



Instytut Ochrony Roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Tytuł zadania

**Określenie dobrych praktyk przy wyborze metod ochrony naturalnych wrogów
szkodników oraz określenie zależności występowania chorób, szkodników i chwastów od
płodozmianu, agrotechniki i występowania roślin sąsiadujących w uprawach polowych**

Kierownik zadania:

Dr hab. Jolanta Kowalska, prof. IOR-PIB

Wykonawcy:

Dr hab. Jolanta Kowalska
Dr Dorota Remlein –Starosta
Dr Pankracy Bubniewicz
Renata Wojciechowska,
Lidia Łopatka

Zrealizowano na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 05.czerwca
2014 r HORre-029-1-1/14 (59).

Wstęp i cel badań

Właściwe kształtowanie środowiska agrocenoz w rolnictwie ekologicznym nazywane „zarządzaniem ekologicznym” ma szczególne znaczenie we wspieraniu mechanizmów samoregulacji biotopu i ograniczania występowania agrofagów. Wykorzystanie tego systemu opiera się głównie na złożonych zależnościach środowiskowych, wspieraniu rozwoju naturalnych wrogów (organizmów pożytecznych) i uwzględnieniu taktyk uprawowych wykorzystujących wysiew przy uprawie głównej roślin sąsiadujących jako rośliny chwytne/odstraszające, element okrywowy i/lub barierowy. Obecność roślin towarzyszących, kwitnących może modyfikować zachowanie owadów. Szkodniki mogą być dezorientowane i mieć trudności w odszukaniu roślin, na których żerują. Dotyczy to szczególnie szkodników, które reagują na żółtą barwę kwiatów. Wykorzystanie wysokich roślin towarzyszących może być dodatkowym czynnikiem ograniczającym rozprzestrzenianie się z wiatrem patogenów.

Wiadomym jest, że zbliżenie struktury agrocenoz do biocenoz naturalnych powoduje znaczne podwyższenie liczebności i różnorodności organizmów zasiedlających dany obszar. W rolnictwie ekologicznym te elementy są wykorzystywane jako naturalne metody podwyższania oporności środowiska na porażenie przez patogeny i ograniczenia uszkodzeń powodowanych przez szkodniki. Zastosowanie kwitnących i miododajnych roślin przywabia i stwarza korzystne warunki dla rozwoju parazytoidów. Tego typu zależności są wykorzystywane przy tworzeniu łąk kwiatowych w sadach jabłoniowych, które przywabiają i pozwalają na rozwój wrogów naturalnych owocówki jabłkóweczki. Z drugiej strony w strategii uprawy ekologicznej należy wykorzystywać rośliny barierowe lub graniczne do zmniejszania populacji szkodników. Jednym z nich jest maskowanie w sposób wizualny lub chemiczny roślin gospodarzy. Ma to szczególne znaczenie dla owadów dużych, które aktywnie poszukują nowych źródeł pokarmu. Małe szkodniki jak wciornastki, przedziorki i mszyce są zazwyczaj przenoszone z wiatrem. Dla tych szkodników duże rośliny barierowe mogą stanowić naturalną zaporę ograniczającą ich rozprzestrzenianie. Mechaniczne tworzenie barier jest polecane przy ochronie przed patogenami grzybowymi rozprzestrzeniającymi się wraz z kroplami deszczu i wiatrem.

Naturalne siły obronne ekosystemu są wykorzystywane w rolniczej produkcji poprzez planowanie krajobrazu pól rolniczych, dzięki czemu kształtuje się liczebność i różnorodność naturalnych wrogów szkodników. W systemie ekologicznym, gdzie nie stosuje się syntetycznych pestycydów, herbicydów i nawozów sztucznych, głównym czynnikiem

determinującym zdrowotność upraw jest płodozmian, który jest elementem kształtowania krajobrazu, a więc także przyczynia się do zwiększenia różnorodności biologicznej.

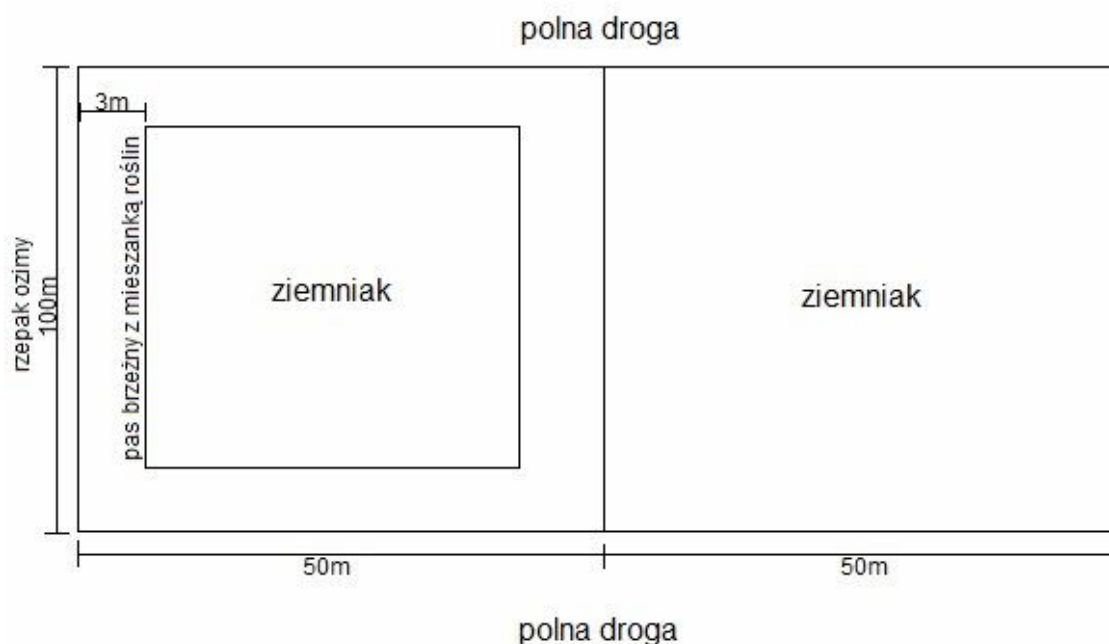
Rolnictwo ekologiczne zazwyczaj zwiększa bogactwo gatunkowe, jak wynika z badań średnio 30% w porównaniu do systemu konwencjonalnego. Jednak w literaturze znaleźć można także odmienne wyniki, gdzie wykazano negatywny wpływ rolnictwa ekologicznego na bogactwo gatunków.

Stosowanie mieszanek gatunków roślin jest znanym kierunkiem badań nad bioróżnorodnością i zwiększenia możliwości ochrony upraw oraz limitowania strat w plonie. Zasiewy marginalne nie powinny być jednak przypadkową grupą roślin, ale powinny stanowić atrakcyjną mieszankę gatunków przywabiających owady pożyteczne lub odstraszających lub chwytających szkodniki.

Celem ogólnym prezentowanych badań było określenie dobrych praktyk przy wyborze metod ochrony naturalnych wrogów szkodników oraz określenie zależności występowania chorób szkodników i chwastów od płodozmiaru, agrotechniki i występowania roślin sąsiadujących w uprawach polowych. **Celem szczegółowym** była ocena skuteczności mieszanki składającej się z trzech różnych gatunków roślin (o różnej wysokości roślin) wysianych w pasach brzeżnych pól z ziemniakami. Pasy miały być przydatne jako rośliny przywabiające owady pożyteczne oraz stanowiły barierę mechaniczną dla patogenu, *Phytophthora infestans* będącego sprawcą zarazy ziemniaka. Oceniano również wpływ sąsiadujących z pasem brzeżnym upraw na strukturę populacji owadów pożytecznych bytujących w pasie brzeżnym.

Materiał i metody

Badania polowe przeprowadzono w Winnej Górze, Polowej Stacji Badawczej Instytutu Ochrony Roślin–PIB. Wykorzystana mieszanka roślin składała się z trzech gatunków - słonecznik (*Helianthus annuus* L.), fasola tyczna (*Phaseolus vulgaris* L.) i aksamitka wzniesiona (*Tagetes* L.). Dobór gatunków był tak przygotowany, aby stworzyć zwarty pas roślin. Pasem została otoczona powierzchnia rolna z uprawą ziemniaka. Powierzchnię ziemniaków podzielono na dwie odrębne obszary, każdy o wielkości 0,5 ha. Jeden z nich został obsiany pasem roślin o szerokości 3 metrów (schemat).



Ziemniaki, odm. Ditta (średnio wczesne, podatne na zarazę – 3 w skali 1-9) sadzono 23 kwietnia, w czasie wegetacji wykonano 3 mechaniczne zabiegi odchwaszczania oraz dwa zabiegi oparte na spinosadzie w dawce 24 g s.a./ha w celu zwalczania stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* L.). Mieszaną roślin na pasach wysiano w drugiej połowie maja za pomocą siewnika. Kwitnące rośliny na pasach brzeżnych, głównie słonecznik, który zdominował pozostałe gatunki, obserwowano w celu monitorowania obecności owadów pożytecznych. Obserwacje prowadzono w terminach od 2 do 28 lipca 2014 r., w odstępach tygodniowych.

Stopień porażenia roślin ziemniaka przez zarazę ziemniaka oceniano jako procent powierzchni roślin wykazujących objawy choroby. Obserwacje w 6 terminach w odstępach 7 dniowych rozpoczęto 02.07 i prowadzono do 09.08. Oceniano dwadzieścia losowo wybranych roślin z każdej kombinacji zabiegowej. Kombinacje z zabiegami obejmowały zarówno plantacje z obsiewem jak i bez, 6 zabiegów ochronnych wykonano w odstępach 7-10 dni, począwszy od 11 czerwca, kiedy nie obserwowano jeszcze objawów choroby na roślinach. Wykonano następujące kombinacje: 1) opryskiwanie cieczą zawierającą kompleks drożdży piekarniczych *Saccharomyces cerevisiae* w dawce 10 g produktu • 1⁻¹ l wody, koncentrację żywych komórek drożdży piekarniczych w 1 gramie produktu spożywczego firmy Lallemand ustalano w laboratorium, gdzie określono poziom 11x10⁶ *S. cerevisiae*. Aby uzyskać koncentrację cieczy roboczej 1% zastosowano 10 g produktu rozpuszczonego w 1

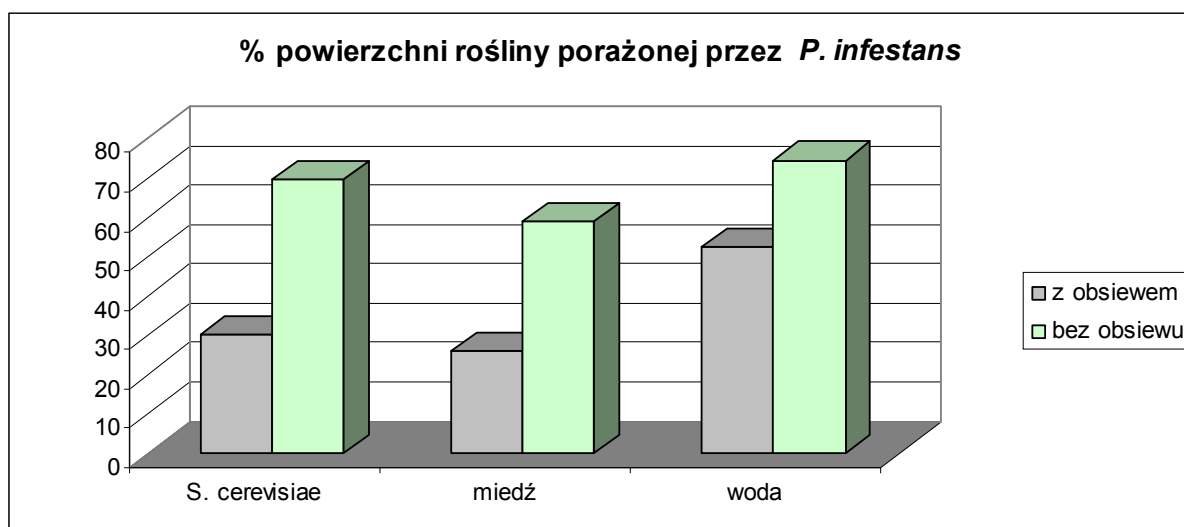
litrze ciepłej wody. 2) opryskiwanie cieczą zawierającą miedź w dawce nie przekraczającej $3,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ / sezon, zastosowano Nordox 75 WG w dawce 1 kg, 3) woda $300 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Uzyskane wyniki

Łączną liczbę owadów pełniących różne role w środowisku (zapyłacze, drapieżcy) obserwowanych w zależności od fazy rozwoju roślin w pasie oraz sąsiadujących z pasami brzeżnymi upraw zawarto w tabeli 1. **Wraz z rozwojem roślin w zasiewie brzeżnym i rozpoczęciem przez nie kwitnienia notowano zwiększenie zróżnicowania gatunków owadów pożytecznych.** Oczywistym zjawiskiem jest obserwowanie znacznie więcej pszczoł w momencie pełni kwitnienia słonecznika. Większość gatunków i największą ich różnorodność obserwowano na roślinach rosnących w pasie graniczącym z polem rzepaku ozimego, po jego zbiorze znacznie więcej owadów notowano na pasach sąsiadujących z polną drogą. Najmniejszą liczebność i różnorodność owadów pożytecznych notowano na pasie graniczącym z drugim polem ziemniaka.

Wśród obserwowanych owadów początkowo najwięcej z nich należało do rzędu Heteroptera (420 szt.), dopiero podczas ostatniej obserwacji (28.07.2014) odnotowano dużą liczbę pszczoł z rodziny pszczołowatych Apidae (w sumie 861 szt.), co wiązało się z kwitnieniem słonecznika. Kolejną grupę owadów pod względem liczebności stanowiły trzmiele (107 szt.) także należące do pszczołowatych i biedronkowate (90 szt.). Najmniej reprezentowane były owady należące do rodziny bzygowatych (Syrphidae) z rzędu muchówek (Diptera) (47 szt.) oraz należące do rzędu pajęczaków (Araneae) (68 szt.), które głównie obserwowano na pasie przy drodze polnej oraz od strony pola z rzepakiem. Najmniej licznie reprezentowany był rząd sieciarek (Neuroptera) (szt.15). Potwierdzono, że struktura pól przylegających do konkretnego pola wpływa pośrednio na liczebność i skład gatunkowy fauny występującej na strefie brzeżnej danego pola. Od strony rzepaku ozimego zanotowano obecność 747 szt. owadów pożytecznych (w sumie), od strony drogi polnej 741 szt., a od strony pola ziemniaków jedynie 125 szt. ocenianych owadów. Zaskakujące może być obserwowane zjawisko dość licznego zasiedlenia brzegu pola graniczącego z polną drogą.

Zasiewy pasowe pełnią podwójną rolę, są domem dla owadów pożytecznych i stanowią barierę mechaniczną dla zarodników *P. infestans* rozprzestrzeniających się z wiatrem. Obecność pasów ograniczyła porażenie plantacji ziemniaka przez zarazę ziemniaka (rys.1.).

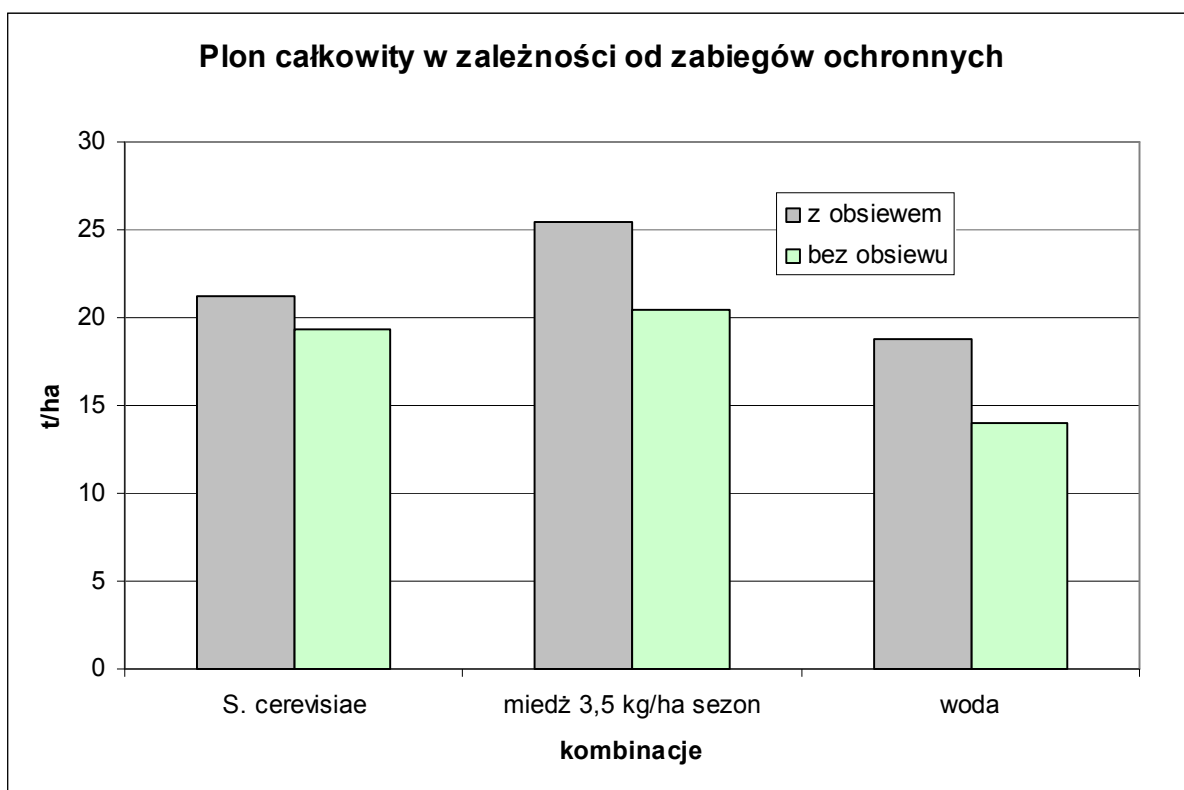


Rys. 1. Stopień porażenia roślin ziemniaka w dniu 09.08.2014r. przez zarazę ziemniaka w zależności od kombinacji zabiegów oraz obecności lub braku pasów brzeżnych

Na powierzchni obsianej pasem najskuteczniejszy był zabieg oparty na miedzi (25,9% pow. porażonej u roślin), nawet przy jej zmniejszonej dawce (3,5 kg ha⁻¹/ha), w przypadku drożdży uzyskano także dobre zabezpieczenie plantacji (30,1%). W kombinacji kontrolnej średni procent porażenia roślin wynosił 52,5%. Drożdże stymulują system obronny roślin oraz konkurują z patogenem o miejsce i pokarm. Ogólnie, średni procent porażenia chorobą wyniósł na tej powierzchni 36,2%.

W przypadku pola nieobsianego pasem roślin obserwowano wyższe wartości porażenia chorobą. Skuteczność zabiegów przeciw *P. infestans* była mniejsza w porównaniu z wcześniej omawianą powierzchnią. Opryskiwanie miedzią było najskuteczniejsze (59%), w przypadku kombinacji kontrolnej (woda) odnotowano 74,5% porażenia powierzchni roślin, a po traktowaniu drożdżami 69,5%. Ogólnie, średni procent porażenia chorobą wyniósł na tej powierzchni 67,6%.

Zachowanie powierzchni asymilacyjnej ziemniaka wpływa na plon całkowity, który przedstawiono na rys.2.



Rys.2. Plon ziemniaka w zależności od kombinacji zabiegów oraz obecności lub braku pasów brzeżnych, zbiór 20.09.2014r.

Obecność pasów brzeżnych ograniczających porażenie przez *P. infestans* została odzwierciedlona w wyższym plonie w porównaniu do powierzchni nieobsianej. Średni plon z powierzchni obsianej i nieobsianej wyniósł 21,8 t/ha i 17,9 t/ha, odpowiednio.

Prezentowane wyniki wraz z innymi badaniami literaturowymi potwierdzają, że zasiewy brzeżne mogą być użytecznym elementem w ogólnej strategii zarządzania polem i jego ochroną. Podsumowując, może stwierdzić, że mieszanka roślin (3 metrowy pas brzeżny) jest atrakcyjnym siedliskiem dla pożytecznych owadów, zwłaszcza jeśli graniczy z rzepakiem (dla zapylaczy) lub polną drogą, gdzie głównie bytowały owady drapieżne.

Pas brzeżny stanowił znaczącą barierę mechaniczną dla zarodników *P. infestans*, w związku z tym rośliny ziemniaka były znacznie słabiej (o ok. 50%) porażone przez zarazę ziemniaka i lepiej plonowały (średnio wyższy plon o 20%). Problemem jednak było wykonanie zabiegów mechanicznych na polu (w celu zwalczania chwastów), w późniejszym czasie. Alternatywą dla całkowitego obsiewu pola może być założenie pasów bocznych jedynie wzdłuż dwóch najdłuższych brzegów pola, dwa pozostałe mogą zostać nieobsiane, aby móc wykonywać nawroty podczas odchwaszczania.

Przy planowaniu zasiewów należy uwzględnić rodzaj upraw, które będą ze sobą graniczyć, aby nie stanowiły one rezerwuaru szkodników i patogenów dla graniczących upraw oraz uwzględnić zasiewy roślin wysokich, szczególnie przy plantacji roślin okopowych.

Tab.1. Skład gatunkowy i ilościowy obserwowanych owadów pożytecznych w zależności od terminu i pow. sąsiadującej z pasem brzeżnym

Date of observation	02.07.2014			07.07.2014			14.07.2014			21.07.2014			28.07.2014		
	Pas graniczący z rzepakiem	Pas obok drogi polnej	Pas graniczący z polem ziemniaków	Pas graniczący z rzepakiem	Pas obok drogi polnej	Pas graniczący z polem ziemniaków	Pas graniczący z rzepakiem	Pas obok drogi polnej	Pas graniczący z polem ziemniaków	Pas graniczący z rzepakiem	Pas obok drogi polnej	Pas graniczący z polem ziemniaków	Pas graniczący z rzepakiem	Pas obok drogi polnej	Pas graniczący z polem ziemniaków
Height of sunflower [cm]	20-50	20-80	10-40	20-80	50-100	10-50	50-120	50-120	20-50	30-150	30-170	30-130	50-180	50-180	30-150
<i>C. septempunctata</i> imago	3	2	-	4	2	-	3	1	2	2	4	-	19	4	8
<i>C. quatuordecimpustulata</i> imago	1	1	-	-	-	-	1	2	-	1	4	-	5	3	7
<i>H. axyridis</i> imago	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	5
<i>Araneae</i>	1	1	-	10	-	-	9	4	2	7	12	2	5	13	2
<i>Syrphidae</i> - imago	3	-	-	6	5	-	-	-	-	8	6	-	8	10	1
<i>Heteroptera</i> -imago	2	4	1	-	-	-	39	34	16	45	50	4	96	110	19
<i>Apidae</i>	-	-	-	6	14	-	14	8	3	18	16	4	374	362	42
<i>Bombus</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	46	53	2
<i>Chrysopa vulgaris</i> imago	-	1	-	-	-	-	3	5	3	-	1	-	-	2	-

Sprawozdanie z etapu badań zrealizowanego w roku 2014 znajduje się na stronie internetowej www.ior.poznan.pl Sporządziła: dr hab. Jolanta Kowalska prof. IOR-PIB, Zakład Metod Biologicznych, IOR-PIB w Poznaniu.

W przypadku pytań: J.Kowalska@iorpib.poznan.pl, tel. 61-864-90-77