

SPRAWOZDANIE

z prowadzenia w 2008r. badań podstawowych na rzecz rolnictwa ekologicznego w zakresie ochrony upraw rolniczych

**pt.: Wykorzystanie substancji naturalnych i biopreparatów
w ochronie ekologicznych upraw rolniczych**

Realizowany przez: Instytut Ochrony Roślin-Państwowy Instytut
Badawczy w Poznaniu

finansowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 kwietnia 2007 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz.U. 2007, Nr 67, poz. 446 z późn. zmianami)

na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi

z dnia 20.10.2008r., nr RR-re-401-370/08 (334)

Kierownik tematu : dr Jolanta Kowalska

Główni wykonawcy: dr Jolanta Kowalska, doc. dr hab. Danuta Sosnowska, mgr Pankracy Bubniewicz,
Lidia Łopatka, Renata Wojciechowska.

1. Cel realizacji tematu

Rolnictwo ekologiczne jest akceptowaną przez konsumentów technologią produkcji o wzrastającej tendencji rozwoju. Ten sposób produkcji rolniczej nie stanowi zagrożenia dla środowiska, a otrzymane produkty znajdują z roku na rok coraz więcej nabywców. Prowadzenie upraw zgodnie z zaleceniami rolnictwa ekologicznego wymaga jednak, szczególnie w zakresie ochrony roślin, opracowania szczegółowych zaleceń. Badania naukowe i wszelkie inne działania zmierzające do opracowania sposobu możliwości ochrony ekologicznych upraw rolniczych z wykorzystaniem alternatywnych metod w stosunku do środków chemicznych realizowane są w ramach badań prowadzonych w IOR-PIB w Poznaniu. Do badań wytypowano wybrane substancje oraz czynniki biologicznego zwalczania, które bez zastrzeżeń są prawnie akceptowane w ochronie upraw ekologicznych.

Stonka ziemniaczana (*Leptinotarsa decemlineata* L.) jest problemem w uprawach ziemniaka od lat 50-tych. W systemie konwencjonalnym dopuszczonych jest wielu środków ochrony roślin zwalczających tego szkodnika, jednak w uprawach ekologicznych tej możliwości już nie ma, szczególnie od roku 2003, od kiedy Novodor – insektycyd oparty na toksynie bakteryjnej - stracił rejestrację w Polsce. Obecnie rolnicy ekologiczni są praktycznie pozbawieni skutecznej możliwości ochrony tego ziemniopłodu. Dlatego badania zmierzające do ustalenia zaleceń dla ochrony ekologicznego ziemniaka są priorytetowe.

W roku 2008 w polowych pracach badawczych w ramach zgłoszonego tematu uwzględniono także gatunek rośliny oleistej, jaką jest gorczyca jasna (*Sinapis alba*, rodzina *Brassicaceae*). Na podstawie informacji z terenu oraz europejskich danych z zakresu literatury tematu, stwierdzono potrzebę ochrony upraw roślin oleistych. W krajach zachodnich uprawa tych gatunków roślin uprawnych stanowi znaczny udział powierzchni rolniczych z uwagi na zapotrzebowanie przemysłu spożywczego oraz przetwórstwa paszowego. Należy przewidywać, że udział roślin oleistych w strukturze zasiewów, a szczególnie rzapku, którego wytloki, śruta poekstrakcyjna, czy pełnotłuste nasiona są alternatywnymi surowcami paszowymi, będzie wzrastać.

Głównym celem projektu było:

- 1) wykorzystanie azadyrachtyny, wyciągu z czosnku oraz naturalnej pyretryny w ochronie wybranych upraw rolniczych (ziemniak, gorczyca)
- 2) wykorzystanie biopreparatu opartego na sporach grzyba owadobójczego - *Beauveria bassiana* w ograniczeniu szkodliwości i liczebności stonki ziemniaczanej

2. Omówienie przebiegu badań

Doświadczenia w początkowym etapie badań wykonano w warunkach laboratoryjnych, a następnie w roku 2008 rozpoczęto pierwszą serię badań polowych, które realizowane były na powierzchni rolniczej w Polowej Stacji Doświadczalnej IOR-PIB w Winnej Górze oraz na terenie wybranych gospodarstw ekologicznych z województwa Wielkopolskiego.

Liczba obiektów w doświadczeniach

Lp.	Zastosowane preparaty	Gatunek rośliny uprawnej	Dawki preparatu	Zwalczany szkodnik
1	NeemAzal-T/S Trifolio - S forte	Ziemniak, gorczyca	1,5l/ha i 2,5 l/ha	<i>L. decemlineata</i> <i>Meligethes aeneus</i> <i>Phyllotreta</i> spp.
2	Wyciąg z czosnku plus mydło potasowe	Ziemniak, gorczyca	2, 4% i 10%	<i>L. decemlineata</i> , <i>M. aeneus</i> <i>Phyllotreta</i> spp.
3	Biopreparat z <i>Beauveria bassiana</i> (Boverol)	Ziemniak	2 kg/ha	<i>L. decemlineata</i> ,
4	Naturalna pyretryna	Ziemniak, gorczyca	0,05%	<i>L. decemlineata</i> , <i>M. aeneus</i>

Doświadczenia polowe

Datę oprysku w uprawach ziemniaka ustalono na podstawie instrukcji [Piekarczyk i Małachowska 1993], pierwszy zabieg wykonano, kiedy liczebność larw przekroczyła próg szkodliwości (15 larw/roślina). Oceniano: 1) skuteczność opryskiwania na podstawie liczby żywych larw obecnych na 10 wybranych roślinach umiejscowionych w 3-5 lokalizacjach poletka doświadczalnego, 2) stopień defoliacji roślin, 3) plon bulw.

Opryski przeciwko szkodnikom gorczycy wykonano, kiedy rośliny były w fazie pąkowania i kwitnienia. W przypadku gorczycy oceniano takie szkodniki jak słodyszek rzepakowy oraz chrząszcze z rodziny *Phyllotreta* spp. Ocenie podlegało zasiedlenie wytypowanych do obserwacji roślin gorczycy przez szkodniki przed zabiegami (wykorzystanie żółtych naczyń, lustracja wzrokowa) oraz skuteczność stosowanych zabiegów (zasiedlenie roślin po zabiegach, uzyskane plony). Zrezygnowano z oprysków naturalną pyretryną z uwagi na jej szkodliwość w stosunku do owadów pożytecznych, szczególnie zapylaczy. Oceniano liczbę owadów obecnych na 10 wytypowanych roślinach z każdego poletka.

Poniżej zamieszczono skrócony opis doświadczeń polowych wykonanych w roku 2008.

A) Badania polowe z odmianą ziemniaków Augusta, wykonano w systemie bloków losowanych, w czterech powtórzeniach. Obserwacje zasiedlenia roślin przez szkodnika wykonano przed opryskiem, następnie 3-go i 7-go dnia po zabiegu. W kombinacjach, gdzie przewidziano drugi oprysk został on wykonany 10-go i 14-go dnia. Wykonano kombinacje zabiegów z wykorzystaniem następujących środków i substancji:

1) dwa opryski w odstępie 7 dniowym naturalną pyretryną (Pyrethrum FS) w koncentracji preparatu 0.05%,

2) dwa opryski w odstępie 7 dniowym preparatem biologicznym zawierającym spory grzyba owadobójczego *Beauveria bassiana* (środek Boverol zawierający 1×10^{10} zarodników/g) w dawce 2 kg/ha

3) dwa opryski środkiem NeemAzal – T/S (10g azadyrachtyny A/1 litr środka) w postaci zawiesiny wodnej środka o koncentracji 0,5% łączonego wraz z dodatkowym preparatem olejowym zawierającym azadyrachtynę (Trifolio S – Forte) stosowanego w tej samej koncentracji (0,5%).

Podczas obserwacji 10 roślin w pięciu lokalizacjach w każdej kombinacji zabiegu notowano liczbę żywych larw i chrząszczy stonki/roślinę oraz liczono złoża jajowe przed i po opryskach.

B) Kolejne doświadczenie na uprawie ziemniaka odmiany Impala wykonano z azadyrachtyną stosowanej w dwóch opryskach, pierwszy oprysk zastosowano z dawką preparatu w ilości 2,5l/ha (o koncentracji zawiesiny 0,5%), drugi z dawką obniżoną - 1,5 l/ha (o koncentracji zawiesiny 0,3%). Opryskom poddano larwy L2/L3 stonki ziemniaczanej. Średnia liczba larw na roślinach przed wykonaniem zabiegu wynosiła 23. Do obserwacji wytypowano 10 roślin w pięciu lokalizacjach w każdej kombinacji zabiegu. Ocenę skuteczności na podstawie średniej liczby owadów na roślinie oraz stopnia defoliacji roślin wykonano 3-go, 7-go i 10-go dnia po opryskach. Stopień defoliacji oceniano subiektywnie opierając się na wzorcach podanych w literaturze [Boiteau 1994].

C) W gospodarstwie ekologicznym na wyciągu z czosnku (2 i 4%) łączonego z: i) mieszaniną wyciągu z ziół (2,4 i 10%), ii) z mydłem potasowym wykonano opryski na zasiedlonej przez stonkę powierzchni ziemniaków preparatem opartym na asowym wzbogaconym wyciągiem ze skrzypem (2%). Obserwacje dla każdej kombinacji zabiegów wykonano na 10 roślinach w trzech lokalizacjach na każdej powierzchni zabiegowej bezpośrednio przed opryskiwaniem oraz 3-go i 7-go dnia po zabiegu. Opryskom poddano chrząszcze oraz starsze stadia larwalne (L3 i L4).

D) Opryskom z azadyrachtyną w dawce preparatu 2,5l/ha oraz z wyciągiem z czosnku (4%) w kombinacji z mydłem potasowym (12%) poddano powierzchnię gorczycy, na której wydzielono poletek systemem losowym. Każda kombinacja zabiegu powtórzona była czterokrotnie.

Opracowanie wyników

Efektywność zabiegów wykonanych w Winnej Górze została opracowywana statystycznie. Testem F, porównano analizy wariancji dla par środków, natomiast testem t-Studenta porównano średnie rezultaty dla par zastosowanych preparatów. Wyniki doświadczeń z gospodarstwa oceniono wstępnie na podstawie danych liczbowych i procentowych.

3. Streszczenie wyników

Powtarzalność wyników dla par środków stosowanych na plantacji ziemniaka Augusta została opracowana Testem F. Stwierdzono, że dla większości testowanych środków, po upływie 14-go dnia od zabiegu, uzyskano takie same efekty. Na podstawie wartości średnich i testu t-Studenta po upływie 3-go dnia obserwowano najwyższą, statystycznie istotnie różną od pozostałych, efektywność dla zabiegu azadyrachtyną (średnia liczba obserwowanych żywych owadów 3 dni po zabiegu to 1,88). W tym samym czasie nie stwierdzono efektywności zabiegów pyretryną i Boverolem. Natomiast już po upływie 14-go dnia nie obserwowano różnic w skuteczności zabiegów pomiędzy pyretryną i Boverolem oraz obserwowano znaczny spadek skuteczności środka z azadyrachtyną. Na podstawie testu t-Studenta nie stwierdzono również różnic w wartościach średnich dla 3-go i 14-go dnia po opryskiwaniu pyretryną lub środkiem z grzybem owadobójczym. Test F potwierdził, iż wyniki uzyskane 14-go dnia po zabiegach dla wszystkich testowanych produktów są powtarzalne. W trakcie oceny

roślin po opryskach azadyrachtyną nie stwierdzono ziół jajowych, co wskazuje na sterylizujący wpływ tej substancji.

Kolejne doświadczenie z odmianą ziemniaków Impala miało na celu określić możliwość obniżenia żerowania szkodnika, a tym samym ochronić plon bulw. Stosowano dwie różne dawki preparatu z azadyrachtyną, gdzie dawka druga została obniżona w stosunku do zalecanej przez producenta, a która w badaniach laboratoryjnych była wystarczająco skuteczna. Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, że zabieg azadyrachtyną spowodował spadek liczebności starszych i bardziej odpornych na środek stadiów rozwojowych (począwszy od średniej liczby /roślinę 23 do 8 owadów/roślinę dziesiątego dnia po oprysku). Jednocześnie na powierzchni kontrolnej obserwowano wzrost liczby owadów z 25 do 34 owadów dziesiątego dnia. Równocześnie obserwowano spadek żerowania owadów na roślinach zabiegowych, w porównaniu do roślin kontrolnych o 42%.. Uzyskano plon na poziomie 42 dt/ha, w kontroli 38 dt/ha. Okres pomiędzy dwoma opryskami powinien zostać skrócony, gdyż okres 14 dni jest okresem zbyt długim, aby mógł wystąpić efekt kompensacji lub synergizmu zabiegów i skutkować zdecydowaną wyższą plonu. Wyniki wskazują na silne własności deterentne azadyrachtyny, która w sposób pośredni ostatecznie doprowadza do śmierci owadów. Zarówno wyniki laboratoryjne, jak i polowe potwierdzają, że jest to środek ochrony roślin możliwy do wykorzystania w zwalczaniu polifagicznych szkodników. Dane literaturowe dotyczące larw L3 stonki wykazały, że azadyrachtyna działała na nie silnie antyfidantnie, podczas gdy w stosunku do larw młodszych jest toksyczna (badania własne). W badaniach własnych (laboratoryjnych i polowych) stwierdzono, że śmiertelność larw L3 może średnio wynieść 50 %, a azadyrachtyna może chronić rośliny przed defoliacją, pod warunkiem jednak, że odstęp pomiędzy opryskami będzie zdecydowanie krótszy niż 14 dni. Od roku 2002 preparat NeemAzal – T/S jest zarejestrowany w Niemczech, a od 2004 w Szwajcarii i z powodzeniem jest wykorzystywany w rolnictwie integrowanym i ekologicznym.

Poniżej (w tabeli 1) zamieszczono rezultaty następnego doświadczenia z wykorzystaniem wyciągu z czosnku, które wykonano na powierzchni ziemniaka przeciwko stonce ziemniaczanej.

Tab.1. Wpływ samodzielnych i łączonych oprysków z wyciągiem z czosnku na liczebność larw L3 i chrząszczy stonki ziemniaczanej (lokalizacja - gospodarstwo ekologiczne).

Kombinacja zabiegów	Liczba owadów 1 dzień przed opryskiem		Liczba owadów 3 dni po oprysku		Liczba owadów 7 dni po oprysku		Liczba owadów (%) po 7 dniach	
	chrząszcze	larwy	chrząszcze	larwy	chrząszcze	larwy	C	L
Wyciąg z czosnku 4%, Mieszanka ziół 10%, Mydło ze skrzypem 2%	27	88	18	35	23	12	-15	-86,4
Wyciąg z czosnku 4%, Mieszanka ziół 2%,	62	52	18	2	10	5	-83,8	-90,3
Wyciąg z czosnku 2%, Mieszanka ziół 4%,	17	84	10	7	5	1	-70,5	-98,8
kontrola	40	26	31	57	23	28	-42,5	+7,7

C-chrząszcz, L- larwa, (-) spadek liczby owadów, (+) wzrost liczby owadów.

W uprawach gorczycy, na podstawie lustracji nie stwierdzono większej liczby chrząszczy pchełek w uprawie ekologicznej, w porównaniu do uprawy konwencjonalnej. Natomiast w skutek żerowania słodyszka rzepakowego nie udało się uchronić plantacji ekologicznej gorczycy przed stratą plonu.

Wnioski

1. Doświadczenia polowe z wykorzystaniem naturalnej pyretryny oraz preparatu biologicznego - Boverol nie wykazały efektywności tych środków w zwalczaniu stonki ziemniaczanej. Słaba skuteczność preparatu z grzybem owadobójczym (Boverol) może być wynikiem suszy panującej w czerwcu 2008r. i w związku z tym zbyt małą wilgotnością, która nie sprzyjała rozwojowi infekcji grzybowej u owadów. Wykonany jeden oprysk tymi środkami zdecydowanie nie zabezpieczył plantacji przed szkodami i należałoby rozważyć zwiększenie liczby oprysków.
2. Oprysk azadyrachtyną spowodował redukcję liczebności szkodnika w ciągu trzech dni po oprysku, jednak w dalszym czasie skuteczność tego środka była niższa. Środek oparty na azadyrachtynie powoduje zahamowanie żerowania i zatrzymanie rozwoju fizjologicznego szkodnika. Zastosowanie drugiego oprysku w odstępie 14-stu dni jest niewystarczające i należy rekomendować skrócić ten okres do maksymalnie siedmiu dni.
4. Zabieg z wykorzystaniem wyciągu z czosnku łączonym z innymi naturalnymi substancjami wykazał, że najefektywniej w stosunku do larw i chrząszczy stonki ziemniaczanej zadziałał wyciąg o stężeniu 2 i 4% stosowany łącznie z mieszaniną ziół (2 i 4%) – nie stwierdzono różnic pomiędzy stężeniami. Dodatek mydła wzbogaconego wyciągiem skrzypu do mieszaniny tych substancji oraz zwiększenie koncentracji do 10% nie spowodował zwiększenia skuteczności w redukowaniu szkodnika.
5. Zastosowanie oprysków z azadyrachtyną i wyciągu z czosnku wraz z mydłem potasowym przyniosło znikome rezultaty w ochronie gorczycy. Należałoby wykonywać bardzo wiele oprysków w krótkim odstępie czasu, zaczynając je od wcześniejszej fazy rozwojowej roślin. Pchełki, które uszkodzają rośliny wkrótce po wschodach wymagają jeszcze większej liczby oprysków. W tej sytuacji trudno jest rekomendować testowany system ochrony z powodu ekonomicznej nieopłacalności. W dalszym etapie badań zostanie zwrócona uwaga na zabiegi uprawowe oraz uprawy pasowe.