	R-62/2008	F	-	245/6		
28.	**202**	**Pomorskie**	**7 (1)****	**norm. (h.r)****	**F (H)****	**SC**	**Domnic 250 EW**	**R-104/2008**	**F**		**286/5**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
29.	203	Pomorskie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian 50 WP**	R-62/2008	F	-	245/5		
30.	204	Pomorskie	7	norm.	F	wszystkie	**Kinto Duo 080 FS**	R-22/2006	F	-	245/4		
31.	216	Śląskie	7	norm.	F	wszystkie	**Penncozeb 80 WP**	R-12/2007; R-49/2012	F	-	213/4		
32.	223	Świętokrzyskie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian Extra 350 SC**	R-64/2008	F	-	256/8		
33.	231	Warm.-maz.	7	norm.	F	wszystkie	**Indofil 80 WP**	Nr 689/2000	F	-	257/2		
34.	241	Warm.-maz.	7	norm.	F	wszystkie	**Timorex Gold 24 EC**	R-54/2010	H	-	257/8		
35.	245	Wielkopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Miedzian 50 WP**	R-62/2008	F	-	216/1		
36.	**250**	**Wielkopolskie**	**7 (3)****	**norm. (h.r)****	**H**	**WG**	**Curzate M 72,5 WP**	**R-41/2006**	**F**		**311/2**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
37.	253	Wielkopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Sparta 250 EW**	R-11/2006	F	-	260/11		
38.	**268**	**Zacodniopom. (Wielkopolskie)***	**7 (3)****	**norm. (h.r)****	**F (H)****	**WG**	**Miedzian 50 WP**	**R-62/2008**	**F**		**310/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
39.	273	Wielkopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Funguran-OH 50 WP**	R-21/2008	F	-	260/1		
40.	279	Wielkopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Topsin M 500 SC**	R-74/2012	F	-	260/5		

41.	280	Wielkopolskie	7	norm.	F	wszystkie	**Yamato 303 SE**	R-100/2008	F	-	200/1			
42.	287	Zachodniopom.	7	norm.	F	wszystkie	**Tanos 50 WG**	R-36/2009	F	-	231/2			
43.	289	Zachodniopom.	7	norm.	F	wszystkie	**Gwarant 500 SC**	R-26/2011	F	-	243/3			
44.	296	Zachodniopom.	7	norm.	F	wszystkie	**Basamid 97 GR**	R-4/2008	F	-	243/5			
Grupa 7		*Ogółem atestów:*	*44*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***44***	***100,0%***	***0***
1.	69	Lubelskie	8	norm.	H	EC	**Gold 450 EC**	R-4/2004	H	-	274/4			
2.	71	Lubelskie	8	norm.	H	EC	**Stomp 330 EC**	R-75/2010	H	-	247/6			
3.	88	Łódzkie	8	norm.	H	EC	**Agil 100 EC**	26/2002	H	-	235/2			
4.	99	Łódzkie	8	norm.	H	EC	**Targa Super 05 EC**	R-32/2010; 890/2001	H	-	235/4			
5.	104	Łódzkie	8	norm.	H	EC	**Pendigan 330 EC**	R-78/2010	H	-	242/2			
6.	143	Mazowieckie	8	norm.	H	EC	**Targa Super 05 EC**	890/2001	H	-	211/14			
7.	171	Podkarpackie	8	norm.	H	EC	**Labrador 05 EC**	R-12/2008	H	-	239/3			
8.	224	Świętokrzyskie	8	norm.	H	EC	**Pendigan 330 EC**	R-78/2010	H	-	256/9			
9.	225	Świętokrzyskie	8	norm.	H	EC	**Gold 450 EC**	R-4/2004	H	-	256/3			
10.	238	Warm.-maz.	8	norm.	H	EC	**Leopard Extra 05 EC**	R-116/2009	H	-	257/6			
11.	257	Wielkopolskie	8	norm.	H	EC	**Stomp 330 EC**	426/98	H	-	260/4			
12.	269	Wielkopolskie	8	norm.	H	EC	**Galigan 240 EC**	R-90/2008	H	-	244/4			
13.	276	Wielkopolskie	8	norm.	H	EC	**Fusilade Forte 150 EC**	754/2000	H	-	260/6			
14.	291	Zachodniopom.	8	norm.	H	EC	**Elegant 05 EC**	R-9/2007	H	-	243/1			

15.	299	Zachodniopom.	8	norm.	H	EC	**Fusilade Forte 150 EC**	754/2000	H	-	243/9			
16.	300	Zachodniopom.	8	norm.	H	EC	**Supero 05 EC**	R-9/2009	H	-	243/2			
Grupa 8		*Ogółem atestów:*	*16*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***16***	***100,0%***	***0***
1.	5	Dolnośląskie	9	norm.	H	SL	**Roundup Ultra 170 SL**	638/99	H	-	258/15			
2.	7	Dolnośląskie	9	norm.	H	SL	**Gallup 360 SL**	499/99	H	-	258/16			
3.	10	Dolnośląskie	9	norm.	H	SL	**Glyfos 360 SL**	673/2000; R-16/2012	H	-	258/2			
4.	13	Dolnośląskie	9	norm.	H	SL	**Aminopielik D 450 SL**	R-67/2009	H	-	258/4			
5.	16	Dolnośląskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Extra 300 SL**	R-77/2010; 13/2003	H	-	258/3			
6.	19	Dolnośląskie	9	norm.	H	SL	**Roundup 360 SL**	R-89/2009	H	-	258/18			
7.	**26**	**Kuj.-pom.**	**9 (3)****	**norm. (h.r)****	**H**	**SL (WG)****	**Kiler 360 SL**	**R-43/2011**	**H**		**317/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
8.	28	Kuj.-pom.	9	norm.	H	SL	**Cliophar 300 SL**	691/2000	H	-	259/7			
9.	30	Kuj.-pom.	9	norm.	H	SL	**Chwastox Extra 300 SL**	R-77/2010; 13/2003	H	-	259/4			
10.	**38**	**Kuj.-pom.**	**9 (11)****	**norm.**	**H**	**SL (nie EC, SL, WG)****	**Taifun 360 SL**	**R-95/2010**	**H**		**317/2**		*Zmiana ustalonej grupy*	
11.	41	Kuj.-pom.	9	norm.	H	SL	**Dicoherb 750 SL**	R-16/2006	H	-	259/9			
12.	49	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Roundup TransEnergy 450 SL**	53/2002	H	-	107/1			
13.	64	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Klinik 360 SL**	R-28/2010	H	-	225/1			
14.	65	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Roundup 360 SL**	R-89/2009	H	-	225/2			
15.	**66**	**Lubelskie**	**9 (1)****	**norm. (h.r)****	**H**	**SL (SC)****	**Kiler 360 SL**	**R-43/2011**	**H**		**316/4**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	

16.	68	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Trio 540 SL**	R-85/2009	H	-	225/4		
17.	70	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Butoxone M 400 SL**	720/2000	H	-	225/3		
18.	**72**	**Lubelskie**	**9 (1)****	**norm. (h.r)****	**H**	**SL (SC)****	**Chwastox extra 300 SL**	**R-77/2010**	**H**		**316/2**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
19.	73	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Basta 150 SL**	R-19/2009	H	-	225/5		
20.	74	Lubelskie	9	norm.	H	SL	**Aminopielik D 450 SL**	R-67/2009	H	-	225/6		
21.	80	Lubuskie	9	norm.	H	SL	**Reglone 200 SL**	407/98	H	-	228/5		
22.	87	Łódzkie	9	norm.	H	SL	**Taifun 360 SL**	R-95/2010	H	-	269/1		
23.	100	Łódzkie	9	norm.	H	SL	**Roundup TransEnergy 450 SL**	53/2002	H	-	202/7		
24.	101	Łódzkie	9	norm.	H	SL	**Kiler 360 SL**	R-43/2001	H	-	235/3		
25.	107	Małopolskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Trio 540 SL**	R-85/2009	H	-	254/5		
26.	108	Małopolskie	9	norm.	H	SL	**Taifun 360 SL**	324/98 R-95/2010	H	-	254/7		
27.	113	Małopolskie	9	norm.	H	SL	**Taifun 360 SL**	324/98 R-95/2010	H	-	254/1		
28.	117	Małopolskie	9	norm.	H	SL	**Roundup Ultra 170 SL**	638/99	H	-	222/2		
29.	118	Małopolskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Extra 300 SL**	13/2003; R-77/2010	H	-	254/2		
30.	119	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**Taifun 360 SL**	324/98; R-95/2010	H	-	211/6		
31.	123	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**Aminopielik D 450 SL**		H	-	211/7		***Atest Negatywny***
32.	131	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**BASAGRAN 480 SL**	R-4/2010	H	-	241/10		
33.	139	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**NAVIGATOR 360 SL**	R-87/2010	H	-	241/11		
34.	141	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**Kosmik 360 SL**		H	-	211/9		

35.	144	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**Chwastox D 179 SL**		H		211/5		
36.	145	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Extra 300 SL**	R-77/2010; 13/2003	H	-	241/3		
37.	147	Mazowieckie	9	norm.	H	SL	**Aminopielik D 450 SL**		H	-	241/13		
38.	158	Opolskie	9	norm.	H	SL	**Basagran 480 SL**	R-4/2010	H	-	205/4		
39.	159	Opolskie	9	norm.	H	SL	**Glyfos 360 SL**	R-16/2012	H	-	205/1		
40.	174	Podkarpackie	9	norm.	H	SL	**Lontrel 300 SL**	400/98	H	-	239/4		
41.	183	Podlaskie	9	norm.	H	SL	**Aminopielik D 450 SL**	R-67/2009	H	-	214/3		
42.	186	Podlaskie	9	norm.	H	SL	**Klinik 360 SL**	R-28/2010	H	-	214/4		
43.	196	Pomorskie	9	norm.	H	SL	**Roundup 360 SL**	R-89/2009	H	-	245/1		
44.	198	Pomorskie	9	norm.	H	SL	**Kiler 360 SL**	R-43/2001	H	-	245/2		
45.	**199**	**Pomorskie**	**9 (1)****	**norm. (h.r)****	**H**	**SL (SC)****	**Mniszek 540 SL**	**R-96/2009**	**H**		**318/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
46.	212	Śląskie	9	norm.	H	SL	**Mniszek 540 SL**	R-96/2009	H	-	213/1		
47.	229	Warm.-maz.	9	norm.	H	SL	**Chwastox Trio 540 SL**	R-85/2009	H	-	257/1		
48.	234	Warm.-maz.	9	norm.	H	SL	**Glyfos 360 SL**	673/2000	H	-	257/4		
49.	**243**	**Wielkopolskie**	**9 (3)****	**norm. (h.r)****	**H**	**SL (WG)****	**Chwastox Trio 540 SL**	**R-85/2009**	**H**		**311/3**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*
50.	244	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Glyfos 360 SL**	R-16/2012	H	-	244/6		
51.	246	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Aminopielik Tercet 500 SL**	R-91/2009	H	-	244/7		
52.	247	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Extra 300 SL**	13/2003	H	-	260/9		

53.	254	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Klinik Duo 360 SL**	R-29/2008	H	-	216/10			
54.	260	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Navigator 360 SL**	R-87/2010	H	-	244/1			
55.	261	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Turbo 340 SL**	R-66/2008	H	-	216/7			
56.	263	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Extra 300 SL**	13/2003	H	-	260/8			
57.	267	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Roundup 360 SL**	R-89/2009	H	-	244/5			
58.	278	Wielkopolskie	9	norm.	H	SL	**Chwastox Turbo 340 SL**	R-66/2008	H	-	216/13			
59.	**284**	**Zachodniopom.**	**9 (3)****	**norm. (h.r)****	**H**	**WG**	**Roundup 360 SL**	**R-89/2009**	**H**		**310/2**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
60.	285	Zachodniopom.	9	norm.	H	SL	**Taifun 360 SL**	R-95/2010	H	-	231/3			
61.	294	Zachodniopom.	9	norm.	H	SL	**Galera 334 SL**	24/2002	H	-	243/8			
62.	295	Zachodniopom.	9	norm.	H	SL	**Navigator 360 SL**	R-87/2010	H	-	243/7			
Grupa 9		*Ogółem atestów:*	*62*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***61***	***98,4%***	***1***
1.	23	Kuj.-pom.	10	norm.	H	WG	**Sencor 70 WG**	R-48/2008	H	-	259/5			
2.	58	Lubelskie	10	norm.	H	WG	**Sencor 70 WG**	R-48/2008	H		247/5			
3.	**85**	**Łódzkie**	**10 (1)****	**norm. (h.r)****	**H**	**WG (SC)****	**Glean 75 WG**	**R-96/2008**	**H**		**312/2**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
4.	137	Mazowieckie	10	norm.	H	WG	**Titus 25 WG**	R-50/2005	H	-	211/11			
5.	163	Opolskie	10	norm.	H	WG	**Caliban 178 WG**	R-42/2010	H	-	251/3			***Atest Negatywny***
6.	195	Pomorskie	10	norm.	H	WG	**Sencor 70 WG**	R-48/2008	H	-	245/8			
7.	239	Warm.-maz.	10	norm.	H	WG	**Dragon 450 WG**	R-50/2009	H	-	257/7			

8.	271	Wielkopolskie	10	norm.	H	WG	**Glean 75 WG**	R-96/2008	H	-	260/3			***Atest Nega-tywny***
9.	282	Wielkopolskie	10	norm.	H	WG	**Helm Tribi 75 WG**	R-7/2011	H	-	200/2			
10.	297	Zachodniopom.	10	norm.	H	WG	**Pike 20 WG**	R-47/2012	H	-	243/4			
Grupa 10		*Ogółem atestów:*	*10*								***Ogółem pozy-tywnych ate-stów :***	***9***	***90,0%***	***1***
1.	3	Dolnośląskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Trimmer 50 SG**	R-91/2010	H	-	258/8			
2.	17	Dolnośląskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Atlantis 12 OD**	R-98/2009	H	-	258/7			
3.	**22**	**Kuj.-pom.**	**11 (3)****	**norm. (h.r)****	**H**	**nie EC,SL,WG (WG)****	**Tolurex 500 SC**	**462/99**	**H**		**317/4**	Zamiast ś.o.r. z handlu rów-noległego	*Zmiana usta-lonej grupy*	
4.	56	Lubelskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Huzar Activ 387 OD**	R-81/2010	H	-	247/7			
5.	77	Lubuskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Mustang Forte 195 SE**	R-72/2010	H	-	228/2			
6.	81	Lubuskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Aneks SX 50 SG**	R-109/2009	H	-	228/6			
7.	90	Łódzkie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Bofix 260 EW**	R-46/2007	H	-	202/6			
8.	**94**	**Łódzkie**	**11 (3)****	**h.r**	**H**	**WG**	**Lumax 537,5 SE**	**R-70/2008**	**H**		**312/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu rów-noległego	*Zmiana usta-lonej grupy*	
9.	105	Łódzkie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Devrinol 450 SC**	R-57/2005	H	-	235/4			
10.	109	Małopolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Puma Uniwersal 069 EW**	R-30/2007	H	-	254/4			
11.	146	Mazowieckie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Metazanex 500 SC**	57/2002	H	-	120/1			
12.	149	Mazowieckie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Rubin SX 50 SG**	R-103/2009	H	-	241/4			
13.	153	Mazowieckie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Mustang Forte 195 SE**	R-72/2010	H	-	241/6			
14.	160	Opolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Isoguard 500 SC**	R-121/2009	H	-	205/6			

15.	161	Opolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Venzar 80 WP**	788/2000; R-80/2009	H	-	205/7			
16.	166	Opolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Emblem 20 WP**	805/2001	H		251/2			
17.	185	Podlaskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Granstar Ultra SX 50 SG**	R-7/2011	H	-	214/7	-		***Atest Nega-tywny***
18.	188	Podlaskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Atlantis 12 OD**	R-98/2009	H	-	214/6	-		
19.	194	Pomorskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Bofix 260 EW**	R-46/2007	H	-	245/10			
20.	197	Pomorskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Granstar Ultra SX 50 SG**	R-104/2009	H	-	245/7			
21.	210	Śląskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Protugan 500 SC**	4/2002	H	-	213/6			
22.	219	Świętokrzyskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Lentipur Flo 500 SC**	R-44/2006	H	-	256/7			
23.	227	Świętokrzyskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Goltix 700 SC**	R-57/2009	H	-	256/4			
24.	228	Świętokrzyskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Betanal MaxxPro 209 OD**	R-15/2012	H	-	256/2			
25.	235	Warm.-maz.	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Rubin SX 50 SG**	R-103/2009	H	-	257/5			
26.	252	Wielkopolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Granstar Ultra SX 50 SG**	R-104/2009	H	-	216/8			***Atest Nega-tywny***
27.	255	Wielkopolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Huzar Activ 387 OD**	R-81/2010	H	-	216/11			
28.	264	Wielkopolskie	11	norm.	H	nie EC, SL, WG	**Buracyl 80 WP**		H	-	260/7			
Grupa 11		*Ogółem atestów:*	*28*								***Ogółem pozy-tywnych ate-stów :***	***26***	***92,9%***	***2***
1.	4	Dolnośląskie	12	norm.	I	EC, SC	**Cyperkill Super 25 EC**	R-56/2012	I	-	258/14			
2.	14	Dolnośląskie	12	norm.	I	EC, SC	**Sumi-alpha 050 EC**	908/2001	H	-	258/9			
3.	93	Łódzkie	12	norm.	I	EC, SC	**Actellic 500 EC**	R-21/2005	I	-	242/4			
4.	126	Mazowieckie	12	norm.	I	EC, SC	**Alverde 240 SC**			-	241/2			

5.	**179**	**Podkarpackie**	**12 (3)****	**norm. (h.r)****	**I (H)****	**EC,SC (WG)****	**Treol 770 EC**	**R-97/2008**	**I**		**319/3**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
6.	**205**	**Pomorskie**	**12 (3)****	**norm. (h.r)****	**I (H)****	**EC,SC (WG)****	**Treol 770 EC**	**R-97/2008**	**I**		**286/4**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
7.	208	Śląskie	12	norm.	I	EC, SC	**Magus 200 SC**	R-8/2008	A	-	213/2			
8.	215	Śląskie	12	norm.	I	EC, SC	**Fastac 100 EC**	672/2000 R-39/2012	I	-	213/3			
9.	217	Świętokrzyskie	12	norm.	I	EC, SC	**Actellic 500 EC**	R-21/2005	I	-	256/1			
10.	281	Wielkopolskie	12	norm.	I	EC, SC	**Sherpa 100 EC**	29/2002	I	-	216/5			
11.	283	Wielkopolskie	12	norm.	I	EC, SC	**Actellic 500 EC**	R-21/2005	I	-	244/3			
Grupa 12		*Ogółem atestów:*	*11*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	*11*	*100,0%*	*0*
1.	54	Lubelskie	13	norm.	I	nie EC, SC	**Karate Zeon 050 CS**	878/2001	I	-	247/2			
2.	59	Lubelskie	13	norm.	I	nie EC, SC	**Decis Ogród 015 EW**	R-32/2005	I	-	247/3			*Atest Negatywny*
3.	86	Łódzkie	13	norm.	I	nie EC, SC	**Proteus 110 OD**	R-10/2009	I	-	242/1			
4.	111	Małopolskie	13	norm.	I	nie EC, SC	**Mospilan 20 SP**	R-37/2008	I	-	222/1			
5.	150	Mazowieckie	13	norm.	I	nie EC, SC	**Actara 25 WG**	506/99	I	-	211/12			
6.	**169**	**Podkarpackie**	**13 (3)****	**norm. (h.r)****	**I (H)****	**nie EC,SC (WG)****	**Dursban Delta 200 CS**	**R-69/2011**	**I**		**319/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
7.	242	Warm.-maz.	13	norm.	I	nie EC, SC	**Apacz 50 WG**	R-4/2009	I	-	257/9			
8.	**256**	**Wielkopolskie**	**13 (3)****	**norm. (h.r)****	**H**	**WG**	**Apacz 50 WG**	**R-4/2009**	**I**		**311/1**	Zamiast ś.o.r. z handlu równoległego	*Zmiana ustalonej grupy*	
Grupa 13		*Ogółem atestów:*	*8*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	*7*	*87,5%*	*1*

1.	21	Dolnośląskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Pełzakol GR**	R-33/2011	M	-	258/6			
2.	**36**	**Kuj.-pom.**	**14**	**norm.**	**nie F, H, I**	**wszystkie**	**Cerone 480 SL**	**R-11/2008**	**Różne**	**-**	**259/15**			
3.	43	Kuj.-pom.	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Ukorzeniacz AB aqua**	R-3/2005	Różne	-	259/9			
4.	46	Kuj.-pom.	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Antywylegacz Płynny 675 SL**	R-5/2007	Różne	-	259/6			
5.	79	Lubuskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Ukorzeniacz A aqua**	R-1/2005	Różne	-	228/4			
6.	82	Lubuskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Stabilan 750 SL**	R-23/2007	Różne	-	228/7			
7.	95	Łódzkie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Cerone 480 SL**	R-11/2008	RW	-	202/2			
8.	121	Mazowieckie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Chryzotek Beżowy 004 XX**	R-20/2004	Różne	-	241/1			
9.	128	Mazowieckie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Fazor 80 SG**	870/2001	Różne	-	241/9			
10.	130	Mazowieckie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**PELLACOL 10 PA**	R-70/2009	Repelent	-	241/5			
11.	138	Mazowieckie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Moddus 250 EC**			-	241/7			
12.	173	Podkarpackie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Ukorzeniacz B aqua**	R-2/2005	Różne	-	239/5			
13.	177	Podkarpackie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Agrostym 480 SL**	R-11/2011	Różne	-	239/6			
14.	181	Podlaskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Asahi SL**	835/2001	Różne	-	214/1			
15.	193	Pomorskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Ukorzeniacz AB aqua**	R-3/2005	Różne	-	245/9			
16.	211	Śląskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**CERONE 480 SL**	R-11/2008	Różne	-	213/8			
17.	258	Wielkopolskie	14	norm.	nie F, H, I	wszystkie	**Antywylegacz Płynny 675 SL**		Różne	-	216/12			
Grupa 14		*Ogółem atestów:*	*17*								***Ogółem pozytywnych atestów :***	***17***	***100,0%***	***0***

Tabela 4. Kontrola podstawowa. Podsumowanie

Numer grupy	Liczba wydanych atestów analitycznych*	Liczba atestów /+/**	Liczba atestów /-/***	% atestów /+/ w stosunku do całkowitej liczby atestów
1	12	12	0	100,00%
2	27	22	5	81,5%
3	10	10	0	100,0%
4	4	4	0	100,0%
5	15	14	1	93,3%
6	11	11	0	100,0%
7	44	44	0	100,0%
8	16	16	0	100,0%
9	62	61	1	98,4%
10	10	9	1	90,0%
11	28	26	2	92,9%
12	11	11	0	100,0%
13	8	7	1	87,5%
14	17	17	0	100,0%
	275	**264**	**11**	

* liczba wydanych atestów analitycznych = liczbie badanych próbek ś.o.r.
** liczba atestów, w których badany ś.o.r. uzyskał wyniki kwalifikujące go do obrotu i stosowania
*** liczba atestów negatywnych - dyskwalifikacja badanego ś.o.r. (niedopuszczenie do obrotu)

Szczegółowej analizie poddano 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	73	6	79
Kontrola interwencyjna	3	14	17
Suma	**76**	**20**	**96**

3. Kontynuowany jest stały proces doskonalenia stosowanych metod analitycznych o szczególnej użyteczności w kontroli jakości ś.o.r. W procesie tym wykorzystuje się wyniki badań uzyskane w ramach działalności statutowej IOR-PIB. W roku 2012 do analiz urzędowych wprowadzono po raz pierwszy technikę HPLC-MS/MS oraz modyfikacje systemu GC-MS.
4. Atesty analityczne zawierające wyniki badań oraz orzeczenie, wysyłane są do poszczególnych WIORiN po zakończeniu analiz. Atesty negatywne przekazywane są równolegle do GIORiN. Istnieje komputerowy system kontroli stanu wykonania analiz zarówno w IOR-PIB O/Sośnicowice jak i w poszczególnych WIORiN (koordynatorzy). Pierwszy atest z kontroli urzędowej został wystawiony w dniu 17.01.2012r., ostatni w dniu 21.12.2012r.
5. Pracuje system „e-kontrolne", który umożliwia wgląd inspektorów w wyniki uzyskiwane w IOR-PIB, oraz służy przede wszystkim poborowi próbek. Konsultacje z inspektorami PIORiN prowadzone są w razie potrzeby przy pomocy poczty elektronicznej i rozmów telefonicznych.
6. W roku 2012 zanotowano wzrost liczby próbek w ramach kontroli interwencyjnej. Zaplanowano 50, pobrano 79. Liczba oznaczeń wykonanych dla próbek w ramach kontroli interwencyjnej pokazana jest w Tabeli 6.

Tabela 6. Kontrola interwencyjna. Liczba oznaczeń wykonanych dla 79 próbek

Rodzaj oznaczenia	Liczba oznaczeń	Liczba oznaczeń negatywnych
badanie fiz-chem	186	58
s.cz. + profil zanieczyszczenia	167	49
inne	14	8
Suma	**367**	**115**

7. Wyniki dotyczące wdrożenia nowego systemu poboru próbek do kontroli urzędowej ś.o.r., oraz zakres problemu fałszerstw ś.o.r. zaprezentowano podczas XVI Ceureg Forum, Wiedeń, Austria, 15-16.10.2012r. Prezentacje umieszczone są na stronie internetowej CEUREG: www.ceureg.com.
8. Opracowano szczegółowy raport zawierający wszystkie wyniki analiz wszystkich pobranych przez PIORiN próbek w ramach urzędowej kontroli jakości ś.o.r.
9. Jedna osoba (Stanisław Stobiecki) wzięła udział w XVI Ceureg Forum, Wiedeń, Austria, 15-16.10.2012r. Sprawozdanie z wyjazdu stanowi załącznik do rozliczenia rocznego zadania. Uczestniczono również w spotkaniu Komitetu Organizacyjnego XVI Ceureg Forum. Spotkanie to odbyło się w siedzibie AGES (The Austrian Agency for Health and Food Safety) w Wiedniu w dniu 14.03.2012r. Sprawozdanie z tego wyjazdu również stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Załącznik nr 1 – dołączony w osobnym pliku).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wykonanie analiz i wystawienie atestów analitycznych dla 354 próbek ś.o.r.
2. Rozpatrzenie 79 spraw interwencyjnych.
3. Opracowanie szczegółowego raportu zawierającego 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 oraz przekazuje skrótowe 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.

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

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 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. Analizy danych zawarte są w Załączniku nr 1 (w pełnej wersji sprawozdania) stanowiącym odrębne opracowanie będące miernikiem do Zadania PW 1.10.
2. Gromadzone są dane dotyczące sprzedaży środków ochrony roślin. W systemie bazodanowym SQL Server aktualnie są przechowywane dane dotyczące lat 2007-2011. Wykonano obliczenia dotyczące sprzedaży za rok 2011. Syntetyczne wyniki zawarte są w Tabeli 2.1.

Tabela 2.1. 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	992 656,6	65 680,0	926 976,6	172 218,6
Środki chwastobójcze	II	12 408 485,6	2 052 101,0	10 356 384,6	3 245 926,1
Regulatory wzrostu	III	1 593 140,5	539 486,1	1 053 654,4	416 893,8
Środki grzybobójcze i zaprawy nasienne	IV	6 083 384,0	1 276 430,9	4 806 953,1	1 635 471,9
Środki gryzoniobójcze	IV.a	33 988,1	480,6	33 507,5	18 458,5
Pozostałe	IV.b	667 617,6	329 231,2	338 386,4	22 572,4
Suma		**21 779 272,4**	**4 263 409,8**	**17 515 862,6**	**5 511 541,3**

Załącznik nr 2 (w pełnej wersji sprawozdania) zawiera zestaw 8 tabel wynikowych obejmujących zagregowane dane w podziale na rodzaj ś.o.r. oraz wg klasyfikacji CN, FAO, Zharmonizowanej klasyfikacji substancji czynnych w przeliczeniu na sprzedaż ś.o.r. oraz sprzedaż substancji czynnych. Agregacja wg klas chemicznych uwzględnia nową wersję kodów klasyfikacji Zharmonizowanej klasyfikacji substancji czynnych. W ramach prac informatycznych przeprowadzonych podczas realizacji zadania utworzono bazę danych Sprzedaż 2011. 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 ich kompletności (baza danych STATYSTYKA). Wprowadzono również zmiany w systemie bazodanowym związane z przyjęciem „Zharmonizowanej klasyfikacji substancji czynnych".

Dodatkowo, po raz pierwszy w roku 2012 na prośbę MRiRW dokonano przeliczenia sprzedaży ś.o.r. z roku 2011 w podziale na substancje czynne wg „Zharmonizowanej klasyfikacji substancji czynnych".

Opracowano wykaz środków ochrony roślin, które zostaną ujęte w badaniu GUS G-04 za rok 2012. Wykaz ten zawiera 1018 ś.o.r (w tym 272 nowe). Przygotowano również wykaz podmiotów uprawnionych do wprowadzania ś.o.r. do obrotu i sprzedaży. W rozmowach z MRiRW poruszono temat dostępności informacji, jak również możliwości ankietowania podmiotów gospodarczych nie będących firmami polskimi, które są uprawnione do wprowadzania ś.o.r. do obrotu i sprzedaży (np. import równoległy). W ramach wspólnych prac z MRiRW dla ś.o.r., które w rejestrze nie mają informacji na temat polskiej firmy wprowadzającej ś.o.r do obrotu uzupełniono listę podmiotów o polskich pełnomocników firm zagranicznych. Jednak możliwość ich ankietowania budzi wątpliwości formalne. Dla 14 ś.o.r. pozostawiono w wykazie podmiotów 5 firm zagranicznych z uwagi na brak informacji o polskim przedstawicielu.

Wystąpiono z prośbą o przekazywanie przez GUS listy ankietowanych firm do IOR-PIB oraz listy zawierającej informację w układzie firma – ś.o.r., co pozwoli na ocenienie kompletności otrzymywanych danych w badaniu sprzedaży. Realizacja tego postulatu będzie bardzo ważnym elementem doskonalenia systemu.

3. W ramach prac związanych z gromadzeniem danych dotyczących zużycia ś.o.r do bazy danych PW1-10_zuzycie_2010-2014 zaimportowano dane dotyczące stosowania środków ochrony roślin za rok 2011. Dane zapisane w bazie zawierają między innymi: rok, uprawę, zużycie substancji aktywnej w kg oraz wielkość obszaru poddanego działaniu każdej substancji w ha. Do bazy dołączono tabele danych zawierające Zharmonizowaną klasyfikację substancji, co umożliwia dołączenie do danych odpowiedniego kodu substancji aktywnej. W trakcie prac rozwiązano problem niejednoznacznego przypisania kodu s.cz. ze Zharmonizowanej substancji dla preparatów zawierających siarkę i tiuram. Dodano powiązanie ze ś.o.r. Do bazy danych dodano pole „powierzchnia_uprawy" aby łatwiejsze było sprawdzanie poprawności zaimportowanych danych. Wykonano sprawdzenie otrzymanego zestawu za rok 2011 z danymi ze sprawozdania z monitoringu zużycia środków ochrony roślin za rok 2011 – dane generowane są poprawnie.

4. Na bieżąco prowadzona jest administracja systemu pozyskiwania danych oraz jego modernizacja. Uruchomiono system pozyskiwania danych dotyczący zużycia środków ochrony roślin na potrzeby roku 2012 (www.piorin-ankiety.pl). Prace objęły modernizację systemu internetowego (między inymi uszczelnienie systemu wprowadzania dawek) oraz uaktualnienie baz danych dotyczących rejestru środków ochrony roślin, wylosowanej próby statystycznej oraz użytkowników systemu.

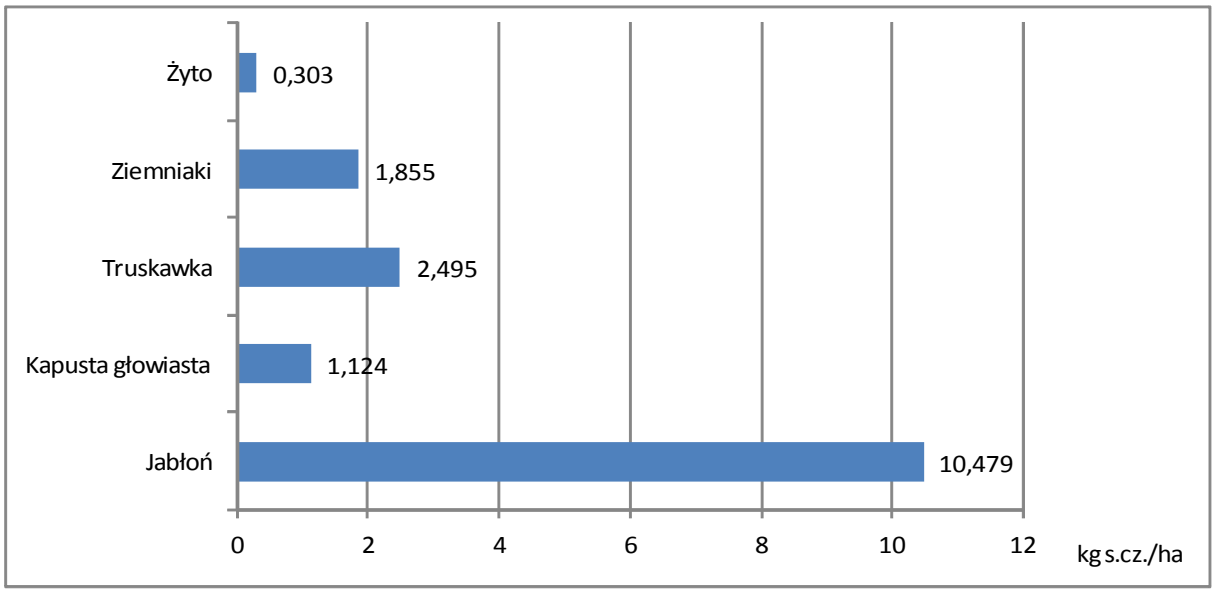
   W roku 2012 dodatkowo poprawiono błąd braku nazw firm w zestawieniu z GUS, połączono również w jedno pole nowo podawane, rozszerzone dane kontaktowe (telefony).

W systemie www.piorin-ankiety.pl dodano 3 nowe raporty w menu Analiza. Raport dawek pozwala na wychwycenie zabiegów, w których zużycie ś.o.r. odbiega znacząco od średniej dawki danego ś.o.r. w konkretnej uprawie. Raport zużycia pokazuje „ odchylenie" wstępnie wyliczonego zużycia s.cz. w ankiecie, w porównaniu ze średnią w danym województwie, uprawie i warstwie. Raport plonu jest raportem pokazującym wprowadzone informacje o uzyskanym plonie w porównaniu do innych podobnych gospodarstw.

Należy jeszcze zwrócić uwagę na ustalenie na spotkaniu w GUS zasady dobierania prób z rezerwy, każdorazowo kiedy w próbie podstawowej nie znaleziono badanej uprawy. W kolejnych latach przygotowując próbę do badania należy znacznie powiększyć liczebność próby rezerwowej tak, aby możliwe było dobieranie próby w ramach tej samej warstwy – najlepiej również w tym samym powiecie, co ułatwi pracę inspektorów i koordynację wojewódzką w IORiN.

5. Wykonano obliczenia dotyczące monitoringu zużycia środków ochrony roślin w roku 2012. Zużycie to w badanych w roku 2012 uprawach przedstawiono na wykresie w postaci średniego wskaźnika w kg s.cz./ha.

Rysunek 5.1. Średni wskaźnik zużycia środków ochrony roślin w uprawach badanych w roku 2012



Załącznik nr 2 (w pełnej wersji sprawozdania) w swojej drugiej części zawiera szczegółowe sprawozdanie z badania zużycia środków ochrony roślin w roku 2012. Zawiera też analizę danych oraz wydruki RRW-1 (dołącza się również formę elektroniczną). Załącznik nr 2 (odrębny segregator - w pełnej wersji sprawozdania) stanowi całościowe opracowanie będące miernikiem do zadania PW 1.10

6. Analiza możliwości wykorzystania systemu wskaźników ryzyka HAIR oparta jest na dokumentach opracowanych przez firmę Alterra z Wageningen, Holandia na zlecenie Komisji Europejskiej. Dokumenty te opublikowano w 2011 roku i są to: „HAIR 2010 Documentation" i „HAIR 2010 Software Manual". Pierwszy z nich zawiera zmodyfikowaną teorię wskaźników, drugi jest podręcznikiem użytkowania oprogramowania pozwalającego na obliczanie wskaźników. Analiza jest dwuetapowa. Etap pierwszy to zapoznanie się z teorią poszczególnych grup wskaźników i z modelami użytymi dla opisu mechanizmu narażenia i ryzyka. HAIR 2010 dzieli wskaźniki na cztery grupy:
   - wodne,
   - wód gruntowych,
   - lądowe,

– zawodowe.

Każda grupa dzieli się dalej na szczegółowe wskaźniki i razem ich liczba wynosi 29. Etap drugi to rozpoznanie możliwości skompletowania danych wyjściowych. Te dane są niezbędne do uruchomienia procesu obliczeń wg Hair Software.

Dzielą się one na trzy grupy:

– baza danych zużycia ś.o.r.,
– baza danych o właściwościach substancji czynnych ś.o.r.,
– baza danych HAIR zawierająca dane meteorologiczne, geograficzne, glebowe, rodzajów upraw i inne.

Na podstawie analizy przeprowadzonej w pierwszym etapie dokonano wyboru dwóch grup wskaźników opisanych szczegółowo w p. 7 niniejszego opracowania. Ze względu na matematyczny wysoki stopień trudności przyjętych w HAIR modeli, dokonano również tłumaczenia na język polski dwóch rozdziałów z HAIR 2010 Documentation dotyczących wybranych dwóch grup wskaźników.

Etap drugi analizy obejmował wytypowanie elementów poszczególnych baz danych wyjściowych, które muszą być uzupełnione lub rozbudowane w stosunku do już wykonanych w IOR-PIB lub istniejących w systemie HAIR. Uzupełniona o aktualne dane musi być baza o zużyciu ś.o.r. w Polsce (w naszej nomenklaturze baza „usage"). Czynność tę wykonano w ramach realizacji innego punktu Zadania PW 1.10. Posiadanie oryginalnej, własnej bazy „usage" jest kluczowe dla obliczeń wskaźników w HAIR. W Polsce jednolitą bazę „usage" posiadamy od 2007 roku i jest ona sporządzona zgodnie z najlepszymi standardami w oparciu o sprawdzoną, jednolitą metodykę. Baza danych o właściwościach substancji czynnych ś.o.r. zawarta w pakiecie HAIR 2010 Software zawiera 267 związków i jest częściowo uzupełniona holenderskimi danymi z procesu rejestracji. Uznano, że tę bazę należy rozbudować w oparciu o zakup komercyjnej bazy zwanej „PPDB". Jest to baza wykonana w University of Hertfordshire, Anglia i zawiera dane fizykochemiczne, toksykologiczne i ekotoksykologiczne. Bazę tę zakupiono w ramach funduszy przeznaczonych na realizację przedmiotowego zadania. Połączenie bazy z systemu HAIR z bazą PPDB dało bazę „compound", która będzie stosowana do obliczeń wskaźników w Polsce. Załącznik nr 3 (w pełnej wersji sprawozdania) zawiera informacje o bazie PPDB wraz z przykładowym zestawem danych dla jednej substancji czynnej – abamektyny.

Możliwość wykorzystania systemu HAIR 2010 była przedmiotem workshopu w Wageningen, Holandia w dniach 12-13.01.2012 (p. 11 niniejszego opracowania). Spotkanie zostało zorganizowane przez firmę Alterra, która opracowała uaktualnioną wersję projektu HAIR – HAIR 2010. W praktycznej części workshopu wykonywano obliczenia z zastosowaniem HAIR 2010 Software i posługiwano się danymi odnośnie zużycia ś.o.r. w pszenicy z Polski. Polskie dane zostały przygotowane na to spotkanie, uwzględniono lata 2007 i 2011 oraz jedno województwo. Podczas spotkania nawiązano kontakty z przedstawicielami innych krajów UE odpowiedzialnych za tematykę wskaźników. Generalny wniosek to pozytywna ocena systemu HAIR 2010 jako narzędzia do śledzenia trendów środowiskowych i wpływu na człowieka związanych ze stosowaniem ś.o.r. Niezbędna jest jednak dalsza praca nad harmonizacją formatu danych wyjściowych, poprawa wizualizacji i prezentacji wyników, a przede wszystkim również poprawa zasadniczego oprogramowania. Interpretacja wyników obliczeń i ich analiza to najpoważniejszy problem pozostawiony poszczególnym użytkownikom w oparciu o szczegółową wiedzę na temat teorii każdego wskaźnika.

7. Wybrano wskaźniki ryzyka dla środowiska wodnego i wskaźniki ryzyka zawodowego. Opis tych dwóch grup wskaźników wraz z częścią teoretyczną i wzorami matematycznymi służącymi do ich obliczania zawarto w pełnej wersji rozliczenia rocznego zadania.

8. Pełna wersja rozliczenia rocznego z niniejszego zadania zawiera dokładny opis czynności, tabele, wykresy i rysunki dotyczące wartości wybranych wskaźników.

   Przedstawione w pełnej wersji wyniki obliczeń należy traktować jako prezentację możliwości systemu HAIR na konkretnym, realnym przykładzie danej uprawy na danym terenie. Należy przy tym pamiętać, że w zamyśle system HAIR służy do celów porównawczych, czyli do oceny zmiany sytuacji w kolejnych latach. Należy więc porównywać wyniki z kolejnych lat opracowane i przedstawione w identyczny sposób. W obecnym stanie rozwoju systemu HAIR należy zachować daleko idącą ostrożność w ocenie uzyskanych wartości liczbowych poszczególnych wskaźników ryzyka, ze względu na niedoskonałości (błędy) systemu, o których mowa w poprzednich punktach opracowania. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że opracowane i zastosowane wzory służą do wyliczania wskaźników w konkretnych przyjętych modelach (np. model rowów melioracyjnych po części wypełnionych wodami stojącymi lub płynącymi dla obliczeń wskaźników ryzyka dla środowiska wodnego), które to modele nie koniecznie w pełni odzwierciedlają realne warunki występujące w praktyce rolniczej danego kraju.

9. Opis realizacji p. 9 znajduje się w całości w Załączniku 5 (w pełnej wersji sprawozdania).

10. Zadanie 1.10 jest realizowane we współpracy z instytucjami polskimi i zagranicznymi.

   Statystyka sprzedaży: ścisła współpraca z GUS (zbieranie danych źródłowych od producentów i importerów ś.o.r.) oraz z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi – DHOR w obszarze aktualizacji i modernizacji niezbędnych baz i zbiorów danych (rejestr ś.o.r., wykaz instytucji do ankietowania).

   Statystyka zużycia ś.o.r.: ścisła współpraca z PIORiN – ankieterzy poszczególnych WIORiN zbierają informacje z gospodarstw i przekazują je do IOR-PIB Oddział Sośnicowice, przy pomocy systemu internetowego. Przez cały okres zbierania danych odbywają się konsultacje z ankieterami, odnoście szczegółów przekazywanych danych. Kluczowa jest również współpraca z GUS, który odpowiedzialnych jest za przygotowanie operatów wyjściowych i warstwowe losowanie gospodarstw posiadających określoną uprawę badaną w aspekcie stosowania ś.o.r. w danym roku.

   Wskaźniki ryzyka: najważniejsi partnerzy to: Firma Alterra, Wageningen, Holandia – dr Roel Kruijne, główny autor poprawionej wersji HAIR 2010 i Julius Kühn Institute (JKI) Kleinmachnow, Niemcy – dr Jörn Strassemeyer, główny autor rozdziału HAIR 2010 dotyczącego wodnych wskaźników ryzyka, dr Burkhard Golla.

   W dziedzinie wodnych wskaźników ryzyka dokonano sprawdzenia obliczeń wskaźników poza systemem HAIR 2010 Software. Sprawdzenia tego dokonano dwustopniowo. Po pierwsze przeliczono ręcznie podane w HAIR2010 Documentation wzory, biorąc pod uwagę założenia systemu HAIR. Obliczenia wykonano dla jednej aplikacji i otrzymano wynik zgodny z obliczeniami systemowymi. Ponieważ w trakcie analizy teorii wątpliwości matematyczne wzbudziło użycie wartości d (standardowa głębokość rowu) w mianowniku wzorów 29 i 30. W trakcie konsultacji z zespołem niemieckim z Julius Kühn-Institut oraz z producentem oprogramowania (Alterra) poruszono temat poprawności tych wzorów. Okazało się, że wartość ta została wstawiona do wzoru w wyniku pomyłki i powinna zastąpić ją wartość W (standardowa szerokość rowu). Spowodowało to potrzebę sprawdzenia całości wzorów i porównania z niemieckim systemem SYNOPS, z którego teoria obliczania wskaźników dla organizmów wodnych miała zostać zaczerpnięta w całości bez zmian. W ramach wspólnych prac z dr Strassemeyerem z Julius Kühn-Institut wykonano porównanie obliczeń systemów HAIR2010 i SYNOPS. Przeliczenie około 40 wzorów wraz z uwzględnieniem przyjmowanych do nich danych z baz meteo, glebowych i właściwości substancji czynnych pokazało kilka różnic. System SYNOPS korzysta np. z aktualnych danych pogodowych (średnie opady miesięczne, temperatury itd). Kolejną różnicą jest uwzględnianie w

SYNOPS zanieczyszczeń substancjami czynnymi przenoszonymi odciekami (drainage). W systemie HAIR2010 zostało to pominięte.

11. Udział w workshopie w Wageningen, Holandia dotyczącym możliwości używania systemu HAIR2010, przedstawienie własnych uwag na temat systemu, nawiązanie kontaktów z twórcami systemu i osobami zajmującymi się tematyką wskaźników pestycydowych w innych krajach UE. Spotkanie odbyło się w dniach 12-13.01.2012. Szkolenie zorganizowała Alterra Wageningen UR we współpracy z holenderskim Ministerstwem Gospodarki, Rolnictwa i Innowacji oraz Komisją Europejską, DG Sanco. Firma Alterra była w ostatnich latach odpowiedzialna za przygotowanie nowej wersji systemu HAIR, którą nazwała HAIR2010. W ramach odbytego szkolenia przedstawiono nową wersję oprogramowania (HAIR2010) wraz z omówieniem zasad działania i znaczenia poszczególnych części systemu. Więcej informacji znajduje się w sporządzonym z wyjazdu sprawozdaniu, które zawarte jest w Załączniku nr 4 (w pełnej wersji sprawozdania).
12. W dniu 08.11.2012 odbyto konsultacje w Julius Kühn-Institut (JKI) w Kleinmachnow, Niemcy. Przedmiotem konsultacji było omówienie zagadnień związanych z obliczaniem wskaźników ryzyka dla środowiska wodnego według HAIR 2010. Przeprowadzono rozmowę z Dyrektorem Instytutu prof. De Volkmarem Gutche oraz całodzienną konsultacje z dr Jörnem Strassemeyerem i Burkhardem Gollą. Głównym punktem rozmów było wyjaśnienie wątpliwości odnośnie wzorów opisujących teorię „wodnych" wskaźników ryzyka. Wykonywano wspólnie obliczenia wg systemu HAIR 2010 i według systemu SYNOPS (niemiecki system wskaźników ryzyka dla wód będący podstawą wskaźników wodnych HAIR 2010). W wyniku licznych kalkulacji i rozważań uznano, że w HAIR 2010 Documentation i Software jest istotny błąd w jednym z podstawowych wzorów. Zespół z JKI pracuje aktualnie nad problemem, który system da lepsze wyniki dla osiągnięcia podstawowego celu to jest efektywnego narzędzia dla monitorowania postępów w zrównoważonym stosowaniu ś.o.r. wg Dyrektywy 128. Prof. V.Gutche poinformował o aktualnym stanie przygotowań Niemiec do wdrożenia Krajowego Planu Działania. Projekt tego planu w rozdziale poświęconym wskaźnikom ryzyka zakłada zastosowanie własnych 19 wskaźników ryzyka o różnym stopniu skomplikowania i obejmujących wiele obszarów związanych ze stosowaniem ś.o.r. Zadeklarowano wspólną wolę kontynuowania współpracy w dziedzinie wskaźników ryzyka.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Tabele wynikowe dotyczące sprzedaży ś.o.r. za 2011r. (przekazane do MRiRW) – Załącznik nr 2 (w pełnej wersji sprawozdania).
2. Raport dotyczący zużycia ś.o.r. w roku 2012.
3. Baza danych dotyczących zużycia ś.o.r. „usage" (aktualizacja).
4. Baza danych sprzedaży ś.o.r. (aktualizacja).
5. Sprawozdania RRW-1 dla badanych upraw w roku 2012 w podziale na województwa.
6. Baza danych o własnościach substancji czynnych ś.o.r. – „compound".

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

<u>Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departament Hodowli i Ochrony Roślin):</u>

- Konsultacje w zakresie badania sprzedaży, aktualizacja baz danych wyjściowych dla GUS,
- konsultacje w zakresie wskaźników ryzyka.

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa:
- typowanie upraw do badania zużycia ś.o.r.
- konsultacje w zakresie badania zużycia środków ochrony roślin,
- ankietowanie gospodarstw,
- przekazywanie danych do IOR-PIB Oddział Sośnicowice,
- nadzór nad badaniem zużycia ś.o.r.

Główny Urząd Statystyczny:
- konsultacje w zakresie systemów badania sprzedaży i zużycia ś.o.r.,
- ankietowanie podmiotów w zakresie sprzedaży ś.o.r.,
- przekazywanie cząstkowych danych do IOR-PIB Oddział Sośnicowice w zakresie sprzedaży ś.o.r.,
- losowanie gospodarstw w systemie badania zużycia ś.o.r.,
- 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.

Obszar tematyczny 2.: OCHRONA TERYTORIUM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ PRZED PRZEDOSTAWANIEM 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 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

1a. W roku 2012 szczegółowej analizie poddano ok. 130 prób drewna i kory pozyskanych z drzewostanów Polski, głównie z rejonu Wielkopolski, lecz również z większości innych województw**.** Badaniami objęto sosnę, modrzew, świerk, jodłę, dąb, buk, lipę, jesion, topolę, brzozę, wiąz. Przeprowadzone prace nie wykazały obecności kwarantannowego nicienia *B. xylophilus* na badanym obszarze Polski. W wyniku ekstrakcji oraz taksonomicznej analizy morfologicznej i molekularnej poza gatunkami znanymi już z naszych wcześniejszych prac (2000 - 2011) wykazano dwa nowe dla Polski gatunki z rodzaju *Bursaphelenchus.* Były to: *Bursaphelenchus idius* (grupa *aberrans*) z drewna i kory świerka, którego wektorem jest *Pityogenes chalcographus* oraz *Bursaphelenchus leoni* (grupa *borealis*) z drewna i kory modrzewia oraz sosny, którego wektorem jest *Ips cembrae*.

Wyizolowano również szereg nowych, interesujących dla praktyki populacji gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus* – grupy *xylophilus*. Były to: *Bursaphelenchus fraudulentus* z drewna i kory grabu (forma bezmukronowa, nowa roślina – gospodarz) – wektor: *Scolytus carpini*, *Bursaphelenchus fraudulentus* z drewna i kory dębu (szereg nowych populacji

bezmukronowych) – wektor: Cerambycidae, *Bursaphelenchus trypophloei* z kory topoli – (nowe populacje z różnych rejonów Polski) wektor: *Trypophloeus asperatus* i *Bursaphelenchus populi* z drewna i kory topoli (1 nowa populacja ze stożkowatym ogonem i mukronem) – wektor: *Saperda perforata*.

W bieżącym okresie kontynuowano również prace nad opisami taksonomicznymi i przygotowaniem artykułów do publikacji opisów taksonomicznych trzech nowych gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus*, wykrytych w roku 2011 tj. *Bursaphelenchus tiliae* sp. n., *Bursaphelenchus fagi* sp. n. i *Bursaphelenchus masseyi*. Wyniki szczegółowych badań morfologicznych nad wymienionymi wyżej gatunkami nowymi wykazały, że *B. tiliae* i *B. masseyi* prezentują wszystkie cechy typowe dla grupy '*xylophilus*'. Wyniki badań molekularnych lokalizują te gatunki na obrzeżu grupy '*xylophilus*', z jednej strony w bezpośrednim sąsiedztwie opisanego wcześniej *Bursaphelenchus trypophloei* (Tomalak i Filipiak, 2011), z drugiej zaś nicienie te sąsiadują z *B. tokyoensis*, który uważany jest za gatunek pośredni pomiędzy grupą '*xylophilus*' i '*africanus*'. Taksonomicznie (i ekologicznie) interesujący jest fakt tworzenia przez wymienione, nowe gatunki grupy '*xylophilus*'(tj. *B. trypophloei, B. masseyi* i *B. tiliae*) morfologicznie i molekularnie zwartej podgrupy nicieni, które przenoszone są na nowe drzewa przez chrząszcze kornikowate (Curculionidae: Scolytinae), gdy zaś wszystkie pozostałe gatunki *Bursaphelenchus* z grupy '*xylophilus*' przenoszone są przez chrząszcze kózkowate (Cerambycidae).

Przeprowadzona ocena dynamiki populacji i patogeniczności izolowanej wcześniej z modrzewia populacji *B. fraudulentus* po sztucznej inokulacji do 3-letnich siewek sosny (standardowa metoda) wykazała brak rozwoju tego nicienia w sośnie i całkowity brak patogeniczności w stosunku do tego gospodarza. Wyniki te wskazują, że pomimo zdolności rozwoju w drewnie zamierającego i martwego drzewa iglastego (modrzewia) nicień ten nie może stanowić żadnego zagrożenia dla sosny i z pewnością nie będzie wykrywany w jej drewnie. Znaczne podobieństwo morfologiczne tego gatunku do *B. xylophilus* mogłoby istotnie utrudniać prawidłową identyfikację gatunku kwarantannowego, szczególnie zaś ze względu na okazyjne występowanie w obrębie gatunku *B. fraudulentus* populacji pozbawionych mukrona.

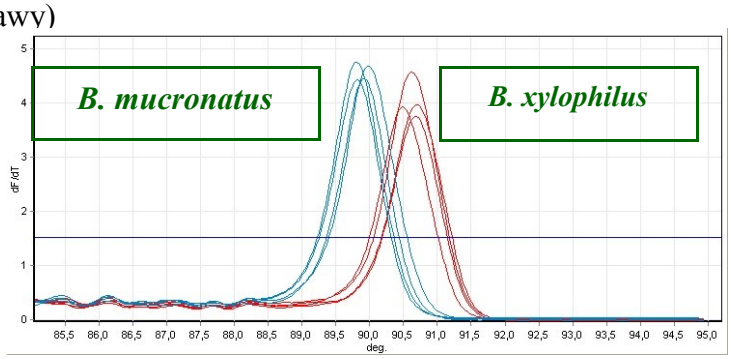
1 b. W roku 2012 testowano również przydatność nowej metody analizy PCR – High Resolution Melting (PCR-HRM) dla szybkiej i wiarygodnej analizy taksonomicznej nicieni *Bursaphelenchus* z grupy *xylophilus*. Metoda ta nie wymaga dodatkowego trawienia enzymami restrykcyjnymi (jak PCR-RFLP) i rozdziału elekrtoforetycznego, co znacznie przyspiesza uzyskanie wyników.

W badaniach wykorzystano całkowite DNA *Bursaphelenchus xylophilus* (China) i *B. mucronatus* (Wro-01). Zaprojektowano własne startery, które amplifikowały fragment regionu ITS-1 rDNA. Są to: forward: 5'- CGTGCAACGGTAAAGTCTGGGTTT-3' oraz reverse: 5'- AATCCTACGCTCGCCAGAACGAAT-3').

Uzyskane wyniki wskazują, że metoda ta jest tańsza w stosowaniu niż używana obecnie standardowa metoda PCR-RFLP. Jest ona również bardzo czuła – pozwala na wykrycie różnic nawet w pojedynczych nukleotydach.

Rys. 1 przedstawia krzywe topnienia produktów reakcji PCR-HRM: *B. xylophilus* (pik lewy) i *B. mucronatus* (pik prawy)

Oś Y: wartość fluorescencji (dF/dT)
Oś X: wartość temperatury topnienia (Tm) (°C).



W trakcie realizacji jest opracowanie standardowych krzywych topnienia produktu reakcji PCR dla wszystkich europejskich gatunków *Bursaphelenchus* z grupy '*xylophilus*'.

Charakterystyka populacji *B. mucronatus* pozyskanych w Polsce z chrząszczy kózkowatych *Monochamus galloprovincialis*.

Ze względu na planowane wykorzystanie rodzimego, niepatogenicznego gatunku *Bursaphelenchus mucronatus,* jako modelu do badań nad potencjalnym zachowaniem się kwarantannowego *B. xylophilus* w warunkach środowiskowych Polski, w przypadku jego zadomowienia się w naszym kraju, niezbędne okazało się przeprowadzenie badań nad istniejącym zakresem zmienności morfologicznej i molekularnej polskich populacji *B. mucronatus*. Pozyskane w poprzednim sezonie wegetacyjnym z chrząszczy żerdzianki sosnówki (*Monochamus galloprovincialis*) populacje tego nicienia poddane zostały szczegółowej analizie morfologicznej i molekularnej. Przeprowadzona na wstępnym etapie badań charakterystyka morfologiczna pozwoliła zaklasyfikować wszystkie badane populacje do gatunku *B. mucronatus*. Również szczegółowa analiza molekularna badanych populacji przeprowadzona na podstawie zmienności genu rDNA (technika PCR–RFLP oraz sekwencjonowanie DNA) potwierdziła ich przynależność do tego gatunku. Żadna z badanych populacji nie wykazywała charakteru typowego dla genotypu europejskiego lub wschodnioazjatyckiego. Wszystkie populacje (tj. Wro-01, Wro-03, Wro-04, Wro-5, Wro-06 i Wro-07) prezentowały profil restrykcyjny pośredni pomiędzy genotypem europejskim i wschodnioazjatyckim. Charakter pośredni między tymi dwoma genotypami w obrębie większości polskich populacji *B. mucronatus* może wskazywać, że populacje te krzyżują się ze sobą, tworząc kolejne pokolenia mające cechy charakterystyczne zarówno dla genotypu europejskiego, jak i wschodnioazjatyckiego. Wewnątrzgatunkowa zgodność reprodukcyjna między wybranymi polskimi izolatami *B. mucronatus* została potwierdzona już we wcześniejszych pracach (m. in. Tomalak 2004).

Analiza porównawcza sekwencji nukleotydów sześciu badanych populacji *B. mucronatus* wykonana na podstawie regionów ITS wykazała wysokie ich podobieństwo względem siebie (średnio 99,6%), jak również do innych izolatów tego gatunku, których sekwencje znajdują się w Banku Genów (GenBank). Część określonych sekwencji już została zdeponowana w Banku Genów pod numerami akcesyjnymi JF912332 i JQ277355.

2 a. W bieżącym roku kontynuowano pozyskiwanie z różnych rejonów Polski prób drewna sosny z aktywnymi żerowiskami najważniejszych gatunków chrząszczy ksylofagicznych. Do tej pory zebrano 14 gatunków z tej grupy i dla większości z nich również ich aktywne żerowiska. Nicienie ekstrahowano z żerowisk (drewno/miazga/kora) oraz bezpośrednio z sekcjonowanych owadów. Precyzyjnie identyfikowano wszystkie nicienie z rodzaju *Bursaphelenchus*. Uzyskane do tej pory wyniki przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Owady – potencjale wektory oraz związane z nimi nicienie z rodzaju *Bursaphelenchus,* wykryte w/na chrząszczach ksylofagicznych i w ich żerowiskach na sośnie

Potencjalny wektor	Niecienie w owadach	Nicienie w żerowiskach
	Bursaphelenchus	*Bursaphelenchus*
1. Żerdzianka sosnówka (*Monochamus galloprovincialis*	*B. mucronatus*	*B. mucronatus*
2. Cetyniec większy (*Tomicus piniperda*)	*B. piniperdae*	*B. piniperdae*
3. Cetyniec mniejszy (*Tomicus minor*)	*B. piniperdae*	*B. piniperdae*
4. Rytownik dwuzębny (*Pityogenes bidentatus*)	*B. pinophilus*	*B. pinophilus*
5. Polesiak obramowany (*Hylurgops*	---	*B. piniperdae*

palliatus)		
6. Drzewisz owłosiony (*Hylurgus ligniperda*)	---	*B. piniperdae*
7. Zakorek czarny (*Hylastes ater*)	---	inne grupy
8. Szeliniak sosnowiec (*Hylobius abietis*)	---	---
9. Smolik sosnowy (*Pissodes pini*)	---	*B. pinophilus, B. leoni*
10. Smolik drągowinowiec (*Pissodes piniphilus*)	*B. pinophilus*	*B. pinophilus*
11. Rębacz pstry (*Rhagium inquisitor*)	---	inne grupy
12. Kłopotek czarny (*Spondylis buprestoides*)	inne grupy	nie badano
13. Wykarczak sosnowiec (*Arhopalus rusticus*)	inne grupy	nie badano
14. Przypłaszczek granatek (*Phaenops cyanea*)	---	inne grupy

2 b. Przeprowadzone badania wykazały, że większość poddanych analizie gatunków chrząszczy przenosi nicienie na powierzchni swojego ciała lub w jego wnętrzu (w tym 4 gatunki z rodzaju *Bursaphelenchus: B. mucronatus, B. piniperdae, B. pinophilus* i *B. leoni*).

Wszystkie te nicienie spotykane były również w drewnie i korze zasiedlonej przez owady-wektory. Nie stwierdzono obecności kwarantannowego *Bursaphelenchus xylophilus*. Jedynie chrząszcze żerdzianki sosnówki (*M. galloprovinicialis*) przenosiły larwy infekcyjne *Bursaphelenchus mucronatus* (do 20 000 DJ/owada). Od czerwca do połowy lipca *B. mucronatus* zasiedlał tchawki samic i samców, od końca lipca do połowy września był wykrywany tylko w tchawkach samców. Spośród 14 badanych gatunków ksylofagicznych chrząszczy związanych z sosną, prawdopodobnie tylko żerdzianka sosnówka może być wektorem *Bursaphelenchus xylophilus* w przypadku jego zadomowienia się w Polsce.

3. Badania nad określeniem zakresu wrażliwych gatunków drzew występujących w drzewostanach Rzeczypospolitej Polskiej prowadzone są w kwarantannowych szklarniach i laboratorium Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych IOR – PIB. W przeprowadzonych doświadczeniach oceniano patogeniczność węgorka sosnowca (*Bursaphelenchus xylophilus*) (izolat z Ninjan, Chiny) w stosunku do najczęściej uprawianych w Polsce gatunków iglastych, tj. sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*), sosny czarnej (*Pinus nigra*), modrzewia europejskiego (*Larix decidua*), jodły pospolitej (*Abies alba*), świerka pospolitego (*Picea abies*) i daglezji (*Pseudotsuga menzjesii*). Testy szklarniowe prowadzono na 2-3-letnich siewkach wymienionych gatunków drzew w temperaturze D/N 22/20°C. W dniach 18.06. i 06.07.2012 przeprowadzono standardową inokulację siewek dawką około 5 000 osobników *Bursaphelenchus xylophilus* w 100 µl wody wprowadzanych do nacięcia w strzałce. W kontroli zastosowano 100 µl sterylnej wody destylowanej do strzałki. Ze względu na niewielki udział larw infekcyjnych w populacjach nicieni uzyskanych z hodowli *in vitro*, niezbędne było zwiększenie dawki z przyjętej wcześniej 1000 osobników/drzewko do 5000 osobników.

Martwe/zamierające drzewka były poddawane sekcjonowaniu i ekstrakcji nicieni na sitach nematologicznych. Określano liczebność nicieni w poszczególnych sekcjach strzałki (poniżej, w obszarze inokulacji i powyżej). Po 4 miesiącach doświadczenia przeprowadzono również próbę ekstrakcji nicieni z części żywych do tej pory siewek.

W przeprowadzonych doświadczeniach tylko sosna zwyczajna wykazała wysoką wrażliwość na infekcje. Pierwsze symptomy choroby obserwowane były już po 3-4 tygodniach. Po 6 tygodniach 100% siewek tego gatunku było martwych, przy 0% śmiertelności w kontroli wodnej. W martwych siewkach nicienie ekstrahowano ze wszystkich sekcji zarówno

w rejonie inokulacji, jak i poniżej oraz powyżej tego obszaru. Liczebność nicieni ekstrahowanych z martwych siewek była mniejsza od wielkości pierwotnego inokulum i wahała się w granicach 580 – 1330 nicieni/drzewko. Spośród pozostałych, badanych gatunków drzew, w ciągu 4 miesięcy doświadczenia tylko modrzew i sosna czarna wykazały pewną, lecz bardzo niską wrażliwość na obecność węgorka sosnowca. Spośród siewek modrzewia dwie (20%) zostały zabite przez nicienie, odpowiednio po 6 i 9 tygodniach. Spośród siewek sosny czarnej zginęła tylko jedna (10%) po 6 tygodniach. Wśród sekcjonowanych siewek, które zachowały żywotność po 4 miesiącach, tylko w jodle stwierdzono obecność nielicznych (6 – 23) osobników *B. xylophilus* w strefie inokulacji. Po 4 miesiącach nie wykryto obecności *B. xylophilus* wprowadzonego do siewek świerka oraz daglezji. W 2 martwych siewkach daglezji stwierdzono natomiast obecność *Aphelenchoides* sp. (naturalna infekcja) Obecnie, badana jest ewentualna patogeniczność tego nicienia. Nie ustalono pochodzenia tego nicienia: czy pochodzi on z gleby użytej do doświadczeń, czy też zasiedlił siewki jeszcze w okresie ich rozwoju w szkółce.

4. Badania prowadzone były w kwarantannowych szklarniach i laboratorium Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych IOR – PIB, w odrębnych kabinach hodowlanych, ze stałymi temperaturami: 16, 20 i 24°C przy wykorzystaniu 2-3 letnich siewek sosny zwyczajnej. W każdym wariancie badano 10 siewek inokulowanych nicieniami oraz 10 kontrolnych (woda). Doświadczenie zostało wykonane w 2 powtórzeniach. Rozwój populacji nicieni inicjowany był przez 5000 osobników *B. xylophilus* wprowadzonych do strzałki każdej siewki na drodze standardowej, sztucznej inokulacja do strzałki w 100 µl wody. Po 6 tygodniach oceniano śmiertelność siewek oraz liczebność nicieni w martwych drzewkach.

Dotychczasowe wyniki doświadczeń wykazały, że rozwój populacji nicieni w siewkach sosny jest możliwy we wszystkich badanych temperaturach (tj. 16, 20 i 24°C). Jednakże, zarówno śmiertelność drzewek rosnących w poszczególnych temperaturach, jak i liczebność oraz obszar ich występowania w indywidualnych siewkach wyraźnie się różnił. W ciągu 6 tygodni nie stwierdzono zamierania drzewek w temperaturze 16°C, choć w pojedynczych przypadkach obserwowano matowienie igieł i ich rozjaśnienie. W tym czasie, w temperaturach 20 i 24°C wszystkie drzewka zamarły, lub zamierały z wyraźnymi objawami żółknięcia / brązowienia i zasychania igieł oraz brakiem wycieku żywicy. Nie stwierdzono istotnych różnic w liczbie nicieni zasiedlających drzewka w poszczególnych temperaturach. Zawsze jednak liczba ta była niższa od pierwotnego inokulum. Wykazano jednak różnice w dyspersji nicieni z miejsca inokulacji. W temperaturze 16°C większość z nich znajdowała się w rejonie inokulacji i jego bezpośrednim sąsiedztwie. W temperaturze 24°C nicienie zasiedlały zaś zwykle całe drzewko.

Uzyskane do tej pory wyniki jednoznacznie wskazują, że panujące w Polsce temperatury są wystarczające dla kwarantannowego szkodnika *Bursaphelenchus xylophilus* do utrzymania jego aktywności życiowej i rozwoju. Najbardziej sprzyjające do tego są średnie temperatury wyższe (24°C), których nie spotyka się w Polsce przez dłuższy okres. Należy jednak zwrócić uwagę na obszary centralnej Polski, gdzie temperatura ok. 20°C wstępuje średnio w najcieplejszych miesiącach lata (lipiec-sierpień) i może być wystarczająca do szybkiego rozwoju i dyspersji nicieni oraz potencjalnie związanego z tym zamierania drzew. Badania te zostaną powtórzone wiosną 2013 roku przy wykorzystaniu siewek z aktywnie rozwijającymi się nowymi przyrostami rocznymi. Jak wskazują wcześniejsze badania, w tym stadium sosna jest najbardziej wrażliwa i należy się spodziewać bardziej zróżnicowanych wyników, głównie pomiędzy temperaturami 20 i 24°C. W badaniach tych testowane będą również nowe izolaty *B. xylophilus,* pochodzące z Portugalii.

5. Istniejące dane literaturowe wskazują, że w przypadku opanowania nowych terenów kwarantannowy nicień *B. xylophilus* wypiera ze wspólnych środowisk rodzime populacje nie-

szkodliwego gatunku *B. mucronatus*. Tak stało się w wielu rejonach Japonii, w których *B. xylophilus* doprowadził również do masowego wymarcia sosen. Wcześniej prowadzone w IOR-PIB badania *in vitro* wykazały, że relacje te uzależnione są jednak często od cech indywidualnych populacji konkurujących o przestrzeń i pokarm. Po pilotażowym doświadczeniu w czerwcu i na początku lipca z zastosowaniem zbyt niskich dawek nicieni 24.07. i 10.08. 2012 rozpoczęto główne doświadczenia szklarniowe (w szklarniach Centrum Organizmów Kwarantannowych i Genetycznie Modyfikowanych IOR–PIB), oceniające konkurencyjność populacji *B. xylophilus* i lokalnych (polskich) populacji *B. mucronatus*, występujących równocześnie w tym samym drzewie. Doświadczenia prowadzone były z wykorzystaniem 2-3 letnich drzewek sosny zwyczajnej utrzymywanych w temperaturze D/N = 20/18oC, sztucznie inokulowanych zawiesiną nicieni w wariantach:

- *B. xylophilus* China - 2500 nicieni/siewkę + *B. mucronatus* Mdz-1 - 2500 nicieni/siewkę
- *B. xylophilus* China - 2500 nicieni/siewkę + *B. mucronatus* Wro-1 - 2500 nicieni/siewkę
- Kontrola A:
- *B. xylophilus* China - 2500 nicieni / siewkę
- *B. xylophilus* China - 5000 nicieni / siewkę
- *B. mucronatus* Mdz-1 - 2500 nicieni / siewkę
- *B. mucronatus* Mdz-1 - 5000 nicieni / siewkę
- *B. mucronatus* Wro-1 - 2500 nicieni / siewkę
- *B. mucronatus* Wro-1 - 5000 nicieni / siewkę
- Kontrola B:
- woda

Ocenę wyników doświadczenia w okresie sierpień – listopad przeprowadzano bezpośrednio po zamarciu poszczególnych drzewek. Martwe drzewka poddawano analizie sekcyjnej (strzałkę podzielono na odrębnie sekcje: poniżej miejsca inokulacji, na poziomie miejsca inokulacji i powyżej miejsca inokulacji i każdą sekcję rozdrobniono na ok. 5 mm odcinki). Z tak rozdrobnionego materiału umieszczonego na sitach entomologicznych ekstrahowano nicienie przez 24 godziny w temperaturze 20±1°C. W ostatnim tygodniu listopada (tj. po 4 miesiącach od momentu inokulacji) z każdego wariantu z zastosowaniem nicieni wybrano losowo po 2 dotychczas żywe drzewka i poddano je również podobnej analizie sekcyjnej i ekstrakcji nicieni. W uzyskanym ekstrakcie oceniano liczebność nicieni w poszczególnych sekcjach strzałki oraz proporcje udziału fenotypów samic [kształt ogona samic szeroko zaokrąglony bez mukronu (fenotyp *B. xylophilus*) vs. z wyraźnym mukronem (fenotyp *B. mucronatus*)]. W sytuacjach wątpliwych (fenotyp pośredni) ok. 20 samic z poszczególnych ekstraktów przenoszono na 7-dniowe kultury *Botrytis cinerea* i po10-14 dniach ponownie oceniano udział występujących fenotypów.

W okresie 4 miesięcy doświadczenia tylko część siewek sosny została zabita przez rozwijające się populacje wprowadzonych sztucznie nicieni. Zarówno *Bursaphelenchus xylophilus*, jak i *B. mucronatus* wykazały zdolność rozwoju i reprodukcji w siewkach sosny zwyczajnej. Jednakże, nawet w przypadku czystej populacji *B. xylophilus* China (Kontrola A), badania prowadzone w sierpniu i wrześniu nie dały podobnych, wyrównanych wyników, jak te rozpoczęte wcześniej – w czerwcu i na początku lipca, w doświadczeniach nad wrażliwością gatunków drzew. We wszystkich wariantach doświadczenia – zarówno z użyciem populacji czystych, jaki i mieszanych, nicienie wywoływały u części siewek (20-60%) symptomy chorobowe (tj. częściowe lub całkowite zamieranie). Wszystkie siewki Kontroli B (woda) wykazały pełną zdrowotność przez 4 miesiące doświadczenia. W wariantach z użyciem czystych populacji *B. xylophilus* i *B. mucronatus* (Wro-01) nie stwierdzono jednoznacznych zależności pomiędzy częstotliwością zamierania siewek, a zastosowanymi dawkami nicieni. W populacjach mieszanych *B. xylophilus* z *B. mucronatus*, zarówno z izolatem Mdz-01, jak i Wro-01, odpowiednio, 30 i 40% siewek wykazało sympto-

my chorobowe (zamieranie). W pozostałych siewkach obydwa wprowadzone gatunki nicieni wyginęły. Interesujący, jednak, okazał się udział fenotypów w potomstwie populacji mieszanych, ekstrahowanych z martwych/zamierających siewek. W każdym przypadku był to tylko jeden fenotyp, charakterystyczny dla *B. xylophilus* lub *B. mucronatus* – czyli pełna dominacja jednego z użytych gatunków. W przypadku mieszanych populacji *B. xylophilus* z *B. mucronatus* (Mdz-01) zawsze był to fenotyp *B. mucronatus*. W przypadku mieszanych populacji *B. xylophilus* z *B. mucronatus* (Wro-01) (4 zamierające siewki) w 2 populacjach stwierdzono fenotyp *B. mucronatus* i w 2 *B. xylophilus*.

Uzyskane wyniki wskazują, że rodzimy, niekwarantannowy gatunek *Bursaphelenchus mucronatus* może stanowić istotną konkurencję dla *B. xylophilus* w przypadku wspólnego zasiedlania tego samego drzewa. Zarówno izolat *B. mucronatus* pochodzący z rejonu Międzychodu (Mdz-01), jak i Wronek (Wro-01) zdołały całkowicie wyeliminować wprowadzony równocześnie gatunek kwarantannowy *B. xylophilus*. Jednakże, badane izolaty *B. mucronatus* wykazały różnice w tym zakresie. Izolat Mdz-01 był bardziej skuteczny niż Wro-01. Wyniki te sugerują obecność w drzewostanach sosnowych potencjalnych czynników naturalnego oporu środowiska wobec obcego gatunku *B. xylophilus*. Jak skuteczny może być ten opór w drzewostanach już licznie opanowanych przez obydwa gatunki, trudno jest optymistycznie wnioskować na podstawie dotychczasowych, wieloletnich doświadczeń Japinii i Portugalii. Jednakże, w przypadku jednostkowych introdukcji *B. xylophilus* przez chrząszcze żerdzianki na początku procesu zasiedlania nowych obszarów przez *B. xylophilus,* to zjawisko może mieć istotne znaczenie praktyczne. Badania nad tym zagadnieniem będą kontynuowane w roku 2013.

6. Planowana na ubiegły rok 2-dniowa wizyta kierownika zadania w europejskim laboratorium referencyjnym dla nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* w Julius Kühn – Institut (JKI), Brunschweig, Niemcy, ze względu na inne zobowiązania partnera niemieckiego dr Thomasa Schrödera, została przełożona na sierpień 2012 roku. Jednakże, w związku z ograniczeniami czasowymi spowodowanymi równoległą realizacją doświadczeń szklarniowych i przygotowaniami materiałów do wystąpienia na Sympozjum Europejskiego Stowarzyszenia Nematologów w Adanie (Turcja) (Sesja poświęcona zagadnieniom dotyczącym *Bursaphelenchus xylophilus*), został zaproponowany kolejny, późniejszy termin tego wyjazdu, który, z kolei, z powodów napiętego harmonogramu zajęć dr Schrödera okazał się niemożliwy do zrealizowania również w roku bieżącym.

Ponieważ dzięki rozwiniętym w bieżącym roku kontaktom z innymi specjalistami zajmującymi się badaniami nad *Bursaphelenchus* spp. w Portugalii, Japonii i USA rozwiązano część najbardziej istotnych problemów laboratoryjnej hodowli tych nicieni *in vitro*, dalsze zabieganie o realizację planowanej wcześniej wizyty w JKI w Brunschweig nie wydaje się niezbędne. Na obecnym etapie prowadzonych prac bardziej uzasadniona byłaby wizyta w laboratorium prof. Manuela Moty w Uniwersytecie Evora (Portugalia), pierwszym europejskim ośrodku naukowym, gdzie prowadzone są polowe badania nad populacją *Bursaphelenchus xylophilus* i jej ograniczaniem.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Powiększenie kolekcji trwałych preparatów mikroskopowych nicieni występujących w drewnie, w tym dwóch nowych dla Polski gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus* i szeregu nowych form morfologicznych gatunków już znanych.
2. Powiększenie kolekcji mikrofotografii dokumentujących zmienność morfologiczną najważniejszych gatunków *Bursaphelenchus* występujących w drewnie w Polsce.

3. Umieszczenie w międzynarodowej bazie danych GeneBank sekwencji DNA nowych populacji *Bursaphelenchus mucronatus* oraz nowo wykrytych gatunków nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus*.
4. Przygotowanie do publikacji opisów taksonomicznych trzech nowych dla nauki gatunków z rodzaju *Bursaphelenchus* – umieszczenie w bazie danych GeneBank ich sekwencji DNA.
5. Realizowane obecnie doświadczenia szklarniowe (w Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Modyfikowanych IOR–PIB) pozwolą ocenić przydatność głównych, występujących w drzewostanach Polski gatunków drzew iglastych, jako potencjalnych roślin-gospodarzy dla kwarantannowego nicienia *B. xylophilus*, szybkość rozwoju populacji i patogeniczność tego gatunku w warunkach klimatycznych Polski oraz jego konkurencyjność w stosunku do występujących populacji niepatogenicznego gatunku *B. mucronatus* w warunkach *in vivo*. Wyniki te będą miały istotne znaczenie dla opracowania strategii ograniczania rozprzestrzeniania się kwarantannowego gatunku *B. xylophilus* w przypadku jego przypadkowego zawleczenia i zadomowienia się w Polsce.
6. Wyniki uzyskane w badaniach w ciągu ostatnich lat stały się również ważną częścią ogólnej, światowej wiedzy dotyczącej nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* i ich potencjalnego/rzeczywistego znaczenia jako szkodników roślin. Pozwoliły na wprowadzenie uzupełnień do morfologicznej identyfikacji gatunków *Bursaphelenchus* z grupy *xylophilus* w przygotowanej obecnie wersji EPPO Standards. Przyczyniły się do prawidłowej identyfikacji morfologicznie identycznego z *B. xylophilus*, a opisanego przez nas gatunku *B. populi*, wykrytego ostatnio na przejściu granicznym Ningbo, Chiny w transporcie drewna z Rosji (Gu et al., 2011). Przyczyniły się również do zainicjowania międzynarodowych badań nad nicieniami, jako czynnikami biorącymi udział w wywoływaniu choroby Sudden Aspen Decline (SAD) w USA (Bethers *et al*., 2011).

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 i Leśnego Zakładu Doświadczalnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz dr W. Karnkowski z Centralnego Laboratorium PIORiN w Toruniu).

Bardzo ważny jest również udział dr W. Karnkowskiego w propagowaniu wyników badań na forum Europejskiej Organizacji Ochrony Roślin (Panel EPPO). Dzięki jego zdecydowanej postawie najnowsze wyniki publikacji zawierających opisy nowych gatunków *Bursaphelenchus* z grupy '*xylophilus*' zostały włączone do obecnie aktualizowanej „Diagnostyki EPPO dla *Bursaphelenchus xylophilus*".

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

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

1. W jakim stopniu planowane cele 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. 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 6-letniej monokulturze kukurydzy pastewnej założono doświadczenie nad badaniem pośredniego wpływu zwalczania drutowców, pędraków oraz ploniarki zbożówki za pomocą zarejestrowanych w kukurydzy zapraw insektycydowych, na liczebność oraz szkodliwość larw stonki kukurydzianej. W doświadczeniach poletkowych założonych metodą bloków losowanych w czterech powtórzeniach zastosowano następujące zaprawy owadobójcze: Gaucho 600 FS (imidachlopryd) w dawce 0,5–0,6 l/100 kg ziarna, Couraze 350 FS (imidachlopryd) w dawce 1,1–1,7 l/100kg ziarna oraz Mesurol 500 FS (metiokarb) w dawce 1,0 l/100kg ziarna.

Nasilenie występowania larw stonki kukurydzianej w 2012 roku określono jako średnie, przy czym sukcesywnie wzrastało wraz z wydłużaniem uprawy kukurydzy w monokulturze. Na obiekcie kontrolnym, gdzie wysiano niezaprawiony materiał siewny kukurydzy, larwy *Diabrotica virgifera* uszkodziły 34,2% roślin, które następnie wylegały. Wykazano, że na systemie korzeniowym kukurydzy na obiekcie kontrolnym żerowało średnio 5,2 sztuk larw, które uszkodziły korzenie w stopniu 3,2 w 6-stopniowej skali IOWA, gdzie stopień 6 oznacza całkowite zniszczenie korzeni.

Zastosowany zabieg chemicznego zaprawiania materiału siewnego insektycydami zarejestrowanymi przeciwko innym szkodnikom glebowym i/lub ploniarce zbożówce wykazał statystycznie istotną ich przydatność do ograniczania liczebności oraz szkodliwości larw stonki kukurydzianej. Skuteczność zapraw użytych do ograniczenia liczby roślin uszkodzonych przez larwy zawierała się w przedziale od 66,3 do 83,3%. Najwyższą skutecznością odznaczały się preparaty zawierające imidachlopryd stosowane w najwyższych zarejestrowanych dawkach. Żaden jednak z użytych insektycydów nie zabezpieczył w pełni roślin przed żerowaniem szkodnika, co najprawdopodobniej wynika z jego biologii tj. rozłożonego w czasie wylęgu larw. Wszystkie badane preparaty obniżyły liczebność larw żerujących na korzeniach roślin, których średnia liczebność (w szt) zawierała się w przedziale od 1,5 (Mesurol 500 FS) do 0,4 (Couraze 350 FS w dawce 1,7 litra/100 kg ziarna). Pozwoliły także ograniczyć szkodliwość gatunku, gdyż średni stopień uszkodzenia systemu korzeniowego kukurydzy na obiektach chronionych zaprawami wynosił od 0,3 do 0,9 (tabela 1).

Tabela 1. Efekty chemicznego zwalczania larw *Diabrotica virgifera* na 6-letniej monokulturze kukurydzy w Krzeczowicach w 2012 roku

Kombinacje doświadczalne	Substancja aktywna	Dawka na 100 kg ziarna [l]	Procent roślin uszkodzonych (objaw wylegania) [%]	Skuteczność [%]	Średni stopień uszkodzenia korzeni wg skali IOWA	Średnia liczba larw na systemie korzeniowym [szt.]
Kontrola	–	–	34,2	–	3,2	5,2
Gaucho 600 FS	imidachlopryd	0,5	6,7	80,4	0,5	0,8
Gaucho 600 FS	imidachlopryd	0,6	6,5	80,9	0,4	0,6
Couraze 350 FS	imidachlopryd	1,1	8,2	76,0	0,6	1,1
Couraze 350 FS	imidachlopryd	1,7	5,7	83,3	0,3	0,4
Mesurol 500 FS	metiokarb	1,0	11,5	66,3	0,9	1,5
NIR 0,05			4,3		0,3	

W Krzeczowicach oraz w Sławikowie, po uzyskaniu pozwoleń z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, założono także 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 ma rejestrację do zwalczania pokrewnego gatunku z rodziny Chrysomelidae tj. stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) (tabela 2).

Tabela 2. Wykaz badanych preparatów i substancji aktywnych do zwalczania chrząszczy *Diabrotica virgifera* w 2012 roku

Lp.	Kombinacje doświadczalne	Substancja aktywna
1.	KONTROLA	–
2.	Proteus 110 OD	tiachlopryd i deltametryna
3.	Steward 30 WG	indoksakarb
4.	Alverde 240 SC	metaflumizon
5.	Mospilan 20 SP	acetamipryd
6.	Karate Zeon 050 CS	lambda-cyhalotryna
7.	Alverde 240 SC + Karate Zeon 050 CS	metaflumizon + lambda-cyhalotryna
8.	Alverde 240 SC + Steward 30 WG	metaflumizon + indoksakarb
9.	Proteus 110 OD + Karate Zeon 050 CS	tiachlopryd i deltametryna + lambda-cyhalotryna
10.	Proteus 110 OD + Alverde 240 SC	tiachlopryd i deltametryna + metaflumizon
11.	Mospilan 20 SP + Alverde 240 SC	acetamipryd + metaflumizon
12.	Mospilan 20 SP + Bi 58 Nowy 400 EC	acetamipryd + dimetoat
13.	Steward 30 WG + Mospilan 20 SP	indoksakarb + acetamipryd
14.	Steward 30 WG + Calypso 480 SC	indoksakarb + tiachlopryd
15.	Steward 30 WG + Proteus 110 OD	indoksakarb + tiachlopryd i deltametryna
16.	Karate Zeon 050 CS + Mospilan 20 SP	lambda-cyhalotryna + acetamipryd
17.	Bi 58 Nowy 400 EC + Karate Zeon 050 CS	dimetoat + lambda-cyhalotryna
18.	Calypso 480 SC + Bi 58 Nowy 400 EC	tiachlopryd + dimetoat

Dla potrzeb określenia terminu wykonania zabiegu ochronnego prowadzono monitoring lotu imago stonki kukurydzianej z wykorzystaniem pułapek feromonowych. Zwalczanie chrząszczy *D. 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 daty drugiego opryskiwania roślin. Terminy wykonania zabiegów ochronnych różniły się pomiędzy województwem podkarpackim, a śląskim. Z powodu upałów, na Podkarpaciu rozwój stonki był szybszy, co wpłynęło na dynamikę lotu chrząszczy. Jego maksimum przypadło na koniec lipca i początek sierpnia, dlatego pierwszy zabieg opryskiwania roślin w Krzeczowicach przeprowadzono w dniu 31 lipca, natomiast drugi w dniu 8 sierpnia. Z kolei w Sławikowie zabiegi chemiczne wykonano w dniach: 20 i 28 sierpnia.

Wszystkie badane w obu miejscowościach insektycydy wykazały dużą przydatność w zwalczaniu chrząszczy *D. virgifera*. Najlepsze efekty osiągnięto stosując dwukrotne opryskiwanie roślin, co było wręcz konieczne w Krzeczowicach, gdzie kilkuletnia monokultura istotnie wpłynęła na wzrost liczebności gatunku. W Krzeczowicach na polu prowadzonym w 6-letniej monokulturze, z uwagi na wysoką liczebność gatunku i systematyczny nalot nowych osobników dorosłych, jednokrotny zabieg był niewystarczający dla utrzymania populacji szkodnika na niskim poziomie. Już w 4, a zwłaszcza 7 dniu po zabiegu, populacja stonki zaczęła się wyraźnie odbudowywać, co było widoczne zwłaszcza na poletkach, gdzie zastosowano Mospilan 20 SP. Drugie opryskiwanie roślin pozwoliło przedłużyć okres owadobójczego oddziaływania pierwszego zabiegu o kolejne 7 dni. W Krzeczowicach nie zaobserwowano, aby zabiegi chemiczne skutecznie obniżały liczebność stonki w 14 dniu od opryskiwania roślin. Uzyskane wyniki prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Efekty zwalczania chrząszczy *Diabrotica virgifera* w Krzeczowicach w 2012 roku

Lp.	Kombinacje doświadczalne	Termin zabiegu		Liczba chrząszczy przed zabiegie	Skuteczność po 1 zabiegu w dniach:			Skuteczność po 2 zabiegu w dniach			
		I	II		1	4	7	1	4	7	14

				m							
1	Kontrola	–	–	47,3	42,7	37,5	45,2	43,2	32,7	26,1	17,2
2	Proteus 110 OD	+	–	55,4	8,5	16,2	39,4	40,5	38,2	23,6	21,7
3	Steward 30 WG	+	–	40,5	10,2	20,1	43,7	48,2	33,5	27,2	16,2
4	Alverde 240 SC	+	–	47,8	10,7	19,3	50,2	51,7	40,1	20,5	14,5
5	Mospilan 20 SP	+	–	44,2	16,5	29,6	42,5	46,2	35,5	31,2	19,7
6	Karate Zeon 050 CS	+	–	57,1	9,6	17,5	47,1	40,2	29,7	28,5	16,3
7	Alverde 240 SC + Karate Zeon 050 CS	+	+	43,7	9,3	21,7	38,9	6,3	11,3	19,7	22,7
8	Alverde 240 SC + Steward 30 WG	+	+	49,3	8,7	18,2	42,7	9,4	18,5	25,2	15,9
9	Proteus 110 OD + Karate Zeon 050 CS	+	+	39,7	6,5	17,5	51,3	8,1	12,7	18,3	19,4
10	Proteus 110 OD + Alverde 240 SC	+	+	43,8	7,2	19,2	39,2	7,5	13,3	20,7	14,7
11	Mospilan 20 SP + Alverde 240 SC	+	+	50,1	13,5	25,8	44,8	6,2	10,2	22,5	20,2
12	Mospilan 20 SP + Bi 58 Nowy 400 EC	+	+	41,2	12,7	31,2	49,2	7,4	11,8	19,3	17,7
13	Steward 30 WG + Mospilan 20 SP	+	+	53,5	13,2	23,5	37,4	14,8	19,5	26,8	21,5
14	Steward 30 WG + Calypso 480 SC	+	+	46,5	14,7	19,7	50,7	8,2	14,2	21,6	17,4
15	Steward 30 WG + Proteus 110 OD	+	+	54,2	11,5	21,3	45,2	6,7	10,5	18,9	14,9
16	Karate Zeon 050 CS + Mospilan 20 SP	+	+	40,5	8,7	19,5	40,8	12,3	21,2	24,1	19,3
17	Bi 58 Nowy 400 EC + Karate Zeon 050 CS	+	+	45,2	6,2	17,1	37,6	7,7	11,7	20,4	17,5
18	Calypso 480 SC + Bi 58 Nowy 400 EC	+	+	58,5	9,4	18,2	49,4	6,1	10,2	21,6	14,8
NIR 0,05				18,5	7,2	8,5	9,7	6,4	9,3	6,7	8,9

Termin zabiegu: I – 31.07, II – 08.08

W Sławikowie nasilenie występowania szkodnika było niższe niż w Krzeczowicach. Najniższą skuteczność owadobójczą w tej miejscowości odnotowano w przypadku preparatu Alverde 240 SC. Pozostałe insektycydy wyraźnie ograniczały liczebność szkodnika. Ich skuteczność utrzymywała się do 7, a w przypadku niektórych insektycydów nawet do 14 dni od momentu opryskiwania roślin. Wyniki uzyskane w Sławikowie zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4. Efekty zwalczania chrząszczy *Diabrotica virgifera* w Sławikowie w 2012 roku

Lp.	Kombinacje doświadczalne	Termin zabiegu		Liczba chrząszczy przed zabiegiem	Skuteczność po 1 zabiegu w dniach:			Skuteczność po 2 zabiegu w dniach			
		I	II		1	4	7	1	4	7	14
1	Kontrola	–	–	10,3	13,0	40,3	30,3	28,0	26,8	16,8	12,0
2	Proteus 110 OD	+	–	11,5	3,5	7,8	10,0	11,3	13,3	9,3	6,5
3	Steward 30 WG	+	–	9,0	3,3	8,0	9,5	12,0	16,3	11,0	7,3
4	Alverde 240 SC	+	–	9,5	4,0	15,8	23,8	24,5	25,0	19,5	11,5
5	Mospilan 20 SP	+	–	10,0	3,8	6,3	10,0	13,0	18,0	14,5	9,0
6	Karate Zeon 050 CS	+	–	12,0	3,0	6,8	12,3	12,8	17,8	14,5	7,3
7	Alverde 240 SC + Karate Zeon 050 CS	+	+	9,3	4,8	16,5	22,3	4,5	7,5	10,0	6,3
8	Alverde 240 SC + Steward 30 WG	+	+	7,5	3,5	16,3	25,5	6,5	7,8	10,5	8,3
9	Proteus 110 OD + Karate Zeon 050 CS	+	+	10,8	3,3	5,5	11,0	2,0	4,0	8,0	5,8
10	Proteus 110 OD + Alverde 240 SC	+	+	7,8	2,8	8,0	9,0	5,0	11,8	12,3	10,5
11	Mospilan 20 SP + Alverde 240 SC	+	+	9,5	4,0	7,3	10,3	7,3	13,5	14,8	10,3
12	Mospilan 20 SP + Bi 58 Nowy 400 EC	+	+	9,3	4,5	7,8	11,3	1,0	2,8	5,3	4,8
13	Steward 30 WG + Mospilan 20 SP	+	+	9,8	2,8	4,5	7,5	5,3	6,8	8,8	6,3
14	Steward 30 WG + Calypso 480 SC	+	+	10,3	3,0	6,0	9,5	4,0	7,5	7,0	6,8
15	Steward 30 WG + Proteus 110 OD	+	+	10,8	4,0	7,8	12,0	3,3	5,8	8,3	5,5
16	Karate Zeon 050 CS + Mospilan 20 SP	+	+	10,3	3,0	3,3	10,0	5,8	7,8	10,5	7,8
17	Bi 58 Nowy 400 EC + Karate Zeon 050 CS	+	+	10,0	1,0	1,5	5,5	0,5	3,0	5,3	2,8
18	Calypso 480 SC + Bi 58 Nowy 400 EC	+	+	12,5	4,8	10,0	13,5	2,0	4,0	9,0	5,0
NIR 0,05				18,5	7,2	8,5	9,0	4,0	9,4	7,7	5,3

Termin zabiegu: I – 20.08, II – 28.08

W Krzeczowicach przeprowadzono także badania nad efektami łącznego zwalczania gąsienic omacnicy prosowianki i chrząszczy stonki kukurydzianej. Wykazały one, że zabieg chemicznego zwalczania masowo wylęgających się gąsienic omacnicy prosowianki wykonany 19

lipca (optymalny termin zwalczania gatunku) redukował jedynie liczebność pierwszych nalatujących osobników dorosłych *D. virgifera*. Preparaty chemiczne zarejestrowane przeciwko omacnicy ograniczały liczebność chrząszczy do 4 dni od zabiegu. Już po 7 dniach od opryskiwania, nie stwierdzano statystycznych różnic na obiektach doświadczalnych (tab. 5).

Tabela 5. Ocena wpływu zwalczania omacnicy prosowianki na liczebność chrząszczy *Diabrotica virgifera* w 2012 roku

Obiekt	Substancja aktywna	Dawka na ha	Średnia liczba chrząszczy przed zabiegiem	Średnia liczba chrząszczy w dniu po zabiegu:				
				2	4	7	10	14
Kontrola	–	–	14,2	16,2	19,7	25,1	31,5	43,7
Proteus 110 OD	tiachlopryd + deltametryna	0,5 l	16,7	4,1	7,5	16,4	28,9	45,5
Karate Zeon 050 CS	lambda-cyhalotryna	0,2 l	10,8	4,9	8,4	22,7	33,6	39,2
Steward 30 WG	indoksakarb	0,15 kg	15,2	5,5	9,8	19,5	29,1	46,7
NIR 0,05			5,2	1,7	2,4	6,2	8,6	7,9

Warunki pogodowe, a zwłaszcza upały, wydłużyły w czasie lot motyli, składanie jaj i wylęg gąsienic omacnicy prosowianki, a także przyspieszyły terminy masowych wylotów chrząszczy stonki kukurydzianej z poczwarek. Pozwoliło to uzyskać zadowalające efekty opóźnionego zwalczania omacnicy prosowianki przeprowadzonego w okresie maksimum liczebności chrząszczy *D. virgifra* na roślinach. Efektu takiego nie osiągnięto we wcześniejszych badaniach, co wynikało z cyklu rozwojowego omacnicy prosowianki.

Jednokrotny zabieg chemiczny wykonany 31 lipca, w okresie szczytu liczebności chrząszczy stonki kukurydzianej, dość skutecznie zabezpieczył rośliny również i przed omacnicą prosowianką, której gąsienice pochodzące z późniejszych wylęgów (z trzeciej dekady lipca) były podatne na zastosowane insektycydy, gdyż nie zdążyły wgryźć się do wnętrza tkanek. Spośród wszystkich preparatów zarejestrowanych do zwalczania omacnicy prosowianki najskuteczniejsze okazały się te, które zawierały lambda-cyhalotrynę oraz mieszaninę tiachloprydu i deltametryny. Najniższą skuteczność w zwalczaniu omacnicy prosowianki w opóźnionym terminie wykazał insektycyd Steward 30 WG zawierający indoksakarb (tabela 6).

Tabela 6. Efekty zwalczania omacnicy prosowianki zabiegiem wykonanym w okresie szczytu liczebności chrząszczy *Diabrotica virgifera*

Obiekt	Substancja aktywna	Dawka na ha	% roślin uszkodzonych	% kolb uszkodzonych	% łodyg złamanych		% kolb podgryzionych u nasady
					poniżej kolby	powyżej kolby	
Kontrola	–	–	56,2	27,2	14,5	26,2	3,7
Proteus 110 OD	tiachlopryd + deltametryna	0,5 l	29,5	13,0	8,2	13,7	1,2
Karate Zeon 050 CS	lambda–cyhalotryna	0,2 l	33,7	15,2	7,5	16,0	1,7
Steward 30 WG	indoksakarb	0,15 kg	42,5	19,7	10,2	19,5	2,5
NIR 0,05			10,2	6,5	5,3	7,2	1,4

2. Badania wykonano w Nienadówce na 3-letniej monokulturze kukurydzy. W doświadczeniu miniłanowym, założonym 23 kwietnia w czterech powtórzeniach, wysiano 26 wybranych odmian kukurydzy pastewnej o różnej wczesności i zbadano ich podatność na uszkodzenia powodowane przez larwy stonki kukurydzianej. Nie stosowano żadnych zapraw insektycydowych. 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, EleganzaEleganta, KB1903, PR39V43, Podium, NK Ravello, Rataj, P8000, DKC 2971, SunaroSumaro, MAS 22.R, Kosmo 230, SY RespectRespekt, NK Top, DKC 2960, Lober, San, DKC 3398, NK Nekta, Ikos, Electra,

PR38V31, Havane, Kaifus, DKC3511 oraz KB2704. W pierwszym roku badań nie wykazano większych różnic w liczbie roślin poszczególnych odmian zasiedlonych przez larwy szkodnika. Procent roślin uszkodzonych, które wykazywały objawy wylegania, zawierał się w przedziale od 17,5% (Eleganza) do 28,2% (DKC3511). Na systemie korzeniowym poszczególnych odmian żerowało od 0,5 (Rataj) do 1,8 (KB2704 i DKC3511) sztuk larw, które uszkodziły korzenie w stopniu od 0,7 (P8000) do 1,9 (KB2704). Różnice statystycznie istotne w liczebności larw i stopniu uszkodzenia korzeni wykazano tylko pomiędzy niektórymi odmianami, co prezentuje tabela 7. Badania wymagają kontynuacji w warunkach większej presji ze strony gatunku, dla potrzeb wyciągnięcia poprawnych wniosków, czy wykorzystane w doświadczeniu mieszańce kukurydzy różnią się podatnością na żerowanie larw szkodnika.

Tabela 7. Występowanie oraz szkodliwość larw *Diabrotica virgifera* dla wybranych odmian kukurydzy pastewnej w Nienadówce w 2012 roku

Lp.	Odmiana	Liczba FAO	Procent roślin uszkodzonych (objaw wylegania)	Średni stopień uszkodzenia korzeni wg skali IOWA	Średnia liczba larw na systemie korzeniowym [szt.]
1.	MAS 09.A	180	21,2	1,1	1,2
2.	Eleganza	190	17,5	1,2	1,3
3.	KB1903	190	23,7	1,0	0,8
4.	PR39V43	200	20,2	1,2	1,4
5.	Podium	200	18,0	0,9	0,7
6.	NK Ravello	210	22,7	1,4	1,4
7.	DKC 2971	220	21,5	1,1	0,9
8.	Rataj	223/230	20,2	0,9	0,5
9.	P8000	230	18,7	0,7	0,7
10.	Sunaro	230/240	25,2	1,3	1,5
11.	MAS 22.R	240	28,2	1,5	1,3
12.	Kosmo 230	240	22,7	1,0	0,8
13.	SY Respect	240	26,0	1,5	1,5
14.	NK Top	240	20,5	0,8	1,2
15.	DKC2960	240	19,5	1,1	0,8
16.	Lober	240	23,2	1,3	1,0
17.	San	240	28,0	1,7	1,5
18.	DKC3398	250	22,7	1,3	1,1
19.	NK Nekta	250	26,5	1,5	1,2
20.	Ikos	250	29,2	1,6	0,7
21.	Electra	250/260	23,7	1,1	0,9
22.	Havane	270	21,7	1,3	1,1
23.	KB2704	270	26,2	1,9	1,8
24.	PR38V31	280	22,5	1,5	1,6
25.	Kaifus	290	25,7	1,5	1,4
26.	DKC3511	290	28,2	1,7	1,8
NIR 0,05			6,2	0,4	0,9

Obok oceny wpływu larw na system korzeniowy poszczególnych odmian kukurydzy, sprawdzono także, czy sama wczesność mieszańców może być czynnikiem wpływającym na poziom nasilenia występowania chrząszczy. Do badań wybrano następujące 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 częściowo na terminy występowania chrząszczy i ich liczebność. Jest to związane z rozłożoną w czasie dostępnością do najbardziej preferowanego przez imago pożywienia tj. pyłku oraz świeżych znamion kolb. Jako pierwsze, najliczniej zasiedlane były odmiany wczesne kukurydzy, które w momencie pojawienia się chrząszczy w połowie lipca rozpoczynały już pylenie. Faza rozwojowa roślin (a zwłaszcza okres kwitnienia i wyrzucania znamion kolb) determinowała szczyt liczebności owadów. Najwcześniej (trzecia dekada lipca) wystąpił on na odmianach wczesnych, następnie na odmianach średniowczesnych (przełom lipca i sierpnia) i średniopóźnych (pierwsza połowa sierpnia).

Po okresie maksimum występowania imago, największa ich liczebność (do połowy września) utrzymywała się na odmianach średniopóźnych i częściowo średniowczesnych, a następnie była wyraźnie wyższa (do drugiej dekady października) na odmianach najpóźniejszych, które w tym czasie były jeszcze zielone i mogły wyżywić chrząszcze. Lot imago najwcześniej dobiegł końca na odmianach najwcześniejszych, a najpóźniej na odmianach średniopóźnych. Na odmianach o liczbie FAO 290, odłowiono znacznie więcej chrząszczy przez cały okres prowadzenia monitoringu, aniżeli na pozostałych mieszańcach, co może wynikać z faktu, że wydłużona wegetacja sprzyjała rozwojowi gatunku i warunkowała dostęp do pokarmu (tabela 8).

Uzyskane wyniki badań informują, że termin pylenia kukurydzy i wyrzucania znamion kolb, a także całkowita długość okresu wegetacji kukurydzy, wpływają na terminy pojawu chrząszczy i ich liczebność. Badania wymagają kontynuacji, ale ze wstępnych obserwacji wynika, że preferencja imago *D. virgifera* w stosunku do pyłku i znamion kukurydzy może być wykorzystana praktycznie na polach obsianych odmianami średniopóźnymi np.: poprzez obsiewanie pasów brzeżnych zasiewu odmianami bardzo wczesnymi, które wcześniej kwitnąc przyciągną chrząszcze w określone miejsce, które można będzie łatwiej ochronić chemicznie np.: w formie zabiegu pasowego.

Tabela 8. Terminy występowania chrząszczy *Diabrotica virgifera* i ich całkowita liczebność na odmianach kukurydzy pastewnej o różnej wczesności w Nienadówce w 2012 roku

Lp.	Odmiana	Liczba FAO	Termin pierwszego pojawu	Termin maksimum liczebności	Termin zakończenia lotu	Całkowita liczba złapanych chrząszczy
1.	Eleganza	190	12.07	23.07	28.09	412
2.	KB1903	190	12.07	26.07	09.10	624
3.	NK Top	240	16.07	30.07	09.10	862
4.	DKC2960	240	19.07	02.08	12.10	1025
5.	Kaifus	290	16.07	09.08	19.10	1628
6.	DKC3511	290	19.07	06.08	16.10	1312

W 2012 roku kontynuowano także badania nad wpływem monokultury i płodozmianu na liczebność chrząszczy stonki kukurydzianej. Doświadczenie założono w Krzeczowicach na dwóch polach obsianych kukurydzą pastewną odmiany San (FAO 240). Pierwsze prowadzone było w 6-letniej monokulturze pod nadzorem PIORiN, natomiast drugie oddalone o około 500 metrów w systemie zmianowania, gdzie kukurydza uprawiana jest co 3–4 lata. Liczebność chrząszczy na wydzielonym fragmencie pola o powierzchni 0,3 ha (na obu obiektach doświadczalnych) kontrolowano za pomocą pułapek feromonowych.

Do dnia 17 października na monokulturze odłowiono łącznie 10 324 chrząszcze, podczas gdy na polu w zmianowaniu 1513 osobników. Kilkuletnia monokultura kukurydzy istotnie przyczyniła się do wzrostu liczebności stonki kukurydzianej, której populacja monitorowana za pomocą pułapek feromonowych, była niemal 7-krotnie większa aniżeli na stanowisku ze zmianowaniem. Ponadto, na monokulturze termin pierwszego pojawu chrząszczy na roślinach przypadł kilka dni wcześniej aniżeli na polu, gdzie stosowano rotację upraw. Maksimum występowania chrząszczy było bardziej rozciągnięte w czasie, a koniec lotu chrząszczy zakończył się kilka dni później. Zróżnicowane terminy występowania chrząszczy pomiędzy systemami uprawy wynikały z faktu, że na monokulturze systematycznie dopływały nowe osobniki, które wylatywały z poczwarek niemal do końca sierpnia. Osobniki występujące na polu prowadzonym w płodozmianie pochodziły z nalotów, a które były stymulowane między innymi poszukiwaniem atrakcyjnego źródła pożywienia i zbytnim zagęszczeniem populacji na danym stanowisku.

W Nienadówce, na 3-letniej monokulturze oceniano również wpływ terminu siewu kukurydzy na stonkę kukurydzianą jako jeden z elementów niechemicznego ograniczania jej szkodliwości. W tym celu odmianę San (FAO 240) wysiano w układzie poletkowym w sześciu terminach: 18 i 23 kwietnia oraz 2, 10, 17 i 24 maja. Prowadzone obserwacje wykazały, że

opóźniony termin siewu kukurydzy wpłynął na ograniczenie liczebności oraz szkodliwości larw stonki kukurydzianej. Przy bardzo wczesnym siewie, wykonanym w drugiej dekadzie kwietnia, szkodliwość gatunku była najwyższa, co prawdopodobnie wynikało z faktu, że larwy miały przez dłuższy okres czasu dostęp do systemu korzeniowego, który uszkodziły w stopniu 2,8. Dodatkowo, wiosenne warunki pogodowe (chłody) spowalniały intensywny wzrost kukurydzy i proces regeneracji tkanek. Przy tym terminie siewu, także na systemie korzeniowym roślin żerowało najwięcej larw szkodnika – średnio 3,4 sztuki.

Przy siewie wykonanym w terminie optymalnym dla rejonu badań tj. pod koniec kwietnia i na początku maja, szkodliwość larw była zbliżona. Uszkodziły one korzenie w stopniu od 1,7 do 1,9, a ich średnia liczebność na systemie korzeniowym jednej rośliny mieściła się w przedziale od 1,7 do 1,8 sztuk.

Przy siewie opóźnionym, przypadającym w drugiej i na początku trzeciej dekady maja odnotowano znaczny spadek liczebności larw w porównaniu do najwcześniejszego terminu siewu, a przede wszystkim ograniczenie ich szkodliwości, gdyż szkodnik w tym czasie uszkodził korzenie w stopniu 1,1–1,4 (tabela 9).

Należy jednak zaznaczyć, że wylęg larw stonki kukurydzianej z jaj znajdujących się w glebie jest rozłożony w czasie i stymulowany przez obecność korzeni kukurydzy na danym stanowisku. Dlatego opóźnianie terminu siewu nie jest czynnikiem gwarantującym pełne zabezpieczenie roślin przed szkodnikiem. Ponadto, przy uprawie kukurydzy na ziarno, a zwłaszcza odmian średniowczesnych i średniopóźnych, konsekwencją bardzo późnego wysiewu (w terminach późniejszych aniżeli testowane w doświadczeniu) jest spadek plonu, zwłaszcza w lata charakteryzujące się niekorzystnym przebiegiem warunków pogodowych. Ustalone w doświadczeniu terminy siewu oraz wybór do badań odmiany o liczbie FAO 240, w warunkach pogodowych roku 2012 gwarantowały roślinom osiągnięcie pełnej dojrzałości na polu. Badania wymagają kontynuacji.

Tabela 9. Wpływ terminu siewu kukurydzy na liczebność oraz szkodliwość larw *Diabrotica virgifra* w Nienadówce w 2012 roku

Termin siewu	Procent roślin uszkodzonych (objaw wylegania) [%]	Średni stopień uszkodzenia korzeni wg skali IOWA	Średnia liczba larw na systemie korzeniowym [szt.]
18 kwietnia	35,2	2,8	3,4
23 kwietnia	28,7	1,7	1,7
2 maja	29,5	1,9	1,8
10 maja	26,2	1,7	1,5
17 maja	27,5	1,4	1,3
24 maja	23,7	1,1	0,9

Terminy siewu kukurydzy obok samego wpływu na liczebność oraz szkodliwość larw miały także częściowy wpływ na terminy występowania chrząszczy. Wynikało z faktu, że rośliny siane w kwietniu i na początku maja rozwijały się szybciej (wcześniej wchodziły w fazę kwitnienia), aniżeli te z siewu wykonanego w drugiej połowie maja. Różnica była widoczna zwłaszcza w terminie występowania maksimum liczebności imago i dotyczyła głównie skrajnych terminów siewów. Przy wcześnie lub standardowo wysiewanych roślinach termin pojawu szczytu liczebności imago przypadał na trzecią dekadę lipca, natomiast przy siewie opóźnionym do drugiej połowy maja, maksimum lotu chrząszczy przypadało na pierwszą oraz częściowo drugą dekadę sierpnia. Przy siewie opóźnionym, z uwagi na nieznacznie wydłużony okres wegetacji, owady zakończyły lot najpóźniej tj. 19 października (tabela 10).

Tabela 10. Wpływ terminu siewu kukurydzy na terminy występowania chrząszczy *Diabrotica virgifra* w Nienadówce w 2012 roku

Termin siewu	Termin pierwszego pojawu	Termin maksimum liczebności	Termin zakończenia lotu

18 kwietnia	12.07	26.07	09.10
23 kwietnia	12.07	26.07	09.10
2 maja	12.07	26.07	09.10
10 maja	12.07	30.07 i 06.08	12.10
17 maja	12.07	09.08	19.10
24 maja	16.07	09.08 i 14.08	19.10

3. Badania zmian natężenia występowania chrząszczy *D. virgifera* prowadzono na plantacjach kukurydzy założonych w zmianowaniu na obszarze województw: podkarpackiego (miejscowości: Nienadówka, Głuchów, Rzeszów, Krzeczowice, Trzeboś i Trzebownisko), śląskiego (Bierawa, Nieborowice, Łany Wielkie, Roszowicki Las, Toszek, Sławików, Słupsko), dolnośląskiego (Krościna Mała, Wisznia Mała, Brzyków), wielkopolskiego (Winna Góra, Pawłowice, Złotniki, Sielinko), kujawsko-pomorskiego (Koniczynka) oraz podlaskiego (Białystok–Dojlidy, Ryboły, Dobrzyniówka, Rafałówka, Dobrzyniewo Duże). Obecność stonki kukurydzianej stwierdzono jedynie w województwie podkarpackim i śląskim. Chrząszcze odławiano do pułapek feromonowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono duże zróżnicowanie liczebności szkodnika zarówno w odniesieniu do województw, jak i samych miejscowości położonych w ich obrębie. W województwie śląskim odłowiono od 53 do 1589 chrząszczy stonki kukurydzianej, natomiast w podkarpackim od 307 do 1211 osobników. W odniesieniu do roku wcześniejszego, w jednych miejscowościach stwierdzono wzrost liczebności gatunku, natomiast w innych spadek, co mogło wynikać z wpływu warunków pogodowych. W 2012 roku dało się zaobserwować w województwie podkarpackim nieznaczny spadek liczebności imago w porównaniu do roku 2011, natomiast w województwie śląskim wzrost liczebności imago. Wyniki odłowów prezentuje tabela 11.

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

Województwo	Miejscowość	Łączna liczba odłowionych chrząszczy [szt.]	Województwo	Miejscowość	Łączna liczba odłowionych chrząszczy [szt.]
Śląskie	Bierawa	1099	Podkarpackie	Nienadówka	725
	Nieborowice	322		Głuchów	1211
	Łany Wielkie	782		Rzeszów	842
	Roszowicki Las	1589		Krzeczowice	1125
	Toszek	53		Trzeboś	307
	Sławików	584		Trzebownisko	511
	Słupsko	234		–	–
Razem		4663			4721

4. Badania prowadzone w warunkach laboratoryjnych w Terenowej Stacji Doświadczalnej IOR–PIB w Rzeszowie potwierdziły wysoką żywotność chrząszczy *D. virgifera* oraz ich płodność w sezonie wegetacyjnym kukurydzy 2012. Od 11 lipca do 15 listopada, 25 przetrzymywanych samic tego gatunku złożyło łącznie 16 172 sztuk jaj, co daje średnią płodność na poziomie 646,8 jaj. Od jednej samicy pozyskiwano od 62 (minimum) do 1312 sztuk jaj (maksimum). Długość okresu życia imago w warunkach laboratoryjnych, przy temperaturze 20±5°C i wilgotności 65±10% była zróżnicowana i zawierała się w przedziale od 49 (minimum) do 117 dni. Jaja zebrane w 2012 roku aktualnie zimują (w warunkach sztucznych), w różnych zakresach temperatur i posłużą do doświadczeń nad larwami jakie będą realizowane w 2013 roku.

Doświadczenie laboratoryjne dotyczące płodności jaj zebranych w 2011 roku i poddanych zimowaniu w temperaturze od 4 do 6°C przez okres 3 miesięcy pozwoliły w warunkach sztucznych uzyskać larwy szkodnika wszystkich stadiów rozwojowych, a następnie poczwarki i chrząszcze. Procent wylęgów z jaj przetrzymywanych w takiej temperaturze zawierał się w przedziale od 38,2 do 85,5.

Z kolei z jaj poddanych przechłodzeniu przez okres 3 miesięcy w temperaturze od -8 do -1°C uzyskano procent wylęgów dochodzący do 26,7%. Wstępne badania pokazują więc, że temperatura w panująca w czasie zimowania jaj odgrywa dużą rolę w ich żywotności. Temperatury ujemne utrzymujące się przez dłuży okres czasu w wykonanych badaniach ograniczały wylęg larw, niemniej były to temperatury oddziałujące bezpośrednio na jaja. W warunkach naturalnych samice deponują jaja do gleby na głębokość do 30, a czasem i więcej centymetrów, a tam warunki termiczne są dość stabilne.

Wstępne doświadczenia mogą jednak wskazywać na rolę orki jesiennej jako czynnika ograniczającego liczebność szkodnika, bowiem jaja wydobywane są na powierzchnię gleby, gdzie w większym stopniu narażone są na destrukcyjne oddziaływanie warunków pogodowych, w tym niskich temperatur, szczególnie podczas bezśnieżnych i mroźnych zim.

5. W badaniach wykonanych w Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych zastosowano 3 gatunki grzybów owadobójczych: *Beauveria bassiana* (szczep izolowany z chrząszcza *Diabrotica virgifera* – Dv-1/07), *Metarchizium anisopliae* (szczep Ma1) oraz *Paecilomyces lilacinus* (szczep izolowany z gleby w okolicach Torunia – Pl-2/08). Grzyby pochodziły z kolekcji Zakładu Metod Biologicznych IOR–PIB i Uniwersytetu Przyrodniczo - Humanistycznego z Siedlec.

Grzyby hodowano w szalkach Petriego na pożywce Potato Dextrose Agar (PDA), w termostacie w temperaturze 25°C przez 10 dni. Zawiesinę wodną zarodników przygotowano w homogenizatorze zeskrobując grzybnię z 12 dniowych kultur w probówkach na skosach z PDA w następujących koncentracjach (konidiów/ml): 10^5, 10^6 i 10^7. Kontrolą był wariant bez grzyba, tylko ze sterylną wodą. Koncentracje zarodników obliczano za pomocą hemocytometru Goriajewa. Badania przeprowadzono w 4 powtórzeniach.

Do suspensji zarodników dodawano Triton X-100 (0,05%) w celu lepszej przyczepności zarodników. Chrząszcze zebrane z pola kukurydzy zanurzano kolejno w różnej koncentracji zarodników grzybów i po 5 sztuk umieszczano w szalkach Petriego, w których były krążki ogórka na wilgotnej bibule jako pożywienie. Szalki umieszczano w termostacie w temperaturze 25°C. W każdym wariancie znajdowało się po 20 chrząszczy (4 powtórzenia). Po upływie 3, 7, 9 i 14 dni liczono chrząszcze żywe i martwe. Martwe umieszczano w wilgotnej kamerze w szalce Petriego i obserwowano pod mikroskopem. Egzemplarze pokryte grzybnią zakwalifikowano do porażonych grzybem.

Wszystkie badane gatunki grzybów patogenicznych wykazały wysoką skuteczność w zwalczaniu chrząszczy *D. virgifera* w warunkach laboratoryjnych. Po 3 dniach od zastosowania największą śmiertelność chrząszczy obserwowano w wariancie z grzybem *B. bassiana* w koncentracji zarodników10^6/ml (85%), z grzybem *M. anisopliae* również w koncentracji zarodników10^6/ml (85%) i *P. lilacinus* w koncentracji zarodników10^5/ml (80%).

W kolejnych dniach obserwacji śmiertelność chrząszczy się zwiększała i w 14 dniu całkowitą śmiertelność obserwowano w wariancie z *B. bassiana* w koncentracji zarodników 10^5/ml i 10^6/ml, w wariancie z *M. anisopliae* w koncentracji zarodników 10^6/ml, a w wariancie z *P. lilacinus* w koncentracji zarodników 10^5/ml (tabela 12).

Tabela 12. Śmiertelność chrząszczy *Diabrotica virgifera* po zastosowaniu grzybów owadobójczych

Lp.	Warianty	Procent śmiertelności po upływie dni [%]				Średni procent śmiertelności [%]
		3	7	9	14	
1.	*B. bassiana* (Dv) 10^5/ml	75	90	100	100	91,0
2.	*B. bassiana* (Dv) 10^6/ml	85	90	100	100	94,0
3.	*B. bassiana* (Dv) 10^7/ml	60	70	75	80	71,0
4.	*M. anisopliae* (Ma1) 10^5/ml	70	90	95	95	88,0
5.	*M. anisopliae* (Ma1) 10^6/ml	85	90	100	100	94,0

6.	*M. anisopliae* (Ma1) 10^7/ml	80	95	95	95	91,0
7.	*P. lilacinus* (Pl-2) 10^5/ml	80	95	95	100	93,0
8.	*P. lilacinus* (Pl-2) 10^6/ml	60	85	85	90	80,0
9.	*P. lilacinus* (Pl-2) 10^7/ml	80	85	85	85	84,0
10.	Kontrola	0	0	60	85	36,0

6. Doświadczenia wykonano w Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych IOR-PIB. W ramach obserwacji nad biologią *D. virgifera* uzyskano 340 jaj. Testy laboratoryjne przeprowadzono w płytkach Petriego na liściach ogórka szklarniowego. W każdej płytce umieszczano po 20 jaj *D. virgifera*. W celu określenia efektywności entomofagów: *Hypoaspis aculeifer* i *Macrolophus melanotoma* (kolonizowanych w formie larw) na liście ogórka szklarniowego z wyłożonymi jajami umieszczano po 6 osobników drapieżnego pluskwiaka *M. melanostoma*, w drugiej kombinacji wykładano po 6 osobników *H. aculeifer,* a w trzeciej po 3 osobniki każdego drapieżcy. Kombinacją kontrolną były płytki z liśćmi, na których były wyłożone tylko jaja *D. virgifera* bez entomofagów. Wszystkie kombinacje miały cztery powtórzenia. Obserwacje wykonywano codziennie, licząc żywe i martwe osobniki drapieżców oraz jaja stonki kukurydzianej przez 14 dni. W testach laboratoryjnych wykazano różną efektywność zastosowanych entomofagów: *M. melanotoma* i *H. aculeifer* w ograniczaniu liczebności jaj *D. virgifera*. Uzyskano wyższą skuteczność drapieżnego pluskwiaka *M. melanotoma* zastosowanego oddzielnie od drapieżnego roztocza *H. aculeifer*. Efektywność drapieżnego pluskwiaka była na poziomie 68 % i nie różniła się istotnie od zastosowania tego drapieżcy łącznie z *H. aculeifer* (72%). Świadczy to o braku uzasadnienia ekonomicznego stosowania tych dwóch drapieżców łącznie (tabela 13).

Tabela 13. Średnia liczba jaj *Diabrotica virgifera* w kolejnych dniach obserwacji po zastosowaniu entomofagów: *M. melanotoma* i *H. aculeifer*

Warianty	Przed wprowadzeniem entomofagów	Po 7 dniach	Po 14 dniach	Procent skuteczności [%]
M. melanostoma	80	38,2 ± 14,2 c	25,6 ± 12,4 c	68,0 c
H. aculeifer	80	72,4 ± 9,6 b	54,4 ± 8,8 b	32,0 b
M. melanostoma + *H. aculeifer*	80	46,0 ± 12,2 c	22,4 ± 10,2 c	72,0 c
Kontrola	80	80 a	80 a	0,0 a

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

Obserwując śmiertelność drapieżców w kolejnych dniach doświadczenia ważnym aspektem było określenie wzajemnego oddziaływania zastosowanych drapieżców względem siebie. Odnotowano dużą śmiertelność drapieżnego roztocza *H. aculeifer* (około 42%) zastosowanego łącznie z drapieżnym pluskwiakiem, co wyklucza zastosowania tych dwóch gatunków łącznie na uprawach. W badaniach zaobserwowano zjawisko konkurencji, występujące pomiędzy *H. aculeifer*, a gatunkiem *M. melanotoma.* Drapieżny pluskwiak okazał się gatunkiem dominującym (tabela 14).

Tabela 14. Śmiertelność drapieżców *M. melanotoma* i *H. aculeifer* w kolejnych dniach obserwacji

Warianty	Przed wprowadzeniem entomofagów	Po 7 dniach	Po 14 dniach	Procent skuteczności [%]

M. melanotoma	24	24 a	24 b	0,0 a
H. aculeifer	24	24 a	21 b	12,5 b
M. melanotoma + *H. aculeifer*	(12+12)	(12+9) a	(12+7) a	(0,0 + 41,6) c

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

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wykazano pośredni wpływ insektycydowych zapraw nasiennych zarejestrowanych do zwalczania drutowców, pędraków, rolnic i ploniarki zbożówki do ograniczania liczebności oraz szkodliwości larw stonki kukurydzianej. Zastosowane zaprawy owadobójcze zawierające imidachlopryd w dobrym stopniu zabezpieczyły system korzeniowy kukurydzy uprawianej w 6-letniej monokulturze, niemniej nie pozwalały w pełni uchronić roślin przed żerowaniem szkodnika.
2. Badane insektycydy nalistne zawierające substancje aktywne z różnych grup chemicznych wykazały dużą przydatność w zwalczaniu chrząszczy stonki kukurydzianej. Jedynie preparaty: Mospilan 20 SP (acetamipryd) w Krzeczowicach oraz Alverde 240 SC (metaflumizon) w Sławikowie odznaczały się niższą skutecznością w porównaniu do pozostałych insektycydów. Badane środki ochrony roślin wykazywały najwyższą skuteczność zwykle do 4–7 dni od zabiegu. Najlepsze rezultaty w zwalczaniu imago osiągnięto przy dwukrotnym opryskiwaniu roślin.
3. Wykazano, że w warunkach południowo-wschodniej Polski optymalny termin zwalczania omacnicy prosowianki przypadający w połowie lipca pozwala ograniczyć jedynie pierwsze nalatujące chrząszcze stonki kukurydzianej, stąd też do zwalczania stonki konieczne są oddzielne zabiegi wykonane w późniejszym terminie. W warunkach 2012 roku uzyskano zadowalający efekt opóźnionego zwalczania omacnicy prosowianki (w okresie maksimum występowania chrząszczy *D. virgifera*). Zabieg pozwolił także skutecznie ograniczyć liczebność stonki kukurydzianej.
4. Nie stwierdzono jednoznacznych różnic w stopniu uszkodzenia systemu korzeniowego przez larwy w stosunku do 26 badanych odmian kukurydzy o różnej wczesności, niemniej zaobserwowano zróżnicowanie w liczebności szkodnika na korzeniach roślin niektórych odmian i stopniu ich uszkodzenia. Wykazano wstępnie, że wczesność odmian, a tym samym okres ich kwitnienia są czynnikiem wpływającym na terminy występowania chrząszczy *D. virgifera*. Odmiany o dłuższej wegetacji były chętniej zasiedlane przez szkodnika po zakończeniu kwitnienia odmian najwcześniejszych i zjawisko to utrzymało się do momentu zbioru plonów. Na odmianach średniopóźnych odłowiono również najwięcej chrząszczy stonki kukurydzianej. Badania wymagają kontynuacji.
5. Wykazano, że opóźniony termin siewu kukurydzy do trzeciej dekady maja wpłynął na ograniczenie liczebności oraz szkodliwości larw stonki kukurydzianej w porównaniu do siewu wykonanego w drugiej dekadzie kwietnia. Każdy jednak badany termin siewu kukurydzy wiązał się z uszkodzeniem roślin przez larwy, których wylęg z jaj jest rozłożony w czasie i dostosowany do obecności na danym stanowisku rośliny żywicielskiej. Badania wymagają kontynuacji.
6. Wykazano zdecydowany wpływ 6-letniej monokultury na wzrost liczebności chrząszczy stonki kukurydzianej w porównaniu do pola prowadzonego w płodozmianie. Na kilkuletniej monokulturze w 2012 roku odłowiono około 7-krotnie więcej chrząszczy aniżeli na stanowisku z rotacją upraw.

7. Wykazano duże zróżnicowanie liczebności chrząszczy stonki kukurydzianej w zmiennych warunkach pogodowych sezonu wegetacyjnego kukurydzy 2012 roku, na monitorowanych plantacjach kukurydzy położonych w województwie podkarpackim i śląskim. Na Podkarpaciu zanotowano nieznaczny spadek liczebności imago w porównaniu do roku 2011, natomiast w województwie śląskim wyraźny wzrost. Potwierdzono pełną adaptację gatunku do warunków glebowo-klimatycznych południowej Polski.
8. Stwierdzono dużą żywotność (od 49 do 117 dni) oraz płodność (od 62 do 1312 jaj) chrząszczy *D. virgifera* w warunkach laboratoryjnych, co potwierdza wysoką inwazyjność tego gatunku. Wykazano, że zimowanie jaj szkodnika w temperaturach dodatnich oscylujących wokół 4–6°C korzystnie wpływa na przeżywalność jaj w porównaniu do zimowania w temperaturach ujemnych w zakresie od -8 do -1°C.
9. W warunkach laboratoryjnych wykazano wysoką skuteczność owadobójczą grzybów: *Metarchizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* oraz *Paecilomyces lilacinus* w ograniczaniu liczebności osobników dorosłych stonki kukurydzianej.
10. W testach laboratoryjnych wykazano różną efektywność zastosowanych entomofagów: drapieżnego roztocza *Hypoaspis aculeifer* oraz larw drapieżnego pluskwiaka *Macrolophus melanotoma* w ograniczaniu liczebności jaj *D. virgifera*. Uzyskano wyższą skuteczność drapieżnego pluskwiaka *M. melanotoma* zastosowanego oddzielnie od drapieżnego roztocza *H. aculeifer*. Stwierdzono, że oba gatunki entomofagów powinny być stosowane oddzielnie.

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 w ramach posiadanych pozwoleń na wykorzystanie organizmu kwarantannowego.
2. Przygotowano dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Instytutu Ochrony Roślin–PIB badanie dotyczące porównania międzylaboratoryjnego w zakresie poprawności oznaczania przez pracowników Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Centrum Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych IOR–PIB osobników dorosłych *D.a virgifera* metodą morfologiczno-metryczną, które przeprowadzono w maju i czerwcu 2012 roku.
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 2, wykonana 2

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 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. Materiałem do badań były populacje trzech gatunków nicieni z rodzaju *Globodera*: *G. pallida* (Pa1, Pa2, Pa3), *G. rostochiensis G. artemisiae*. Z prób wyizolowano DNA, które było materiałem wyjściowym do przeprowadzenia dalszych analiz.

   W ramach badań nad zróżnicowaniem nowych populacji *Globodera pallida* wykonano analizę porównawczą fragmentów genomu wykorzystywanych w diagnostyce gatunków. W tym celu przeprowadzono reakcję PCR ze starterami amplifikującymi regiony 18S-ITS1-28S rDNA (Ferris i wsp. 1993). Amplifikowano również obszar D2D3 w obrębie podjednostki 28S rDNA. Dodatkowo badano region kodujący gen drugiej podjednostki oksydazy cytochromowej - *mtCOII*. Sekwencje użytych starterów podano w tabeli 1.

Tabela 1. Startery użyte do rekcji amplifikacji obszarów rDNA i genu *mtCOII G. pallida*

Starter	**Sekwencja**	**Region amplifikacji**	**Ta**
Ferris1	5'CGTAACAAGGTAGCTGTAGG3'	ITS1-5.8S-ITS2 (rDNA)	54°C, ~1000pz
Ferris2	5'TCCTCCGCTAAATGATATGC3'		
D2A	ACAAGTACCGTGAGGGAAAGTTG	D2/D3 (rDNA) region 28S	58.5°C ~784pz
D3B	GACCCGTCTTGAAACACGGA		
GpaCOIIc	5' AAGGGGTTTGGTTGGACT3'	COII (mtDNA)	50.5°C, ~ 450pz
GpaCOIIB	5'CTGGTAAGGCCCAAGAATG3'		
GpaCOIIA	5' GTTTGGTTGGACTGGTTTC3'		48°C, ~ 480pz
GpaCOIIB	5'CTGGTAAGGCCCAAGAATG3'		
GpaCOIIC	5' CACGGGTATAAAGGAATG3'		48°C, ~ 480pz
hrmGpa1	ATTTTCGGCTCCTGGAGGTA	COII (mtDNA)	57°C
hrmGpa2	CTGGTAAGGCCCAAGAATGA		

Porównanie wielosekwencyjne wykazało, iż badane regiony rDNA charakteryzują się wysokim stopniem konserwatywności, występują jedynie pojedyncze mutacje punktowe. W analizowanym fragmencie *mtCOII* zaobserwowano również kilka substytucji nukleotydów. Wskazano charakterystyczne mutacje dla populacji Pa1, które być może są cechą patotypu, jednakże ta hipoteza wymaga weryfikacji na podstawie znacznie większej liczby populacji tego patotypu.

W ramach badań nad identyfikacją gatunków z rodzaju *Globodera* przeprowadzono test PCR RFLP (Restriction Fragments Length Polymorphism) polecany przez EPPO [PM7/40(2)]. W tym celu przeprowadzono reakcję PCR ze starterami komplementarnymi do fragmentu 18S oraz ITS1 (tabela 2), z użyciem polimerazy Allegro Taq (Novazym). Następnie uzyskany produkt (750 pz) analizowano w żelu, eluowano zestawem do oczyszczania DNA z żelu agarozowego i poddano reakcji restrykcji (4-6h, 37°C) z odpowiednimi enzymami (Fermentas) (tabela 3) wg wskazówek producenta.

Tabela 2. Startery użyte do reakcji RFLP PCR (Fleming et al. 2000)

Starter	**Sekwencja**	**Region amplifikacji**	**Ta**
GloborDNA1	5'TTGATTACGTCCCTGCCCTTT3'	18S rDNA-ITS1	54°C
GloborDNA2	5'ACGAGCCGAGTGATCCACCG3'		

Tabela 3. Długości fragmentów restrykcyjnych dla trzech gatunków *Globodera spp.*

Gatunek	Enzym	Spodziewane długości fragmentów restrykcyjnych
G.pallida	AluI	163/ 511/81
	HinfI	233/152/370
G.artemisiae	AluI	162/597
	HinfI	Nie tnie
G. rostochiensis	AluI	163/362/288
	HinfI	233/520

Zastosowanie enzymu *HinfI* pozwoliło na rozróżnienie badanych gatunków, natomiast w przypadku drugiego enzymu uzyskano produkty niespecyficzne, nie mogąc jednoznacznie zidentyfikować gatunków.

W kolejnym etapie badań przeprowadzono analizy z wykorzystaniem techniki real-time PCR celem wykorzystania jej do identyfikacji *Globodera* spp. Analizy prowadzono ze starterami gatunkowo specyficznymi (tabela 4) i barwnikiem Eva Green oraz alternatywnie wykorzystując sondy TaqMan z wykorzystaniem zestawu TaqMan Universal Master Mix II (Applied Biosystem). W pierwszym przypadku reakcję prowadzono z użyciem polimerazy Allegro Taq w odpowiednim buforze zawierającym jony Mg2+, mieszaninę trójfosforanów nukleotydów (0,2 mM), startery specyficzne (0.3µM), enzym Allegro Taq DNA polimerazę (0,8U; Novazym), barwnik EvaGreen (1×; Biotum) oraz matrycę DNA. Reakcje real-time PCR z gatunkowo specyficzną sondą TaqMan prowadzono w 10µl z użyciem starterów specyficznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Mieszanina reakcyjna zawierała universal master mix 1X, mieszaninę starterów (testowano dwa stężenia 0,05 i 0,3µM), sondę 0,25µM oraz DNA. W celu opracowania techniki identyfikacji gatunków na podstawie zminimalizowanej ilości DNA reakcje przeprowadzono wykorzystując 1 cystę rozgniecioną w 10µl sterylnej wody.

Tabela 4. Startery gatunkowo specyficzne oraz sondy TaqMan użyte do testu real time PCR

Starter	Sekwencja	Region amplifikacji	Profil termiczny
TaqGpaF	5'GCTATGTTTGGGCTGGCACATTGA3'	ITS1	94°C 3min 94°C 30sec 60°C 1min 35x
TaqGpaR	5'ACGACAACAGCAATCGTCGAGTCA3'		
TaqMGpa sonda	5' 6-FAM TCAACAATGTATGGACAGCGCC-CTGT BHQ-1 3'		
qGA1 *	5'CACTGCGCCAACAGAGGTAG3'	ITS1	94°C 3min 94°C 30sec 64°C 30sec 72°C 30sec 81.5°C 20sec x35
qGA2 *	5'TAGCACACAAACGCCGACATG3'		

Technika real- time PCR z barwnikiem Eva Green umożliwiła rozróżnienie *G. artemisiae* od *G. rostochiensis* i *G. pallida* oraz *G. pallida* od dwóch pozostałych gatunków w oparciu o 1 cystę. Technika real- time PCR z zastosowaniem sondy TaqMan pozwoliła rozróżnić *G. pallida* od *G. artemisiae* i odwrotnie. Metoda nie pozwala na jednoznaczne odróżnienie *G. pallida* od *G. rostochiensis.* Być może użyta sonda nie jest wystarczająco specyficzna, by uzyskać jednoznaczny wynik różnicujący te gatunki.

Na podstawie wskazanych mutacji - substytucji nukleotydów w obrębie genu oksydazy cytochromowej przeprowadzono również reakcje HRM PCR, wskazując na różnice pomiędzy badanymi populacjami *G. pallida.* Użyte startery obejmowały region genu II podjednostki oksydazy cytochromowej. Reakcję prowadzono w termocyklerze Rotor-Gene™ 6000 (Qiagen) posiadającym funkcję HRM (High Resolution Melting). Badanie pokazało zróżnicowanie temperatury topnienia produktu pomiędzy populacją Pa1 a pozostałymi po-

pulacjami *G. pallida*. Wymagana jest tu kontynuacja prac w tym kierunku w celu potwierdzenia lub wykluczenia prawidłowości uzyskanej obserwacji.

2. Materiałem do badań były populacje guzaka północnego (*Meloidogyne 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*). W celu poznania zróżnicowania genetycznego uzyskanych populacji badania oparte były na analizie fragmentów rDNA tych nicieni. W przeprowadzonych pracach analizie poddawano region 28S oraz fragment ITS1-5.8S rDNA. Badanie zmienności genetycznej regionu D2D3 28s rDNA *M. hapla*, *M. incognita, M. javanica* oraz *M. chitwoodi* przeprowadzono wykorzystując reakcję PCR oraz wcześniej opracowane startery D2A oraz D3B (De Ley i wsp. 1999). Analiza sekwencji DNA tego regionu u ww. guzaków wskazała na wysokie jego podobieństwo pomiędzy analizowanymi gatunkami nicieni sięgające nawet 97-99%. Uniemożliwiało to zaprojektowanie starterów w obrębie regionu D2-D3 specyficznych i różnicujących od siebie wymienione gatunki guzaków.

   W oparciu o wyniki analizy sekwencji wybranych fragmentów rDNA badanych organizmów do dalszych reakcji różnicujących gatunki ciepłolubne (*M. arenaria*, *M. incognita* oraz *M. javanica*) od pozostałych badanych gatunków wybrano fragment ITS1-5.8S rDNA. Podczas reakcji PCR typu end-point amplifikowano fragment ITS1 z wykorzystaniem starterów MaDifF1 i MaDifR. Produkt specyficzny reakcji (długość 122 pary zasad) uzyskano tylko dla nicieni gatunków *M. javanica*, *M. arenaria* oraz *M. incognita*. Następnie 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. Opracowana metoda pozwala na identyfikację gatunków „ciepłolubnych" i odróżnienie ich od pozostałych analizowanych gatunków guzaków. Jednakże, w związku z nagromadzeniem w trakcie trwania reakcji produktów typu primers-dimers niezbędne jest przeprowadzenie analizy krzywej topnienia produktów PCR. Dla gatunków ciepłolubnych Tm wynosi 86°C, natomiast dla produktów primers-dimers Tm wynosi 75°C. Przeprowadzone dodatkowe reakcje, w których włączone zostały kolejne populacje należące do trzech wymienionych powyżej gatunków ciepłolubnych pozwoliły na ich odróżnienie zarówno od *M. hapla* jak i *M. chitwoodi* i *M. fallax.*

3. Badaniami objęto populacje niszczyka zjadliwego (*Ditylenchus dipsaci*), niszczyka ziemniaczaka (*Ditylenchus destructor*) oraz *Ditylenchus gigas.* Izolację całkowitego DNA prowadzono z wykorzystaniem zestawu DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen), zgodnie z instrukcją załączoną przez producenta. W celu amplifikowania obszaru rDNA na matrycy wyizolowanego DNA przeprowadzono reakcje PCR ze starterami zestawionymi w poniższej tabeli (Tabela 1.). Dodatkowo, dla niszczyka zjadliwego (*D. dipsaci*) oraz *D. gigas* amplifikowano *COI* mtDNA. Reakcje PCR przeprowadzano z wykorzystaniem polimerazy Taq Allegro (Novazym) wraz z załączonymi do niej buforami. 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), postępując zgodnie z procedurą załączoną przez producenta. Produkt następnie ligowano z wektorem pGEM-T Easy, stosując się do zaleceń producenta. Ligacją następnie transformowano chemiczne komórki kompetentne *E. coli* szczepu DH10B. Transformowane komórki wysiano na pożywkę selekcyjną LB z ampicyliną (100µg/ml) i wykonano test α-komplementacji z odczynnikami X-Gal i IPTG. W teście tym kolonie bakteryjne zawierające plazmid z wkolonowanym produktem PCR pozostają białe, natomiast kolonie zawierające pusty wektor plazmidowy barwią się na niebiesko. Wyselekcjonowane pojedyncze białe kolonie wysiano na pożywkę płynną LB

z ampicyliną (100µg/ml), hodowano przez noc w temp. 37°C i izolowano z nich plazmidy zestawem QIAprep Spin Miniprep Kit (Qiagen), zgodnie z załączoną procedurą. Tak przygotowane plazmidy poddano reakcji sekwencjonowania z wykorzystaniem uniwersalnych starterów M13For i M13Rev. Otrzymane sekwencje DNA analizowano za pomocą programów bioinformatycznych: BioEdit, Genedoc oraz ClustalW.

Tabela 5. Startery wykorzystane do reakcji PCR, zaprojektowane w Międzyzakładowej Pracowni Biologii Molekularnej

Nazwa startera	Sekwencja startera	Region przyłączenia	Temperatura przyłączenia	Wielkość produktu	Czas wydłużania
FDdips1	GATTGCTTTTTGGTGAGAAC	18S rDNA	53°C	Ok. 715pz	45s
RDdips2	GCAAAGACGTATATCAACAG	ITS2 rDNA			
ditCOIFw	CACCYGAYATGTCCCTC	COI mtDNA	58°C	Ok. 615pz	40s
ditCOIRw	GTGTACATRTGGTGRGC	COI mtDNA			
FDdest1	GATTGCTGATTAGCGATTCTT	18S rDNA	56,5°C	Ok. 900pz	1min
RDdest1	CTTACAGCAATGTCACCAAAC	ITS2 rDNA			

Porównanie sekwencji w regionie 18S-ITS1-5,8S-ITS2 rDNA pokazało, że podobieństwo pomiędzy populacjami w obrębcie gatunków wynosi od 99 do100%, a pomiędzy gatunkami 96%.

W regionie *COI* mtDNA procent podobieństwa między badanymi populacjami *Ditylenchus dipsaci* wynosił 95,5-99% natomiast pomiędzy badanymi populacjami *D. gigas* 97-99%. Pomiędzy populacjami *D. dipsaci* oraz *D. gigas* zaobserwowano 79-80% podobieństwa. Dotychczasowe prace nad identyfikacją gatunków znajdujących się w mieszaninie pokazały, że dalsze badania w kierunku ich rozróżniania powinny skupić się nad możliwością wykorzystania fragmentu *COI* mt DNA.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wskazano technikę RFLP PCR z zastosowaniem HinfI do rozróżniania *G. pallida, G. rostochiensis, G. artemisiae.*
2. Opracowano reakcję real-time PCR z barwnikiem Eva Greek, w celu odróżnienia *G. pallida, G. rostochiensis, G. artemisiae* na podstawie 1 cysty.
3. Opracowano reakcję real-time PCR z sondą TaqMan w celu odróżnienia *G. pallida,* od *G. . artemisiae* na podstawie 1 cysty.
4. Poznano zróżnicowanie sekwencji wykorzystywanych do diagnostyki fragmentów rDNA badanych populacji gatunków z rodzaju *Meloidogne*.
5. Opracowano metody odróżnienia guzaka arachidowego (*M. arenaria*), guzaka południowego (*M. incognita*) oraz guzaka hawajskiego (*M. javanica*) od guzaka amerykańskiego (*M. chitwoodi*), guzaka holenderskiego (*M. fallax*) i guzaka północnego (*M. hapla)*.
6. Poznano zróżnicowanie sekwencji 18S-ITS1-5,8S-ITS2 rDNA oraz *COI* mt DNA *D. dipsaci* i *D. gigas.*

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

W czasie realizowania zadania zespół pozostaje w kontakcie z Centralnym Laboratorium PIORiN w Toruniu. Dzięki współpracy możliwe było uzyskanie części materiału do badań.

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

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 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. Wirus mop-top ziemniaka jest wyjątkowo uciążliwym patogenem w odniesieniu do możliwości jego zwalczania. Wektorem PMTV jest parch prószysty. Dzięki współpracy z WIORiN: Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów, Koszalin Łódź i Poznań otrzymano do badań około 30 prób ziemniaków, po 100 bulw każda.

   Wykrywanie wirusa jest trzystopniowe:
   - wizualne (zewnętrznie i na przekroju bulwy),
   - testem ELISA,
   - techniką RT-PCR.

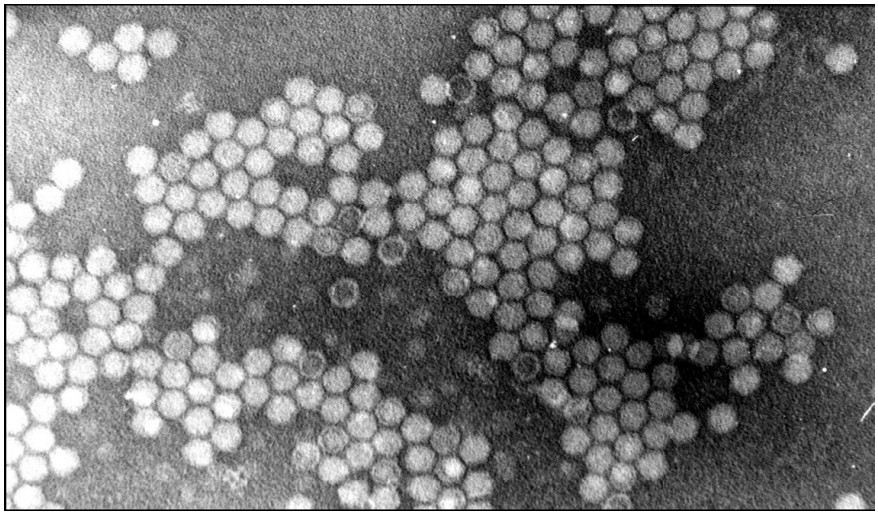
   W roku 2012 przebadano 31 prób, czyli ponad 3100 bulw. Pomimo występowania bulw z objawami podobnymi do powodowanych przez parcha prószystego oraz występowania rdzawych przebarwień miąższu bulw, w żadnym przypadku nie stwierdzono występowania PMTV.

Fot. 1 i 2. Rdzawe przebarwienia miąższu bulwy ziemniaka, poddawane testowaniu na obecność PMTV

2. Cukinia z rośliny uprawianej w ogródkach przydomowych stała się rośliną małoobszarową, uprawianą w polu, w efekcie przenoszenia upraw tej rośliny przez firmy spożywcze z krajów Europy Zachodniej do Polski. Konsekwencją rozszerzenia uprawy tej rośliny jest prawdopodobieństwo pojawienia się nowych chorób i patogenów w warunkach Polski, w tym wirusów. Takim przypadkiem jest wirus pierścieniowej plamistości papai (PRSV), po raz pierwszy wyizolowany w Polsce. Został zidentyfikowany testem serologicznym ELISA z wykorzystaniem zestawu z DSMZ, Braunschweig, Germany oraz techniką RT-PCR z zastosowaniem starterów z literatury, amplifikujących fragment genu płaszcza białka. Na podstawie uzyskanej sekwencji stwierdzono 97% podobieństwo izolatu polskiego do trzech izolatów australijskich (U14739, UK14740 i U14744). PRSV poraża głównie rośliny z rodziny dyniowatych, a szczególnie: dynię, cukinię, ogórka, melona i kabaczka. Na wszystkich tych gatunkach powoduje podobne objawy chorobowe (w różnym nasileniu) w postaci początkowo przejaśnienia nerwów liści, następnie mozaiki lub różnych przebarwień do zniekształceń włącznie. Na owocach, chociaż nie zawsze, obserwowano przebarwienia, a nawet zniekształcenia. Jest wirusem stabilnymi i infekcyjność w odpadkach roślinnych zachowuje od kilku tygodni do 3 miesięcy. Stosunkowo łatwo przenosi się na drodze mechanicznej przy czym w jego epidemiologii istotniejsze jest rozprzestrzenianie przez liczne gatunki mszyc. W warunkach eksperymentalnych wykazano bardzo efektywne przenoszenie PRSV przez gatunek *Myzus persicae.* W okresie letnim objawy chorobowe na roślinach zakażonych przez mszyce ujawniały się już po 7-9 dniach. Wirus występuje w formie 2 szczepów PRSV- P, który poraża papaję i dyniowate oraz PRSV-W, który nie poraża papai, a tylko dyniowate i niektóre komosowate. Dotąd nie stwierdzono przenoszenia PRSV z nasionami dyniowatych. Nie ustalono, który szczep występuje w Polsce, gdyż genetycznie są bardzo podobne i najprościej można to stwierdzić zakażając rośliny papai. Obecnie najczęściej są uprawiane odmiany papai genetycznie modyfikowane, odporne na PRSV. Wirus jest bardzo efektywnie rozprzestrzeniany przez mszyce. Ostatnio, według najnowszej literatury, stwierdzono jego występowanie także na robinii akacjowej, gdzie przenosił się w znacznym zakresie z nasionami tej rośliny. W kontekście tej wiedzy ciekawe jest pytanie o pochodzenia tego wirusa w Polsce. Najprościej jest powiązać to ze zawleczeniem z nasionami dyniowatych, których uprawia się obecnie w Polsce coraz więcej, ale nie ma dowodów potwierdzających przenoszenia się wirusa z nasionami dyniowatych. Trudno więc wy-

stępowanie PRSW w Polsce wytłumaczyć zawleczeniem z nasionami dyniowatych. Jednak z drugiej strony, w Polsce stosunkowo licznie rośnie robinia akacjowa, która jest porażana przez kilka wirusów i nie wykluczone, że także przez PRSV, z której na cukinię może być przeniesiony przez mszyce.

3. TBRV w Polsce występuje na różnych gatunkach roślin, zarówno dziko rosnących, jak i użytkowych, takich jak: bez czarny, robinia akacjowa, ziemniak, ogórek, pomidor i cukinia. Wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora jest przykładem wirusa uciążliwego ze względu na szczególną rolę wektora w ekologii wirusa. Ścisłe relacje pomiędzy wirusem i wektorem jakim jest nicień, prowadzi do trwałego zasiedlenia środowiska, ze względu na trudności z jego eliminacją. Jest to szczególnie ważny problem w sytuacji częstego występowania uprawy tego samego gatunku po sobie lub w uprawach roślin wieloletnich. Dlatego nie można lekceważyć tego wirusa, który w niektórych krajach powoduje znaczne straty. W Polsce mamy jedną z większych kolekcji różnych izolatów TBRV w Europie. W roku 2012 przeprowadzono charakterystykę biologiczną 11 różnych ze względu na pochodzenie izolatów wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (TBRV) na 46 gatunkach roślin, pod kątem zakresu porażanych roślin oraz objawów chorobowych.



Fot. 3. Zdjęcie elektronomikroskopowe cząstki TBRV w oczyszczonym preparacie

Najbardziej pracochłonną częścią badań było przygotowanie ponad 3200 roślin z 46 gatunków - potencjalnych gospodarzy. Charakterystykę biologiczną powtórzono dwukrotnie w okresie od marca do czerwca, stosując każdorazowo co najmniej 3 rośliny z każdego gatunku. Objawy chorobowe sprawdzano co dwa dni przez miesiąc. Z roślin nie wykazujących objawów chorobowych wykonywano reizolacje na rośliny wskaźnikowe, najczęściej na *Chenopodium quinoa.* Wystąpiły następujące różnice pomiędzy izolatami TBRV pod względem typu objawów: infekcje lokalne i/lub systemiczne, objawy wyraźnie zdeterminowane albo ich brak, przy czym wirus był obecny (infekcja utajona) oraz brak objawów i brak wirusa (rośliny immunne) (Tabela 1). Uzyskane wyniki świadczą o biologicznym zróżnicowaniu izolatów TBRV występujących w Polsce. Jednak zróżnicowanie biologiczne nie ma wartości diagnostycznej, a jedynie uzupełniające badania genetyczne. Zróżnicowanie biologiczne w formie typu objawów i zakresu porażanych roślin jest zmienne i zależne od wielu czynników zarówno od strony wirusa i rośliny, ale także, a może głównie od warunków środowiskowych, silnie kształtujących relacje pomiędzy nimi. Pewne efekty wynikające z interakcji wirus – roślina mogą być pomocne w doborze roślin wskaźnikowych w charakterystyce patotypów wirusa lub jego szczepów i w indeksowaniu porażenia roślin.

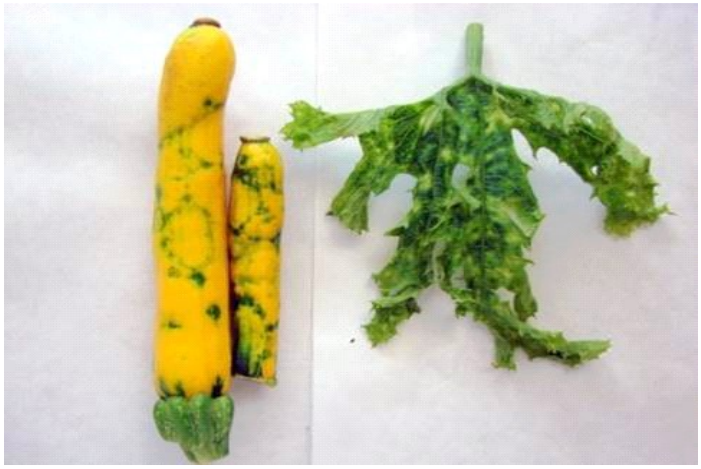
Tab. 1 Zakres porażanych gatunków roślin oraz objawy chorobowe wywołane przez różne izolaty TBRV

	B1	CK	KC	K5	*K8*	*L1*	*MJ*	*O1*	*P1*	*Pi1*	*Z1*
Agrimonia eupatoria	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-
Amaranthus retroflexus	-;s	Ns;rs	Cherry;-	cherry;	-;s	-;s	Cherry;-	cherry;m	-,s	Cherry;-	Cherry;-
Beta vulgaris	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s
Brassica rapa	-;-	-;s	-;s	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;s	-;s	-;-
Chenopodium. album	Chs;m, d	Chs; chs, d	Ns;ns, dt	Chs; ch-ns	Ch-ns; dt	Ch-ns; ch-ns	Chs; m, d	Ch-Ns; m, n	Chs; chs	Ch-ns; chn	Ch-ns; ch-ns
C. amaranticolor	Ch-ns; m, d	Ns;ns, t	Ns; n,dt	Ns; ch-ns	Chs; chs	Ns; ch-ns	Ns;-	Ch-ns; ch-ns,m	Ns; ch-ns,	Chn-s; ch-ns, dt	Ns; ch-ns, t
C. ficifolium	(chs); chs	Ns; chs	Ns;chs	Ns; nt, dt	Ns;dt, di	Chs; ns, dt	Ch-ns: chs	(Chs);ch-ns, m	Ns; chs	Ns;dt, t	Chs; chs
C. murale	Chs; n	Ch-ns,ns, t,di	Ns; rs, ns, n, di,t	ch-ns; ch-ns	Ch-ns; ns, t, di	Chs; rs,di	Chs; rs	Ch-ns; n	RS; n,dt	Chs; RS. Ns, di	Chs;ns
Chenopodium Quinna	ch-ns; ch-n	Ch-ns; ns, dt	Ns; dt ++	Ch-ns; ch-ns	Ch-ns;d	Ch-ns; m,d	Ch-ns; m, d	Ch-ns; ch-ns, m,d	Ch-ns; ch-ns	Ch-ns; ch-ns, d, dt	Ch-ns; ch-ns, m
Citrullus lanatus	-;s	-;s	-;s,(m)	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s, (chs)	-;s	-;s
Cucumis sativus	-; chs,m	-; chs, m	-; chs, m	Ch-ns; chs	-;chs	-;chs	-;chs	Chs; chs,m	-;chs	-;chs	-;chs
Cucurbita pepo	-;s	Rs; s	-;s	-; chs	-;s	Ch-ns;s	-;s	Ns; chs	-;s	-;s	-;s
Datura inoxia	-;chs	-;chs	-;chs	-;chs	-;chs	-;(chs)	-;chs	-;chs	-;chs	-;chs	-;chs
Datura stramonium	-;m	-;chs	-;s	-;m	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s
Glycine max	-;-	-;-	-;s	-;-	-;-	-;-	-;-	-;s	-;-	-;-	-;-
Gomphrena globosa	Nscherry; -	Ns;-	Nscherry ;- -	Ns;ns	Nscherry ; -	Nscherry ; -	Nscherry ; n,dt	ns;-	Nscherry; t	Nscherry; -	Ns;-

Helinathus annuus	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s
Lactuca sativa	-;-	-; s	-; s	-; s	-; s	-; s	-; s	-;s	-; s	-; s	-; -
Lupinus angustifolius	-; -	-; s	-; s	-; s	Ns; chs, t	-; -	Ns; t	-; s	-; s	Ns; t, dt	Ns;t
Lupinus luteus	-; -	-; s	-; s	-; s	-; s	-; -	-; s	-;-	-; s	-; s	-; s
Lycopersicon esculentum	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-;s	-; ns, t	-;ns, t	Chs; chs
Nicotiana affinis	(Chs);rs	-; ns,rs	-, rs	-; rs	-;s	chs; chs, ns	-; chs, rs	Chs; rs,m	Ns; ns,rs	-; rs	Chs; rs
N. benthamiana	-;(m),s	-;s	-;(m)s	-;s	-(m);s	-;s	-;(d)s	-;s	-;s	-;(d)s	-;s
N. clevelandii	rs; ns	rs; ns,m	rs; ns	rs; ns	rs; ns	Rs, ns; ns, m	rs; ns	rs; ns,m	Ns, rs; ns	rs; ns	rs; ns
N. debneyi	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs	Rs; chs
N. glutinosa	(chs); m	(chs);s	(chs); m	-; s	(chs); m	chs; m	(chs); m	Chs;rs,chs, m	(chs); m	(chs); m	-; s
N. occidentalis	Chs;chs	Chs; chs, ns,rs	Ns; ns, nt, dt ++	Chs; chs, ns,rs	Chs; chs, ns,rs	Chs; chs, ns,rs	Chs; chs, ns,rs	Ns; ns, nt, dt ++	Ns; ns, nt, dt	Ns; ns, nt, dt	Chs; ch-ns, dt+
N. rust	-;s	-, rs	-, rs	-, rs	-, rs	-, rs	-, s	-, rs	-, rs	-, rs	-, rs
N. tabacum cv. Samsun	Rs;rs	Rs;m, chs,d	Rs;m, chs,d	Rs;m, chs,d	Rs;rs chs,d	rs;m, chs,d	Rs;m, chs,d	Rs;m, chs,d	Rs;m, chs,d	Rs;m, chs,d	-;m, chs,d
N. tabacum cv. Xanthi nc	Rs; rs	Chs, rs;ns	Rs; rs	Rs; ns	Chs, rs; rs, ns	rs;m, chs,d	Rs; rs	Rs; m, chs,d	Rs; chs,rs	Ns, rs;ns, rs	Ns;ns
N. tabacum White burley	rs; chs	Ns,rs;chs, rs	Ns, rs; chs	Ns, rs; chs	Rs; chs, m	Rs;rs	Rs;rs, m	Chs;rs,m,d	Ns; rs	Ns;ns,d	Chs;rs, m
Nicandra physalodes	-; m	-; ns	-; ns	-; m	-; s	-;chs	-, ns	(chs); s	-;s	-; t	-;s
Petunia hybryda	-;-	-;-	-;(m),s	-;-	-;-	-;-	-;-	-; (m),s	-;-	-;(m),s	-;-
Phaseolus vulgaris	-; m	-;chs, rs	-; chs, ns	-; ch-ns	-; ch-ns++, dt,t	-; ch-ns	-; ch-ns+	(chs); n,d,m	Ns; ch-ns	-;ch-ns	-;chs

Physalis floridana	-;s	-;s	-;m	-;ch,m	-;s	-;m,ch	-;s	(chs); m, ns	-;s	-;s	-;s
Pisum sativum	(Chs);m,n	-;s	-; ns, m, d, n	-;m,n	-;m,d	-; ns, m, d, n	-; (m), s	-; ns, m, d, n	-;m,d	-;m,d	-;m,chs
Raphanus sativus	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-
Sinapis alba	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-; -	-;-	-;-	-;-
Spinacia oleracea	(chs);m	-; Ch-ns	(Ch,) m; ch,m	Chs;chs	-;chs	-;m, ch	-;m,ch	-;m	-;Ch-ns	-;m	-;m
Tetragonia expansa	(chs);m, d	-;m,d	-;chs	-;m,d,t	-; d, m	-; d, m	-; d, m	Chs;m	-; ch-ns, di, t	-;d,t	-;s
Vicia faba var. equina	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-	-;-
Zinnia elegans	-:s	-;-	-;s	-;-	-;-	-;-	-;-	-;s	-;s	-;-	-;-

Objaśnienia skrótów:
Ch-ns = chlorotyczno-nekrotyczne plamki; chs = chlorotyczne plamki; rs = pierścienie; ns = nekrotyczne plamy; m = mozaika; d = deformacje; nt = nekrozy wierzchołków; s = infekcja bezobjawowa; ( ) = objawy występowały sporadycznie; - = brak objawów, brak wirusa; cherry = nekrotyczne plamy z czerwonymi obrzeżami ; di = zdrobnienia liści; dt = zamieranie roślin; t = skręcanie liści



Fot. 4. Objawy chorobowe na cukinii spowodowane przez TBRV

Fot. 5. Objawy nekroz liści pomidora spowodowane przez TBRV

Badania nad genetycznym zróżnicowaniem przeprowadzono na 11 izolatach wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV) wyizolowanych z robinii akacjowej (MJ, L1), pomidora (P, Pi1), ziemniaka (Z1), cukinii (K5, K8, CK, KC) oraz ogórka (O1). Izolatami TBRV zainfekowano rośliny *Chenopodium quinoa* z których wyizolowano całkowite RNA. RNA przepisano na cDNA w reakcji odwrotnej transkrypcji ze starterem oligodT. Do reakcji PCR użyto po 2 ul uzyskanego cDNA oraz starery 1MP4 oraz 3ter pozwalające na amplifikowanie fragmentu genu kodującego wirusową replikazę oraz niekodującego rejonu 3' końca RNA1 wirusa. Uzyskane produkty PCR, ligowano z wektorem pCR-TOPO-XL (Invitrogen) i tak uzyskanymi konstruktami transformowano komórki kompetentne. Izolowano plazmidowe DNA i sekwencjonowano. Uzyska-

ne sekwencje nukleotydów editowano i kompilowano w programie BioEdit. Sekwencje nukleotydów przełożono na sekwencje aminokwasów. Uzyskane sekwencje zestawiono w programie ClustalW i stworzono drzewa filogenetyczne w programie MEGA 5 z wykorzystaniem algorytmu maximum likelihood. Opracowano macierz podobieństwa. Do analiz filogenetycznych wykorzystano sekwencje kodujące wirusową polimerazę (831 nt).

Analiza filogenetyczna wykazała wysoki stopień zróżnicowania genetycznego pomiędzy badanymi izolatami TBRV. Podobieństwo sekwencji nukleotydów wynosiło od 82,9% do 99, 7%, a sekwencji aminokwasów od 88,8% do 99, 6%. Na drzewie można wyróżnić dwie główne grupy filogenetyczne I i II, przy czym w pierwszej można wyróżnić dwie podgrupy IA i IB (Fig. 1). W grupie Ia znajdują się izolaty P1, Z1, O1 oraz MJ, do grupy Ib należą KC, L1 oraz Pi1 i grupę II tworzą izolaty B1, K8, K5, KC. Izolaty pozyskane z cukinii grupują się na drzewie razem za wyjątkiem izolatu KC. Poza tym, nie stwierdzono wyraźnej korelacji między pochodzeniem izolatu, a jego pozycją filogenetyczną. Izolaty pozyskane z pomidora znajdują się w dwóch różnych grupach, podobnie jak izolaty pozyskane z robinii akacjowej. Co istotne, izolaty pochodzące z roślin wieloletnich są również zróżnicowane i zajmują 3 różne podgrupy.

Ciekawym zjawiskiem jest bardzo wysoki stopień pokrewieństwa między izolatami z grupy IB, pochodzących z różnych gatunków roślin i rejonów kraju. Prawdopodobnie izolaty TBRV rozdzielone czaso- i przestrzennie podlegały wpływom zmiennej presji selekcyjnej oraz innym czynnikom jak dryf genetyczny, które kształtowały ich populacje.

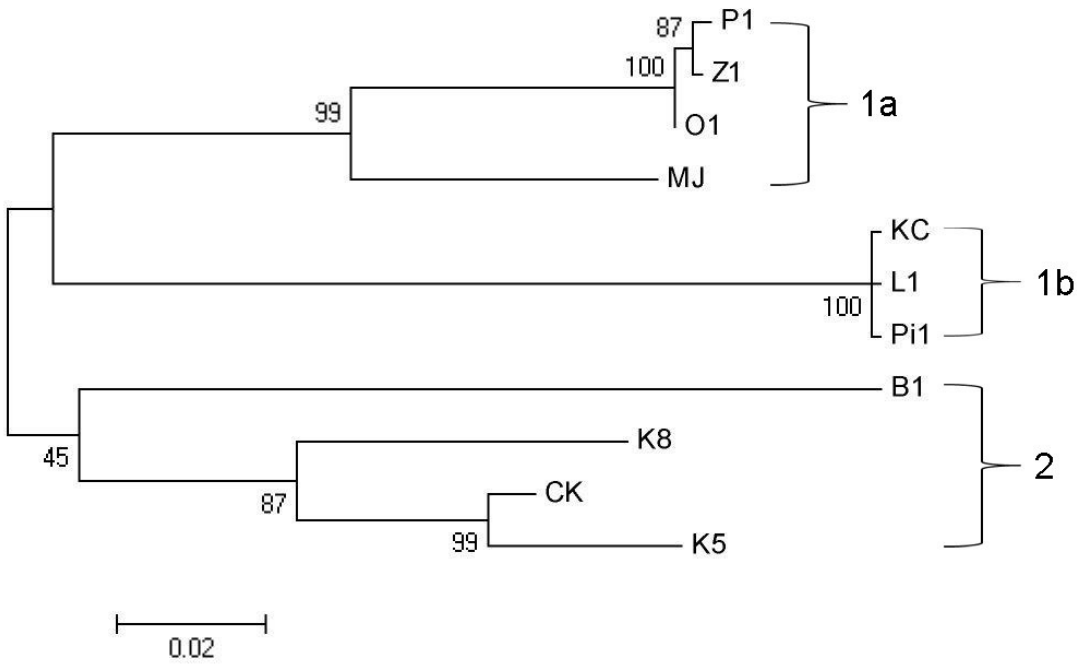


Fig. 1. Drzewo filogenetyczne skonstruowane na podstawie fragmentu genu kodującego polimerazę TBRV w programie MEGA5

W wielu polskich izolatach TBRV wyidukowano poza genomowe defektywne RNA (dRNAs), o wielkości ok. 500 pz, których nie było w zdecydowanej większości pierwotnie wyizolowanych wirusów. Defektywne RNAs indukowano przez wielokrotne pasażowanie izolatów TBRV w tym samym gatunku rośliny. Co ciekawe, że w tych samych warunkach nie wszystkie polskie izolaty TBRV posiadają zdolność tworzenia dRNAs. Wykazano, że izolaty TBRV produkują 2 różne typy dRNA dRNAs, które modyfikują objawy chorobowe wywoływane przez izolaty TBRV czyli są elementem interakcji wirus – roślina. Najczęściej obserwowano, że dRNAs wzmacniały objawy chorobowe powodowane przez izolaty je posiadające.

4. Monitoring przeprowadzono w okresie wiosennym i jesiennym, w pieczarkach zakupionych w dużych marketach, pochodzących od różnych producentów. Wirusy wykrywano przy zastosowaniu mikroskopii elektronowej oraz techniki RT-PCR. W 25 testowanych próbach nie stwierdzono ani jednego przypadku występowania wirusów.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Po raz pierwszy w Polsce wyizolowano i zidentyfikowano wirus pierścieniowej plamistości papai (PRSV).
2. Wyidukowano w polskich izolatach wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (TBRV), dodatkowe, defektywne RNAs modyfikujące objawy chorobowe przez nie powodowane .
3. Wyniki badań upowszechniono, uczestnicząc w konferencjach naukowych i wydając publikacje.

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

W ramach realizacji zadania prowadzono współpracę z następującymi Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa: Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów, Koszalin, Łódź i Poznań.

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

Zadanie 2.5. „Nowe metody utylizacji bulw ziemniaka porażonych przez bakterię *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*".

1. W jakim stopniu planowane cele 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. Celem badań było sprawdzenie wpływu warunków otoczenia (pH, temperatury i wilgotności) panujących w trakcie procesu kompostowania na przeżywalność bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus.* Badania rozpoczęto w drugiej połowie 2011 roku. W roku sprawozdawczym badania były kontynuowane i poszerzone o kolejny zakres temperatur i wilgotności, z uwzględnieniem warunków panujących w trakcie produkcji biogazu. Ponadto,

w porównaniu z rokiem 2011 nieznacznie zmodyfikowano metodykę badań, co pozwoliło na uzyskanie nowych wyników.

Szczep bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* PD 406 hodowano przez 72 godziny na podłożu NBY (Nutrient Broth Yeast Agar), następnie bakterie zawieszano w sterylnej wodzie i turbidymetrycznie ustalano stężenie inokulum. Końcowe stężenie bakterii w badanym materiale wynosiło 5 x 10^8 jtk/ml (jednostek tworzących kolonie/ml).

Bakterie nanoszono na paski sterylnej bibuły o wymiarach 7 mm x 120mm, następnie umieszczano w inkubatorach o temperaturach: 23, 35, 50 i 70°C. Bibuła była zwilżona sterylną wodą (wilgotność wówczas wynosiła 100 %) lub sucha (wilgotność takiej bibuły wynosiła średnio 15%). Pomiaru wilgotności względnej dokonywano za pomocą stacji pomiarowej Thermo- Hydro- Stadion firmy TFA. W określonych odstępach czasu (tabela) dokonywano zmywu bakterii z pasków bibuły poprzez wytrząsanie za pomocą worteksu (~1 min) w probówce zawierającej sterylną wodę destylowaną. Zawiesinę posiewano następnie na podłoże NCPP-88 i inkubowano w temperaturze 23°C. Wyrosłe bakterie przeszczepiano na podłoże NBY i podobnie, jak w poprzednich doświadczeniach, przeprowadzano test PCR z wykorzystaniem starterów PSA-1 i PSA-R (Pastrik 2000) i sprawdzano patogeniczność na oberżynie. Równolegle dokonywano oceny morfologii wyrosłych kolonii bakteryjnych. „Podejrzane" kolonie przeszczepiano na podłoże TSA i oznaczano za pomocą PCR i testu patogeniczności na oberżynie.

Temperatura (°C)	Wilgotność względna (%)	
	100	15
23	2 miesiące	8 miesięcy
35	40dni	80dni
42	35dni	70dni
50	48 godzin	28 dni
70	0,5 godziny	24 godziny

Tegoroczne wnioski z badań nad przeżywalnością bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* potwierdzają wyniki z ubiegłego roku. Podsumowując wszystkie wyniki badań można stwierdzić:

1. Największe znaczenie dla czasu przeżycia *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* ma temperatura otoczenia – im jest wyższa, tym krótsza jest przeżywalność bakterii.
2. Wzrost wilgotności podłoża jest czynnikiem skracającym przeżywalność bakterii w odniesieniu do bakterii hodowanych w tej samej temperaturze.
3. Odczyn podłoża nie ma wpływu na przeżywalność bakterii Cms w tkance ziemniaka.

2. Celem zadania było przeanalizowanie warunków panujących w trakcie procesów kompostowania i produkcji biogazu pod kątem bezpiecznej utylizacji bulw porażonych *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus* w oparciu o wyniki badań nad przeżywalnością bakterii Cms w różnych warunkach temperatury i pH i na tej podstawie wytypowanie warunków doświadczeń nad nowymi metodami utylizacji bulw ziemniaka porażonych Cms.

Kompostowanie jest to proces tlenowy, w którym odpady organiczne pod wpływem mikroorganizmów takich, jak bakterie, grzyby i promieniowce przekształcają się w kompost. Reakcji towarzyszy wydzielanie wody, CO_2 oraz ciepła. Z kolei wytwarzanie biogazu to skomplikowany, wielostopniowy proces fermentacji, w której fakultatywne oraz obligatoryjne bakterie beztlenowe przetwarzają różnego rodzaju odpady w metan i dwutlenek węgla (biogaz). Obydwu procesom towarzyszy wzmożone wydzielanie ciepła i znaczna wilgot-

ność, co jest najważniejszym czynnikiem wpływającym na czas przeżycia szkodliwych mikroorganizmów w odpadach. W przypadku kompostowania temperatury w fazie intensywnego rozkładu, na przestrzeni około 3 tygodni dochodzą niemal do 70° C. Czynnik, który przyspiesza proces kompostowania to napowietrzanie. Metody kompostowania ze względu na technikę procesu dzielą się na systemy niereaktorowe (pryzmy statyczne, prymy statyczne z napowietrzaniem, pryzmy przerzucane z napowietrzaniem) oraz systemy reaktorowe (kompostowanie komorowe i kontenerowe, wieżowe, w bębnach obrotowych). Większość odpadów rolniczych w gospodarstwach jest przetwarzana na kompost w pryzmach, jednak to systemy reaktorowe umożliwiają większą kontrolę procesu. Mimo to doświadczenia z wykorzystaniem pryzm również zostaną przeprowadzone.

Wytwarzanie biogazu odbywa się w bioreaktorach. Temperatury wykorzystywane w trakcie procesu mogą być różne. Ze względu na temperatury towarzyszące wytwarzaniu biogazu rodzaje fermentacji dziela się na:

- psychrofilową 5 - 25°C (nie stosowana w praktyce),
- mezofilową 20 - 45°C (najczęściej stosowana, nie dająca gwarancji pełnej higienizacji odpadów),
- termofilową 45 - 60°C (najbardziej korzystna z punktu widzenia ograniczania bakterii *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*).

W przypadku ziemniaka, zawartość suchej masy (ok. 30%) powoduje, że najbardziej prawdopodobne jest wykorzystanie fermentacji o przepływie tłokowym (tzw. technologie suche). Czas hydraulicznej retencji odpadów takich jak ziemniak wynosi od 20 do 30 dni.

Podsumowując, w teorii warunki panujące w trakcie procesu kompostowania i wytwarzania biogazu dają nadzieję na to, że niektóre technologie produkcji kompostu i biogazu mogą być przydatne do utylizacji bulw ziemniaka, stąd celowe jest prowadzenie dalszych badań.

Najlepszym sprzętem do tego typy badań jest bioreaktor wyposażony w kompleksowy system automatycznego pobierania i rejestracji przepływu i temperatury powietrza oraz biomasy, pH, konduktywność, wilgotność, zawartość gazów co umożliwi modelowanie dynamiki wytwarzania oraz transportu ciepła. Koszty zakupu bioreaktorów są duże (w sumie ok. 200 000 zł). Dlatego IOR-PIB podejmie próbę nawiązania współpracy w Instytutem Inżynierii Rolniczej na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu (placówka dysponuje odpowiednim sprzętem) i równoległe zostaną przeprowadzone badania laboratoryjne dotyczące termostabilności komórek Cms z wykorzystaniem czułych technik diagnostycznych, np. Real Time PCR, FISH.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Rezultat końcowy badań może zadecydować o wprowadzeniu do prawodawstwa nowych metod utylizacji bulw ziemniaka porażonych bakterią *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*.

Realizacja tematu ma znaczenie zwłaszcza dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, ponieważ decyzje dotyczące sposobu zagospodarowania dużych ilości porażonych i prawdopodobnie porażonych bulw ziemniaka stanowią duży problem dla Inspekcji.

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

W ramach realizacji zadania prowadzono współpracę z PIORiN, a w szczególności z Centralnym Laboratorium PIORiN w Toruniu, w zakresie adaptacji nowych metod wykrywania Cms w odpadach poutylizacyjnych.

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

Zadanie 2.6. „Prowadzenie kolekcji mikroorganizmów patogenicznych dla roślin".

1. W jakim stopniu planowane cele 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. W celu wzbogacenia kolekcji Banku Patogenów Roślin i Badania ich Bioróżnorodności (BPRiBiB) o nowe patogeny roślin, przez cały rok gromadzono próby roślin z objawami porażenia z upraw małoobszarowych, takich jak: borówka, burak ćwikłowy, cebula, cukinia, facelia, fasola, groch, jeżówka purpurowa, jałowiec, kapusta, koper, lnianka, marchew, ogórek, pasternak, pomidor, pietruszka, różanecznik, sałata, seler, słonecznik i truskawka. Porażone rośliny zbierano z terenu następujących województw: wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego, podkarpackiego, dolnośląskiego i mazowieckiego.
2. 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.
3. 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.
4. Przygotowano i udostępniono patogeniczne kultury grzybów i bakterii dla potrzeb instytucji naukowych (na zasadzie wymiany lub sprzedaży) oraz nieodpłatnie dla potrzeb Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.
5. Na podstawie wydanych w latach 2001-2011 dziewięciu. zeszytów kompendiów, przygotowano monografię „Symptomy chorób roślin i morfologia ich sprawców".
6. Zidentyfikowano, opracowano i włączono do kolekcji BPRiBiB izolaty zebrane w roku 2011.
7. W celu sprawdzenia patogeniczności *Tilletia caries* przechowywanej przez 2,5 roku w ciekłym azocie, rozmrożono ziarniaki pszenicy wypełnione teliosporami grzyba. Następnie zostały one osuszone i wykorzystane do zanieczyszczenia zdrowych ziarniaków pszenicy

ozimej odmiany Legenda. Ziarno to wysiano na mikropoletkach w kształcie koła o średnicy 26 cm. Ze względu na duże uszkodzenia pomrozowe ocena porażenia *Tilletia caries* nie była możliwa. Ta część zadania będzie kontynuowana w roku 2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wykonano izolacje z chorych roślin na 570 płytkach Petriego z podłożem syntetycznym (po 4-5 fragmentów chorej tkanki na płytkę). Wyosobniono ponad 900 izolatów grzybów (większość było zanieczyszczonych bakteriami, innymi grzybami lub nie zarodnikowało) oraz 28 kultur bakterii. W 2012 roku do kolekcji wprowadzono 90 kultur grzybów, które zakonserwowano co najmniej 2 metodami. Pod olejem mineralnym w temperaturze 17°C zabezpieczono wszystkie nowowprowadzone izolaty, w 10% roztworze glicerolu zamrożono 76 kultur, a w ciekłym azocie (-196°C) 24 kultury. W opracowaniu pozostaje nadal około 300 kultur grzybów i 4 szczepy bakterii wyizolowanych w 2012. Kolekcja wzbogaciła się także o 25 izolatów pochodzących od zewnętrznych depozytorów z instytucji naukowych. Opracowano i wprowadzono do kolekcji 18 izolatów zebranych w 2011 roku. Do kolekcji oprócz grzybów włączono 3 nowe gatunki bakterii, które zakonserwowano w systemie Bacto Protect. Wprowadzane patogeny zostają na bieżąco włączane do bazy komputerowej BPRiBiB.

Renowacji poddano 48 patogenów – 42 grzyby i 6 bakterii.

Przygotowano i udostępniono 27 patogenicznych kultury grzybów i 9 kultur bakterii dla potrzeb instytucji naukowych. Udostępniono 10 kultur grzybów dla potrzeb Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Wyniki badań upowszechniano, prezentując je podczas polskich i zagranicznych konferencjach naukowych. Wydano także monografię „Symptomy chorób roślin i morfologia ich sprawców".

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

W ramach realizacji zadania prowadzono współpracę z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Przygotowano wytypowane przez PIORiN patogeny dla celów szkoleniowych.

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

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 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. W roku 2012 zebrano 23 populacje różnych gatunków wciornastków z całej Polski (opis prób poniżej).

a. *F. occidentalis* – Gospodarstwo p. Grabowski z kwiatów niecierpka,
b. *F. occidentalis* z rośliny *Eupatorium* sp. Toruń,
c. *F. occidentalis* – z ogórka szklarniowego Kraków,
d. *T. major* Uzel – z *Sambucus nigra*, Toruń,
e. *T. tabaci* – z *Pelargoniom hortorum*, Słubice,
f. *F. occidentalis* – z rośliny *Dendranthema* sp. (uprawa na kwiat cięty) Słubice,
g. *F. occidentalis* – z ogórka szklarniowego, Ryczołów, Gmina i Powiat Kozienice,
h. *T. tabaci* – z ogórków szklarniowych Radwanów Szlachecki, Gmina Sobienie Jeziory, Powiat Otwocki,
i. *F. occidentalis* – z pelargoni i lantany ze szklarni, Łukomin, Gm. Krzeszyce, powiat Sulęcin,
j. Wciornastek szklarniowiec (*Heliothrips haemorrhoidalis*) z pelargonii i nemezji w szklarniach, Krzeczyce, Gm. Krzeszyce, powiat Sulęcin,
k. *F. occidentalis*, z ogórka szklarniowego, Szamotuły
l. *T. major* – z ogórka szklarniowego, Kutowa, Gm. Narew,
m. *F. occidentalis* z oberżyny i fasoli, Poznań, Marcelin
n. *F. occidentalis* z fasoli szparagowej, Przysucha
o. *F. occidentalis* - z chryzantemy doniczkowej, Białystok,
p. *T. tabaci* – z pomidora szklarniowego, Krzczonowie, gmina Staszów,
q. *T. major* z ogórka szklarniowego Nowy Dwór Gdański,
r. *F. occidentalis* z chryzantemy Nowy Dwór Gdański,
s. *T. tabaci* z ogórka szklarniowego, Kaczki, gmina Trąbki Wielkie, Gdańsk,
t. *T. tabaci,* Staszów
u. *T. fuscipennis* – z róży szklarniowej, Kraków,
v. *F. intonsa* – z *Pisum sativum*, Kraków,
w. *F. intonsa* – Krzeszyce

oraz gatunek kwarantannowy *T. palmi* uzyskany 10 kwietnia 2012 roku z Japonii.

W związku z wystosowaniem pisma przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa, znak sprawy CL-071-16/2012 z dnia 29.06.2012 skierowanego do wszystkich Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa, większość prób otrzymywano bezpośrednio do IOR-PIB, co bardzo zmniejszyło koszty wyjazdów delegacyjnych.

2. Po konsultacjach z prof. Murai, *T. palmi* jest utrzymywany na skiełkowanych nasionach fasoli i ogórku szklarniowym w Centrum Badań Organizmów Kwarantannowych, Inwazyjnych i Genetycznie Zmodyfikowanych w IOR-PIB. Przez okres trzech miesięcy prowadzono obserwacje nad biologią, szkodliwością szkodnika oraz rozpoczęto opis cech morfologicznych jego różnych stadiów rozwojowych.

Morfologia *Thrips palmi:*
- jaja niewidoczne, składane w tkankę roślin,
- długość ciała samic od 1,0 mm do 1,3 mm, samce są nieco mniejsze,
- dwa stadia larwalne, jasnożółte z czarnawymi szczecinami,
- czułki 7- członowe,
- II termit odwłoka z 4 szczecinami brzeżnymi.

Obserwacje biologii i szkodliwości *T. palmi*

T. palmi jest utrzymywany w hodowli na skiełkowanych nasionach fasoli, w obecności roślin ogórków szklarniowych, w temperaturze 25^0 C. Pełny cykl rozwojowy szkodnika wynosił od 15 do 20 dni. W związku z brakiem gleby osobniki dorosłe opuszczały osłonki poczwarkowe umieszczone na nasionach fasoli i larwy oraz dorosłe częściowo zasiedlały skiełkowane nasiona, częściowo przemieszczały się na liście lub kwiaty, częściej dorosłe były na liściach (w przypadku *F. occidentalis* dorosłe najczęściej przebywają w kwiatach), gdzie samice składały jaja. Występują dwa stadia larwalne. Zarówno larwy, jak i osobniki dorosłe żerują gromadnie na liściach, łodygach i kwiatach. Uszkodzenia powodują skorkowacenia i deformacje, a w końcowym efekcie mogą zniszczyć roślinę (w przypadku *F. occidentalis* występuje głównie srebrzystość liści z widocznymi czarnymi odchodami).

Rozpoczęcie opisu cech morfologicznych gatunku *F. occidentalis* z uwzględnieniem populacji w hodowli własnej oraz populacji zebranych z różnych rejonów.

Morfologia *Frankliniella occidentalis:*

- jaja niewidoczne, składane w tkankę roślin,
- samice wielkości od 1,6 mm do 2mm, samce mniejsze od samic, osobniki populacji zebranej z *Eupatorium* sp. (uprawa polowa) były większe od pozostałych populacji, z wyraźnie zaznaczonymi frędzlami skrzydeł,
- samice mają bardziej zaokrąglony odwłok od samców, zakończony stożkowato, stadia imago miały kolor od żółtego do brązowego, co może niekiedy być związane z porą roku, wiosną po okresie opadów dominuje często forma ciemna, a latem jasna (jasnożółta),
- dwa stadia larwalne: I przezroczyste i II złotożółte,
- dwa stadia tzw. pseudopoczwarki (wczesna i późna) z zaczątkami skrzydeł i skróconymi, uniesionymi czułkami, stadia poczwarkowe białe,
- czułki 8-członowe (ważna różnica w stosunku do rodzaju *Thrips*, gdzie czułki są 7-członowe),
- żyłka główna przedniego skrzydła ma regularnie rozmieszczone szczeciny od podstawy do wierzchołka (w zależności od populacji w ilości od 14 do 19),
- na przednim brzegu przedtułowia znajduje się para szczecin dłuższych niż inne.

Obserwacje biologii i szkodliwości *F. occidentalis*.

Populacje *F. occidentalis* w szklarni w IOR-PIB są utrzymywane w hodowli na fasoli i ogórku szklarniowym. W temperaturze 25^0 C pełny cykl rozwojowy wynosił 14 dni (krócej niż u *T. palmi*). Larwy gromadnie żerują na liściach, uszkadzają głównie liście i kwiaty. Po przebiciu się za pomocą sztyletów przez komórki epidermy, wnikają do miękiszu gąbczastego, które opróżniają. W to miejsce wchodzi powietrze, stąd powstaje efekt srebrzenia na liściach, dodatkowo występują czarne grudki – odchody wciornastków. Należy również wspomnieć, że w przypadku gatunku *F. occidentalis* oprócz szkodliwości bezpośredniej, szkodnik powoduje szkodliwość pośrednią, gdyż jest wektorem groźnego wirusa brązowej plamistości pomidora i pasiastości tytoniu. Larwy II schodzą na przepoczwarczenie do gleby, tylko częściowo przepoczwarczenie może się odbywać na roślinie. W populacji znajduje się zazwyczaj 4-krotnie więcej samic niż samców. Samce pochodzą z niezapłodnionych jaj, które mogą być wytwarzane przez niekopulujące samice. W związku z biologią tego szkodnika i ukrytego trybu życia jest to gatunek trudny do zwalczania (jaja są w tkankach roślin, stadium imago występują często w kwiatach a dwa stadia poczwarki występują głównie w podłożu).

Wszystkie próby zebrane w 2012 były rozdzielane i wykonywano preparaty, które były niezbędnym elementem do oznaczania wciornastków do gatunków. Próby następnie przekazywano do Międzyzakładowej Pracowni Biologii Molekularnej w celu dalszej diagnosty-

ki. Oznaczenie do gatunku było wykonywane w Zakładzie Biologicznych Metod przez panią dr Żanetę Fiedler, która również współpracowała w tej kwestii z panią dr Marą Pobożniak z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. W sierpniu odbyło się dwudniowe szkolenie na UR w Krakowie związane z diagnostyką wciornastków.

Oprócz zbierania populacji i oznaczania do gatunków wykonywane są obserwacje dotyczące dalszego opisu cech morfologicznych *Frankliniella occidentalis* i *Thrips palmi*.

3. Z przekazanych do Międzyzakładowej Pracowni Biologii Molekularnej populacji wyizolowano DNA, RNA i białko.

4. Zaprojektowano startery obejmujące jak najdłuższy fragment 18S-ITS1-5,8S-ITS2-28S rDNA dla *T. palmi*, przeprowadzono reakcje PCR, sekwencjonowanie produktu oraz przyrównanie sekwencji. Produkty reakcji klonowano w wektory plazmidowe, którymi transformowano komórki kompetentnych szczepów bakterii *E. coli.* Zrekombinowane plazmidy izolowano, a następnie inserty w nich zawarte poddano automatycznemu sekwencjonowaniu.

   Uzupełniono wyniki badań dla pozyskanych w zeszłym roku populacji wielkopolskich *F. occidentalis,* poprzez sekwencjonowanie zrekombinowanych plazmidów z większej ilości klonów, z dodatkowych osobników, a także przeprowadzono amplifikację PCR regionu rDNA dla wszystkich pozyskanych w tym roku populacji *F. occidentalis* z pozostałych regionów Polski. Do badań włączono również próby *F. intonsa, T. fuscipennis* i *T. major* oraz *T. tabaci,* dla których zaprojektowano nowe zestawy starterów amplifikujących ten region, a następnie przeprowadzono optymalizację reakcji. Produkty PCR po klonowaniu i transformacji (jw.) sekwencjonowano i porównano do wyników uzyskanych dla *F. occidentalis* z Wielkopolski, sekwencji zdeponowanych w Banku Genów ncbi.nlm.nih.gov/GenBank oraz do sekwencji dla *T. palmi.*

   W Banku Genów brak dotychczas sekwencji dla *T. major* i uzyskane przez zespół sekwencje będą jedynymi w bazie danych. Jednocześnie informacje nt. analizy porównawczej oraz filogenetycznej populacji tego gatunku zostaną przedstawione na konferencji naukowej i będą przedmiotem publikacji.

5. Zebrano dane z banku genów (GenBank), dotyczące sekwencji mtDNA (fragment podjednostki I oraz II oksydazy cytochromowej – *mtCOI, mtCOII*) dla podrodziny *Thripinae*, porównano je i przeanalizowano bioinformatycznie w celu zaprojektowania starterów do PCR.

   Spośród zaprojektowanych starterów hybrydyzujących do obszarów genomu mitochondrialnego, analizowano szczególnie reakcje PCR przy wykorzystaniu trzech par: COIF/R obejmujących COI mtDNA (spodziewana wielkość produktu – ok. 1700pz), COI1/2 obejmujących fragment COI mtDNA (spodziewana wielkość produktu ok. 2000pz) i COIIF/R obejmujących mtDNA (spodziewana wielkość produktu – ok. 850pz). Ostatnie z nich dają w przypadku *T. palmi* produkt ok. 950 pz. Dalsze badania i optymalizacja metody wykazały, że największą powtarzalność amplifikacji uzyskuje się stosując ostatnią wymienioną parę starterów, amplifikującą gen *mtCOII.* W związku z tym głównie tę parę starterów wykorzystywano do reakcji PCR na DNA pozyskanym z analizowanych prób wciornastków.

6. Produkty amplifikacji fragmentów mtDNA uzyskanych w reakcji PCR klonowano w wektory plazmidowe, a następnie transformowano nimi komórki kompetentnych szczepów bakterii *E. coli.* Zrekombinowane plazmidy izolowano, a następnie inserty w nich zawarte poddano automatycznemu sekwencjonowaniu. Sekwencjonowanie prowadzono dla kilku osobników z każdej uzyskanej populacji, i dla kilku klonów zawierających gen *mtCOII* uzyskanych dla każdego osobnika. W ten sposób pozyskano dane dotyczące sekwencji nukleotydowej genu *mtCOII* dla 15 populacji *F. occidentalis,* dwóch oznaczonych morfologicznie jako *T. major,* dwóch populacji *T. tabaci* oraz dla japońskiej populacji *T. palmi*.

7. Uzyskane wyniki sekwencjonowania poddano analizom bioinformatycznym w celu wskazania regionów o wyższej zmienności lub konserwatywnych. Przeprowadzono analizę porównawczą pozyskanych z sekwencjonowania danych sekwencyjnych dla analizowanych populacji.

8. Rozpoczęto wstępny etap do analiz SCAR, które będą kontynuowane w roku 2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Opisano podstawowe cechy morfologiczne, biologię oraz szkodliwość populacji *F. occidentalis* i *T. palmi* utrzymywanych w hodowli własnej.

2. W analizowanym regionie rDNA wykazano pomiędzy poszczególnymi populacjami *F. occidentalis* podobieństwo na poziomie 98-99%, za wyjątkiem populacji nr 13 i 15, które znacznie różnią się od pozostałych, czego jednym z powodów może być wystąpienie mieszaniny populacji *F. occidentalis* z osobnikami innego gatunku.

3. Największą zmienność pomiędzy populacjami *F. occidentalis* wykazano w regionach ITS1 i ITS2 rDNA.

4. W analizowanym regionie rDNA wykazano bardzo duże różnice pomiędzy poszczególnymi gatunkami, które mogą pozwolić na wykorzystanie w przyszłości tego regionu do celów diagnostycznych.

5. Po raz pierwszy scharakteryzowano sekwencje rDNA dla *T. major* i *T. fuscipennis* (brak dotychczas danych w Banku Genów NCBI).

6. Wskazano, że poziom identyczności DNA populacji *F. occidentalis* w analizowanym fragmencie kodującym *mtCOII* wynosi pomiędzy 96-100%.

7. Wykazano, że zróżnicowanie sekwencji pomiędzy *T. palmi* a *F. occidentalis* w ww. regionie jest duże i prawdopodobnie daje możliwość opracowania metody diagnostycznej i różnicującej w oparciu o ten fragment DNA. Wymaga to jednak potwierdzenia w ramach dalej prowadzonych badań.

8. Wykazano, że startery wykorzystane do amplifikacji regionu *mtCOII* (COIIF/R) dają różną wielkość produktu reakcji PCR dla dwóch charakteryzowanych gatunków *T. palmi* i *F. occidentalis* (odpowiednio ok. 950 i ok. 850 pz) co może okazać się przydatne dla opracowania różnicowania obydwu gatunków. Wymaga to jednak potwierdzenia na większej ilości populacji obu gatunków oraz sprawdzenia, czy nie zachodzą reakcje krzyżowe.

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

W ramach realizacji zadania nawiązano współpracę z: prof. Tamotsu Murai, z Japonii (Laboratory of Applied Entomology, na Utsunomiya Faculty of Agriculture Utsunomiya University), Panią dr inż. Marią Pobożniak z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Panem mgr Tomaszem Konefałem z Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Toruniu, a także z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa, które dostarczały materiał badawczy na podstawie pisma Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasieńctwa (nr CL-071-16/2012 z dnia 29.06.2012) (WIORiN w Kielcach, Oddział w Starachowicach, WIORiN w Kielcach, Oddział w Staszowie, WIORiN w Olsztynie, WIORiN w Gorzowie Wlkp., Oddział w Słubicach, WIORiN w Warszawie, Oddział w Przysusze, WIORiN w Białymsto-

ku, Oddział w Białymstoku, WIORiN w Białymstoku, Oddział w Hajnówce, WIORiN w Gdańsku, Oddział w Nowym Dworze Gdańskim, WIORiN w Gdańsku, Oddział w Pruszczu Gdańskim, WIORiN w Kielcach, Oddział w Kielcach, WIORiN w Warszawie, Oddział w Warszawie, WIORiN w Warszawie, Oddział w Garwolinie).

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

Wykonanie miernika (dla wszystkich zadań): „liczba publikacji" – planowana 40, wykonana 40.