



**WYDZIAŁ  
NAUK O ŻYWNOŚCI  
I BIOTECHNOLOGII**

## SPRAWOZDANIE

z prowadzenia w 2014 r. badań podstawowych na rzecz rolnictwa ekologicznego w zakresie rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 maja 2010 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U. Nr 91, poz. 595, z późn. zm.)

### **pt.: Sadownictwo metodami ekologicznymi: Określenie dobrych praktyk ochrony przed szkodnikami i chorobami w uprawach sadowniczych.**

Realizowany przez: **Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

finansowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 maja 2010 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U. Nr 91, poz. 595, z późn. zm.) na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 09.06.2014 HORre-029-17-13/14(83)

Kierownik tematu: **prof. dr hab. Ewa Solarska**

Główni wykonawcy: mgr inż. Eliza Potocka, mgr inż. Marzena Marzec, mgr Marzena Olczedajewska

Cel realizacji tematu:

Celem badań było opracowanie dobrych praktyk ochrony przed szkodnikami i chorobami w ekologicznej uprawie truskawki, maliny i czarnej porzeczki.

Badania nad opracowaniem dobrych praktyk ochrony roślin przeprowadzono na ekologicznych plantacjach maliny, truskawki i czarnej porzeczki, na których występują problemy z ograniczaniem niektórych szkodników i chorób. Doświadczenia dla każdego z badanych gatunków roślin sadowniczych wykonano w układzie bloków losowych, w czterech powtórzeniach, na poletkach wielkości 20 m<sup>2</sup>. Na każdej uprawie przeprowadzi co najmniej 6 zabiegów ochronnych. Liczbę zabiegów ochronnych przy użyciu probiotycznych mikroorganizmów z ekstraktami roślinnymi uzależniono od nasilenia występowania agrofagów na plantacji. Na plantacjach wszystkich badanych roślin jagodowych zastosowano następujące warianty zabiegów ochronnych:

1. Kontrola – bez żadnych zabiegów ochronnych
2. Preparat mikrobiologiczny z wrotyczem o nazwie „Ema5 z wrotyczem” produkowany w firmie EM-Farming Podstawa Sebastian do stosowania doglebowego i dolistnego w dawkach 10 l i 15 l na 1 ha, dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym na podstawie rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 roku zał. nr II
3. Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą w dawkach 5 i 10 kg granulatu na 1 ha z dodatkiem probiotycznych mikroorganizmów (PM) do stosowania doglebowego i dolistnego.
4. Sporządzenie fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM w dawkach 5 i 10 kg granulatu na 1 ha do stosowania doglebowego i dolistnego.
5. Preparat „Ema5 z wrotyczem” stosowany doglebowo i fermentowany ekstrakt z pokrzywy z PM do stosowania dolistnego.
6. Preparat „Ema5 z wrotyczem” stosowany doglebowo i fermentowany ekstrakt z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM do stosowania dolistnego.
7. Preparat „Ema5 z wrotyczem” stosowany doglebowo i fermentowany ekstrakt z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM do przemiennego stosowania dolistnego.

Ilość cieczy roboczej wymaganej do oprysku doglebowego wynosiła od 400 do 1000 l/ha w zależności od wilgotności gleby, natomiast do oprysku dolistnego od 500 do 900 l/ha.

Przed założeniem doświadczenia na każdej plantacji z badanymi owocami miękkimi przeprowadzono lustrację w celu określenia stopnia zagrożenia przez szkodniki glebowe. Na polu o powierzchni 1 ha wyznaczano, po przekątnych pola, 32 punkty. W miejscach tych kopano dołki o wymiarach 25 cm (szerokość) x 25 cm (długość) x 30 cm (głębokość) w celu pobrania próbek ziemi, odpowiada to 2m<sup>2</sup> pola. Wybraną ziemię przesiewano się przez sito i liczono szkodniki. W ten sposób określono zagęszczenie szkodników na 1 m<sup>2</sup> pola. Przyjmuje się, że próg ekonomicznej szkodliwości to 0,5 pędraka na 1m<sup>2</sup>, 0,5 drutowca na 1m<sup>2</sup> i 5 larw opuchlaka na 1m<sup>2</sup> powierzchni.

W ochronie roślin przed chorobami i szkodnikami bardzo przydatne są fermentowane ekstrakty roślinne z probiotycznymi mikroorganizmami. W doświadczeniu stosowano wodne ekstrakty z wrotyczu pospolitego, mniszka lekarskiego, mleczu polnego i pokrzywy zwyczajnej.

Fermentowany ekstrakt z wrotyczu pospolitego przygotowywano następująco: czterystulitrowy zbiornik napełniano 10 kg granulatu z wrotyczu, następnie wlewano 10 l preparatu EmFarma zawierającego probiotyczne mikroorganizmy, uzupełniano do pełna wodą i szczelnie okrywano. Ekstrakt fermentował przez 2 tygodnie i po odcedzeniu stosowano go na powierzchnię 1 ha.

Drugi sposób przygotowania preparatu na bazie wrotyczu polegał na gotowaniu w wodzie 10 kg granulatu i po ostudzeniu dodawano 10 l preparatu EmFarma. Tak przygotowany preparat po odcedzeniu uzupełniano do 400 l wodą i stosowano na 1 ha.

Ponadto stosowano produkowany przez firmę EM-Farming preparat „Ema5 z wrotyczem” samodzielnie oraz z dodatkiem fermentowanych ekstraktów z pokrzywy oraz mniszka i mleczu. Wykaz preparatów zastosowanych w doświadczeniu oraz ich dawki przedstawiono w tabeli 1.

Zabiegi wykonywano wieczorem lub wcześniej rano, gdyż środki biologiczne wykazują mniejszą skuteczność, gdy są aplikowane przy świetle słonecznym. Dokładne i częste lustracje plantacji pozwoliły na precyzyjne określanie występowania agrofagów i podjęcie decyzji o sposobie ich zwalczania.

Zabiegi ochronne na truskawce przeprowadzono w następujących i fazach BBCH:

I zabieg - 09.05.2014 BBCH 55-56

II zabieg 16.05.2014 BBCH 60-61

III zabieg 30.05.2014 BBCH 71-72

IV zabieg 06.06.2014 BBCH 81

V zabieg 13.06.2014 BBCH 87

VI zabieg 20.06.2014 BBCH 89

Tabela 1. Zastosowane preparaty i ich dawki

| Lp. | Obiekt   | Dawka                               |
|-----|--|-------------------------------------|
| 1   | Kontrola   | -                                   |
| 2   | „Ema5 z wrotyczem”   | 15 l/ha                             |
| 3   | Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM) | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha |
| 4   | Sporządzenie fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM   | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha |
| 5   | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM  | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           |
| 6   | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM                            | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           |
| 7   | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           |

W tabeli nie wyszczególniono mniejszych dawek granulatu z wrotyczu zaproponowanych we wniosku, gdyż po pierwszych zabiegach wskazujących na ich mniejszą efektywność zrezygnowano z ich stosowania

Przed założeniem doświadczenia została przeprowadzona lustracja w celu określenia stopnia zagrożenia przez szkodniki glebowe. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji znaleziono średnio 6 pędraków na 1m<sup>2</sup>, przy progu szkodliwości wynoszącym 1 szt./1m<sup>2</sup>. Szkodnik w takiej liczbie spowodował placowe zamieranie roślin, które obserwowano do końca maja.

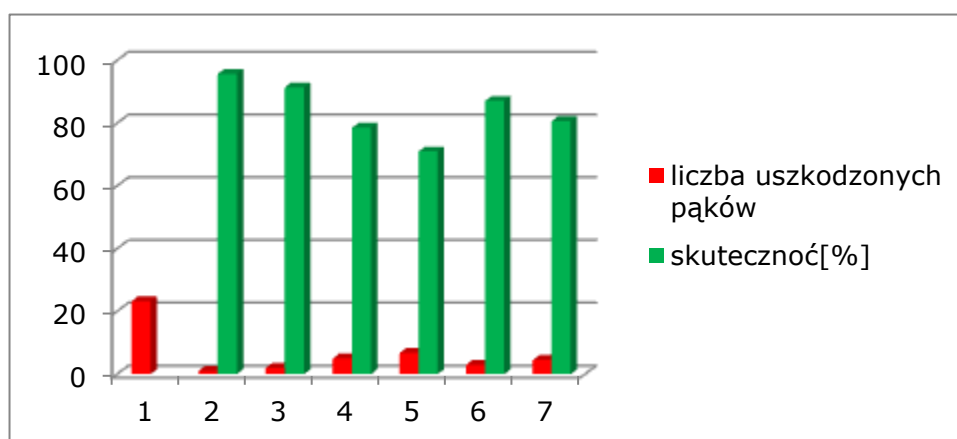
Stosowane w okresie występowania szkodnika preparaty probiotyczne z dodatkiem wrotyczu nie ograniczyły szkodnika z powodu częstych i bardzo obfitych opadów deszczu występujących w tym czasie. Ulewne deszcze rozcieńczyły preparat czyniąc go nieefektywnym. W latach o mniejszej sumie opadów w okresie wiosny preparat z wrotyczem działał repeletnie na pędraki. Wychodziły one na powierzchnię gleby i zostawały zjadane przez wrony lub wysychały na słońcu.

Na częściach nadziemnych stwierdzono żerowanie kwieciaka malinowca (*Anthonomus rubi*). Próg zagrożenia tym szkodnikiem wynosi 2 chrząszcze na 200 kwiatostanów. Na obiektach objętych doświadczeniem próg zagrożenia został przekroczony dwukrotnie. Skuteczność zwalczania tego szkodnika przy użyciu badanych preparatów była bardzo dobra, przy czym

najlepsza z wykorzystaniem „Ema5 z wrotyczem” oraz preparatu sporządzonego poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (tab.2, rys. 1).

Tabela 2. Skuteczność zwalczania kwieciaka malinowca (*Anthonomus rubi*) na truskawce odmiany Senga Sengana

| Lp.                | Obiekt   | Dawka                               | % uszkodzonych kwiatów | Skuteczność [%] |
|--------------------|--|-------------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1                  | Kontrola   | -                                   | 23,25                  | -               |
| 2                  | „Ema5 z wrotyczem”   | 15 l/ha                             | 1,0                    | 95,69           |
| 3                  | Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM) | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 2,0                    | 91,39           |
| 4                  | Sporządzenie fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM   | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 5,0                    | 78,49           |
| 5                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM  | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 6,75                   | 70,96           |
| 6                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM                            | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 3,0                    | 87,09           |
| 7                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 4,5                    | 80,64           |
| NIR <sub>005</sub> |  |                                     | 3,8306                 |                 |



Rysunek 1. Skuteczność zwalczania kwieciaka malinowca (*Anthonomus rubi*) na truskawce odmiany Senga Sengana

Zastosowanie badanych biopreparatów znacznie obniżyło procent uszkodzonych kwiatów przez larwy kwieciaka malinowca. Najlepszą skuteczność w ograniczaniu żerowania kwieciaka malinowca (*Anthonomus rubi*) wykazały „Ema5 z wrotyczem”, preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów oraz preparat „Ema5 z wrotyczem” i fermentowanym ekstraktem z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM. Skuteczność tych preparatów była wysoka i wynosiła powyżej 85% (tab. 2, rys. 1).

Ocenę występowania szarej pleśni przeprowadzono podczas zbiorów. W celu określenia skuteczności działania preparatów pro biotycznych liczone wszystkie porażone owoce na 25 roślinach/poletko w 4 powtórzeniach w porównaniu do kombinacji ochronnej.

Tab. 3. Skuteczność badanych preparatów w zwalczaniu szarej pleśni truskawki odmiany Senga Sengana.

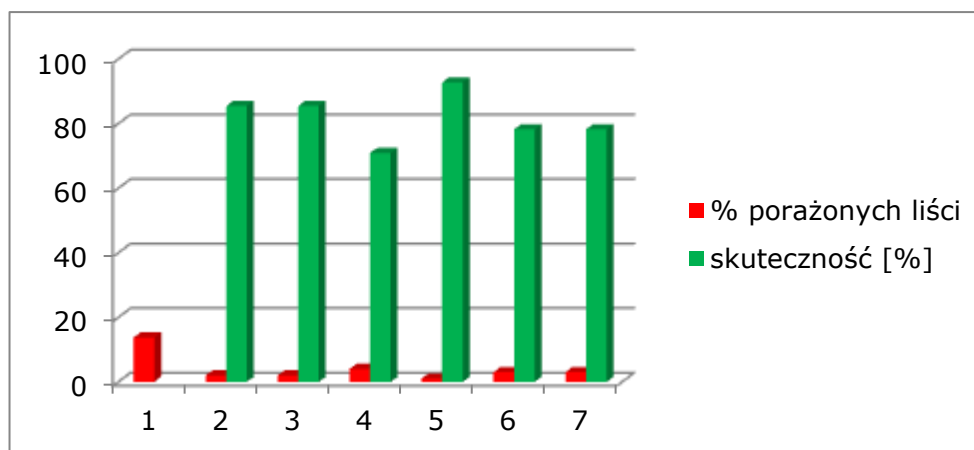
| L p. | Obiekt   | Dawka                                | 11.06.2014 BBCH 85  |                 | 15.06.2014 BBCH 85  |                 | 22.06.2014 BBCH 89  |                 |
|------|--|--------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|      |  |                                      | % porażonych owoców | Skuteczność [%] | % porażonych owoców | Skuteczność [%] | % porażonych owoców | Skuteczność [%] |
| 1    | Kontrola   | -                                    | 5,5                 | -               | 5,75                | -               | 6,0                 | -               |
| 2    | „Ema5 z wrotyczem”   | 15 l/ha                              | 0,75                | 86,4            | 0,5                 | 91,3            | 0,25                | 95,8            |
| 3    | Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM) | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarm a/ha | 0,75                | 86,4            | 0,75                | 87,0            | 0,5                 | 91,7            |
| 4    | Sporządzenie fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM   | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarm a/ha | 1,0                 | 81,8            | 0,75                | 87,0            | 0,75                | 87,5            |

|                    |  |                            |        |      |        |      |        |      |
|--------------------|--|----------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|
| 5                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM  | 5 l/ha +10 l ekstraktu /ha | 1,0    | 81,8 | 1,0    | 82,6 | 0,5    | 91,7 |
| 6                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM                            | 5 l/ha +10 l ekstraktu /ha | 0,75   | 86,4 | 0,5    | 91,3 | 0,5    | 91,7 |
| 7                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM | 5 l/ha +10 l ekstraktu /ha | 0,75   | 86,4 | 1,0    | 82,6 | 0,75   | 87,5 |
| NIR <sub>005</sub> |  |                            | 1,5389 |      | 1,5389 |      | 1,0273 |      |

Najlepszą efektywność w ograniczaniu szarej pleśni wykazały „Ema5 z wrotyczem” oraz preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM), „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM oraz Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM (tab. 3). Biologiczną efektywność badanych preparatów w zwalczaniu białej plamistości liści truskawki oceniano na podstawie porażonych liści wg 6-stopniowej skali: 0 – rośliny zdrowe, 1 – (1% powierzchni liścia z plamami), 2 – (1-5%), 3 – (5-20%), 4 – (20-50%), 5 – (powyżej 50%).

Tab. 4. Skuteczność badanych preparatów w zwalczaniu białej plamistości liści truskawki odmiany Senga Sengana

| Lp.                | Obiekt   | Dawka                               | % porażonych liści | Skuteczność [%] |
|--------------------|--|-------------------------------------|--------------------|-----------------|
| 1                  | Kontrola   | -                                   | 13,75              |                 |
| 2                  | „Ema5 z wrotyczem”   | 15 l/ha                             | 2                  | 85,45           |
| 3                  | Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM) | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 2                  | 85,45           |
| 4                  | Sporządzenie fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM   | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 4                  | 70,91           |
| 5                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM  | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 1                  | 92,73           |
| 6                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM                            | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 3                  | 78,18           |
| 7                  | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 3                  | 78,18           |
| NIR <sub>005</sub> |  |                                     | 3,7525             |                 |



Rysunek 2. Skuteczność badanych preparatów w zwalczaniu białej plamistości liści truskawki odmiany Senga Sengana

Wszystkie zastosowane preparaty biologiczne skutecznie ograniczały występowanie białej plamistości liści truskawki oraz szarej pleśni na owocach.

Najwyższą skuteczność w ograniczaniu białej plamistości liści truskawki wykazał preparat „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM, która



wynosiła 92,73%. Wysoką skuteczność wynoszącą 85 % w ograniczaniu białej plamistości liści wykazały również „Ema5 z wrotyczem” oraz preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą z dodatkiem probiotycznych mikroorganizmów (PM) (tab. 4, rys. 2).

Uwzględniając koszt zabiegów ochronnych z wykorzystaniem probiotycznych mikroorganizmów wzmocnionych ekstraktami roślinnymi oraz ich skuteczność najkorzystniej jest stosować przeciw chorobom i szkodnikom truskawki „Ema5 z wrotyczem” lub preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM). Ponieważ drugi z wymienionych preparatów posiada tę samą efektywność co „Ema5 z wrotyczem”, ale jest tańszy, można go z powodzeniem polecać jako alternatywę dla tego preparatu. W przypadku występowania białej plamistości liści truskawki wskazane jest stosować „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM przed kwitnieniem i w okresie kwitnienia truskawki, gdyż ten preparat wykazał największą efektywność przeciw tej chorobie. Preparaty te ograniczają również rozwój roztoczy tj. przędziorków i roztocza truskawkowca. Nie zamieszczono wyników ograniczania tych szkodników, bo nie stwierdzono ich na plantacji. Z doświadczeń prowadzonych na chmielu wynika, że preparaty mikrobiologiczne wzmocnione ekstraktami roślinnymi efektywnie ograniczały przędziorka chmielowca.

## **Malina**

Doświadczenie wykonano na produkcyjnej plantacji maliny (*Rubus idaeus L.*) uprawianej w systemie ekologicznym stosując takie same środki i kombinacje jak w truskawce. Doświadczenie wykonano w układzie bloków losowych w 4 powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 20 m<sup>2</sup>. Dla każdego obiektu wykonano 6 zabiegów ochronnych doglebowo i dolistnie: 2 zabiegi ochronne przed kwitnieniem, 1 zabieg w trakcie kwitnienia i 1 zabieg po kwitnieniu oraz 2 zabiegi po zbiorze.

Ilość cieczy roboczej do oprysku doglebowego wynosiła od 400 do 1000 l/ha w zależności od wilgotności gleby, natomiast do oprysku dolistnego od 500 do 900 l/ha.

Przed założeniem doświadczenia na plantacji przeprowadzono lustrację w celu określenia stopnia zagrożenia przez szkodniki glebowe pędraki, drutowce i opuchlaki.

Przed kwitnieniem roślin na przełomie maja i czerwca oceniono obecność kwieciaka malinowca (*Anthonomus rubi*) i klistnika malinowca (*Byturus tomentosus*) pobierając 4

próby po 50 losowo wybranych kwiatostanów z plantacji strząsając z nich chrząszcze na podstawioną płytkę.

Ocena występowania mszycy malinowej (*Aphis idaei*) została przeprowadzona w dwóch terminach przed kwitnieniem i w pełni kwitnienia, a przyszczarka namalinika lodygowego (*Resseliella theobaldi*) w trzech terminach w końcu maja, połowie czerwca i połowie lipca w oparciu o każdorazowe obserwacje na 50 losowo wybranych pędach z poletka.

Ocenę występowania chorób: zamieranie pędów maliny (*Didymella applanota*) antraknozy (*Plectodiscella veneta* Burkh), szarej pleśni (*Bortytis cirenea*) i rdzy malin (*Phragmidium rubi*) przeprowadzono w połowie lipca oraz w drugiej połowie sierpnia.

Wyniki badań:

Przed założeniem doświadczenia została przeprowadzona lustracja w celu określenia stopnia zagrożenia przez szkodniki glebowe.

Nie stwierdzono obecności drutowców i opuchlaków a zagęszczenie pędraków na 1 m<sup>2</sup> plantacji wynosiło 0,012 szt. co było poniżej progu ekonomicznej szkodliwości.

Obecność kwieciaka malinowca (*Anthonomus rubi*) i klistnika malinowca (*Byturus tomentosus*) oceniono przed kwitnieniem roślin. Kwieciaka malinowa nie stwierdzono, a skuteczność ograniczania klistnika malinowa przedstawiono w Tab. 5.

Tab. 5. Skuteczność zwalczania klistnika malinowca (*Byturus tomentosus*) w malinie odmiany Polana.

| Lp. | Obiekt   | Dawka                               | Liczba uszkodzonych kwiatów [%] | Skuteczność [%] |
|-----|--|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 1   | Kontrola   | -                                   | 16,75                           |                 |
| 2   | „Ema5 z wrotyczem”   | 15 l/ha                             | 1,25                            | 92,59           |
| 3   | Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM) | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 1,75                            | 89,54           |
| 4   | Sporządzenie fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM   | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 4,75                            | 71,61           |
| 5   | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM  | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha           | 3,75                            | 77,59           |

|   |  |                           |      |       |
|---|--|---------------------------|------|-------|
| 6 | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM                            | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha | 2,25 | 86,55 |
| 7 | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha | 3,25 | 80,57 |

Zastosowanie badanych biopreparatów znacznie obniżyło liczbę uszkodzonych kwiatów. Największą skuteczność w ograniczaniu klistnika malinowca (*Byturus tomentosus*) wykazał preparat Ema5 z wrotyczem, preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów oraz preparat Ema5 z wrotyczem i fermentowanym ekstraktem z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM. Skuteczność tych preparatów była wysoka i wynosiła powyżej 85%.

Mszyce i przyszczarek namaliniak łądgowy nie wystąpiły na plantacji.

Obserwacje chorób maliny były prowadzone od połowy lipca do początku września.

Obserwowano antraknozę w niewielkim nasileniu do 3%, nie stwierdzono zamierania pędów maliny i szarej pleśni. Chorobą która wystąpiła w dużym nasileniu była rdza malin.

Biologiczną efektywność badanych preparatów w zwalczaniu rdzy malin oceniano na podstawie porażonych liści wg 6-stopniowej skali: 0 – rośliny zdrowe, 1 – (1% powierzchni liścia z plamami), 2 – (1-5%), 3 – (5-20%), 4 – (20-50%), 5 – (powyżej 50%)

Tab. 6. Skuteczność badanych preparatów w zwalczaniu rdzy malin (*Phragmidium rubi*) na roślinach maliny odmiany Polana

| Lp. | Obiekt   | Dawka                               | 29.07.2014         |                 | 22.08.2014         |                 |
|-----|--|-------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
|     |  |                                     | % porażonych liści | Skuteczność [%] | % porażonych liści | Skuteczność [%] |
| 1   | Kontrola   | -                                   | 33,00              | -               | 57,25              | -               |
| 2   | „Ema5 z wrotyczem”   | 15 l/ha                             | 2,50               | 92,42           | 8,00               | 86,03           |
| 3   | Preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (PM) | 10 kg granulatu/ha + 10l EmFarma/ha | 4,75               | 85,61           | 8,50               | 85,15           |
| 4   | Sporządzenie   | 10 kg                               | 8,25               | 75,00           | 17,00              | 70,31           |

|   |  |                               |      |       |       |       |
|---|--|-------------------------------|------|-------|-------|-------|
|   | fermentowanego ekstraktu na bazie granulatu z wrotyczu z PM  | granulatu/ha + 10l EmFarma/ha |      |       |       |       |
| 5 | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM  | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha     | 1,25 | 96,21 | 5,50  | 90,39 |
| 6 | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego z PM                            | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha     | 5,50 | 83,33 | 11,00 | 80,79 |
| 7 | „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z mniszka lekarskiego i mleczu polnego oraz z pokrzywy i wrotyczu z PM | 5 l/ha +10 l ekstraktu/ha     | 6,50 | 80,30 | 15,75 | 72,49 |

Najlepszą efektywność wynoszącą 96,21% w zwalczaniu rdzy maliny wykazał „Ema5 z wrotyczem” z dodatkiem fermentowanego ekstraktu z pokrzywy z PM. Bardzo dobrą skuteczność w ograniczaniu tej choroby wynoszącą ponad 85% wykazały „Ema5 z wrotyczem” oraz preparat sporządzony poprzez gotowanie granulatu z wrotyczu z wodą i po ostudzeniu dodanie probiotycznych mikroorganizmów (tab. 6).

### **Czarna porzeczka**

Doświadczenie wykonano na produkcyjnej plantacji czarnej porzeczki (*Ribes nigrum* L.) uprawianej w ekologicznym systemie produkcji stosując takie same środki i kombinacje jak w truskawce i malinie. Doświadczenie wykonano w układzie bloków losowych w 4 powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 20 m<sup>2</sup>. Dla każdego obiektu wykonano 6 zabiegów ochronnych dolistnie oraz doglebowo: 2 zabiegi ochronne przed kwitnieniem, 1 zabieg w trakcie kwitnienia i 1 zabieg po kwitnieniu oraz 2 zabiegi po zbiorze. Ilość cieczy

roboczej do oprysku dogłębowego wynosiła od 400 do 1000 l/ha w zależności od wilgotności gleby, natomiast do oprysku dolistnego od 500 do 900 l/ha.

Dodatkowo w badaniu użyto dispenserów feromonowych w celu ograniczania liczebności przeziernika porzeczkowca w ilości 300 szt/ha rozwieszanych równomiernie na całym obszarze doświadczenia, ze wzmocnionymi skrajnymi rzędami, bezpośrednio przed wiosennym lotem motyli.

Przed założeniem doświadczenia na plantacji przeprowadzono lustrację w celu określenia stopnia zagrożenia przez szkodniki glebowe oraz występujące na roślinach. Obecność opuchlaków nie została stwierdzona. Oceniono obecność wielkopąkowca porzeczkowego (*Cecidophyes ribis* / *Eriophyes ribis* / *Phytoptus ribis*) przed kwitnieniem na przełomie marca/kwietnia przeglądając losowo wybrane krzewy na obecności "galasowych" pąków zasiedlonych przez szkodnika. Ocena występowania przyszczarka porzeczkowiaka kwiatowego (*Dasineura ribis*) polegająca na przejrzaniu 100 losowo wybranych kwiatostanów na plantacji 1 ha została przeprowadzona podczas kwitnienia. Na początku maja oraz w połowie czerwca oceniono występowanie mszyc, każdorazowo oceniając 200 losowo wybranych pędów na 1 ha plantacji. Od połowy czerwca do sierpnia/września oceniano występowanie przyszczarka porzeczkowca pędowego (*Thomasiniana ribis*) każdorazowo na 200 losowo wybranych pędach jednorocznych porzeczek. Próby 200 liści z losowo wybranych krzewów z plantacji 1 ha porzeczek na obecność przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae*) pobierano dwa razy w miesiącu, od czerwca do września. Do ograniczania przeziernika porzeczkowca (*Synanthedon tipuliformis* Clerck) wykorzystano dodatkowo dyspensery feromonowe. Po kwitnieniu, od końca maja do początku sierpnia prowadzono odłow motyli przeziernika porzeczkowca z użyciem pułapek feromonowych typu delta - trójkątna. Ilość odłowionych motyli sprawdzano co tydzień. Jesienią prowadzono dodatkowo analizę występowania larw wewnątrz pędów jedno- oraz wieloletnich oraz oceniono uszkodzenia pędów.

Ocena występowania amerykańskiego mączniaka agrestu, antraknozy, białej plamistości liści oraz rdzy wejmutkowo-porzeczkowej została przeprowadzona wg 5-punktowej skali (1 - brak objawów porażenia, 5 - bardzo silne porażenia roślin) w połowie lipca oraz w drugiej połowie sierpnia. Przeprowadzono również ocenę występowania szarej pleśni podczas zbioru owoców.

Wyniki badań:

Obecność wielkopąkowca porzeczkowego stwierdzono na początku sezonu wegetacyjnego i występował on na niskim poziomie. Pełna ocena ograniczenia zasiedlania pędów czarnej

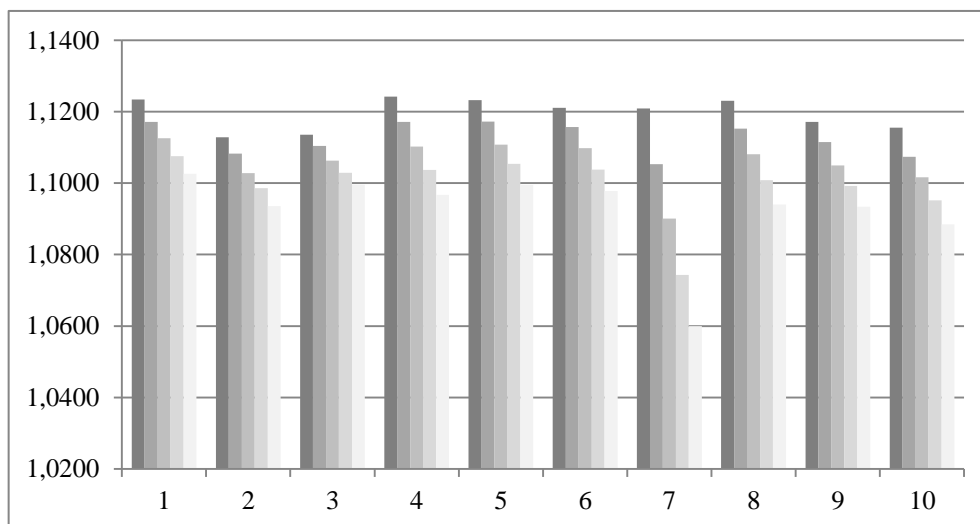
porzeczki będzie możliwa dopiero wiosną przyszłego roku, jednak na podstawie wcześniejszych badań można przewidzieć z dużą pewnością, że preparat mikrobiologiczny z wrotyczem skutecznie ograniczy występowanie tego szkodnika. Występowanie przyszczarka porzeczkwiaaka kwiatowego zostało określone jako bardzo niskie na plantacji doświadczalnej. Pełna ocena skuteczności przeprowadzonych zabiegów będzie możliwa w przyszłym roku. Pryszczarek porzeczkwiec pędowy nie został zaobserwowany. Obecność przędziorka chmielowca została określona na średnim poziomie w czerwcu, natomiast w lipcu liczba szkodników znacząco zmniejszyła się tam, gdzie stosowano dolistnie preparat z wrotyczem. Dla tych kombinacji gdzie zastosowano preparaty oparte na ekstraktach z mniszka lekarskiego, mleczu polnego oraz pokrzywy zwyczajnej, bez wrotyczu, nie zaobserwowano istotnej różnicy w redukcji populacji szkodnika. Mszyce, (*Aphis schneideri*) oraz *Cryptomyzus ribis* L. nie były obserwowane. Zastosowanie dyspenserów feromonowych na plantacjach czarnej porzeczki ograniczyło występowanie przeziernika porzeczkowego. Nie stwierdzono odłowionych owadów w pułapki feromonowe po wywieszeniu dyspenserów na terenie objętym doświadczeniem.

**Tabela 1. SKUTECZNOŚĆ STOSOWANIA DYSPENSERÓW FEROMONOWYCH [%]**

| Skuteczność stosowania dyspenserów feromonowych [%] liczona równaniem Abbotta | larwy        |              | uszkodzenia pędów |              |
|---|--------------|--------------|-------------------|--------------|
|   | pędy > 1 rok | pędy > 1 rok | pędy > 1 rok      | pędy > 1 rok |
| wiosna 2014   | 0,00         | 0,00         | 0,00              | 0,00         |
| jesień 2014   | 58,06        | 60,00        | 46,34             | 56,25        |

**Tabela 2. ŚREDNIA ILOŚĆ AGROFAGA NA 1 KRZEWIE Z 5 ocenianych pędów na każdym z 20 krzewów porzeczki czarnej**

| Ilość       | larwy        |              | uszkodzenia pędów |              |
|-------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
|             | pędy > 1 rok | pędy > 1 rok | pędy > 1 rok      | pędy > 1 rok |
| wiosna 2014 | 1,55         | 0,5          | 2,05              | 0,8          |
| jesień 2014 | 0,65         | 0,2          | 1,1               | 0,35         |



**Rysunek 1. SPADEK MASY DOZOWNIKÓW FEROMONOWYCH OD CZERWCA DO PAŹDZIERNIKA 2014 [G].**

Obserwacje chorób czarnej porzeczki były prowadzone od końca maja, natomiast zbiór porzeczki odbył się w końcu czerwca. Przed zbiorami antraknoza, rdza wejmutkowo-porzeczkowa oraz amerykański mączniak agrestu były obserwowane. Ocenę występowania szarej pleśni przeprowadzono bezpośrednio przed zbiorem owoców. Choroba nie została stwierdzona. Również nie zaobserwowano białej plamistości liści. Antraknoza pomimo silnego porażenia do 50% dzięki zastosowaniu preparatów z mikroorganizmami nie doprowadziła do defoliacji krzewów. Ponadto nie stwierdzono znaczącego ograniczenia wzrostu roślin. Rdza wejmutkowo-porzeczkowa przed zbiorem była na poziomie 30%. Po zbiorze, nie było żadnych nowych ognisk choroby. W obu przypadkach najlepsze wyniki uzyskano przy doglebowym i dolistnym zastosowaniu preparatu z probiotycznymi mikroorganizmami z wrotyczem, mniszkiem lekarskim, mleczem polnym i pokrzywą. Przed zbiorem nie zaobserwowano występowania na roślinach amerykańskiego mączniaka agrestu. Występowały pojedyncze ogniska choroby do 15% porażenia liścia, bez istotnych różnic pomiędzy poletkami.

Podsumowując, najlepsze działanie zarówno przeciwko chorobom jak i szkodnikom miało zastosowanie preparatu mikrobiologicznego z fermentowanym ekstraktem z wrotyczu, mniszka lekarskiego, mleczu polnego i pokrzywy kilkakrotnie podczas sezonu wegetacyjnego dolistnie i doglebowo. Również metoda dezinformacji samców przeziernika porzeczkowca przy użyciu dyspenserów feromonowych okazała się efektywna. Pełne szczegółowe dane dotyczące ograniczenia zarówno populacji występujących na plantacji szkodników oraz chorób będą dostępne po obserwacjach wiosną przyszłego roku.