

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Zakład Odmianoznawstwa, Szkółkarstwa i Nasiennictwa Roślin Ogrodniczych
Zakład Ochrony Roślin Sadowniczych



SPRAWOZDANIE

z badań podstawowych w 2014 r. prowadzonych na rzecz rolnictwa
ekologicznego w zakresie sadownictwa

**„Sadownictwo metodami ekologicznymi – Praktyczne rozwiązania
w celu zastąpienia miedzi w ochronie upraw sadowniczych
w rolnictwie ekologicznym”**

Wykonawcy:

Paweł Bielicki, Hanna Bryk, Elżbieta Rozpara, Sylwester Masny, Agata Broniarek-Niemiec,
Marcin Pąsko, Anton Harbuzov, Izabella Belc, Anna Stań, Zbigniew Jaroń, Sławomir Bogumił

Skierniewice, 2014

Głównym celem badań prowadzonych w 2014 roku było opracowanie skutecznych metod ochrony drzew owocowych (jabłoni i wiśni) przed chorobami, które będą mogły zastąpić stosowane aktualnie środki miedziowe.

Na podstawie badań prowadzonych od 2005 roku na terenie Ekologicznego Sadu Doświadczalnego IO w Nowym Dworze Parceli dotyczących możliwości uprawy różnych gatunków drzew owocowych metodami ekologicznymi stwierdzono, że największy problem w uprawie jabłoni stwarza parch jabłoni (*Venturia inaequalis*), a w uprawie wiśni brunatna zgnilizna drzew pestkowych (*Monilinia laxa*), gorzka zgnilizna wiśni (*Glomerella cingulata*) i drobna plamistość liści drzew pestkowych (*Blumeriella jaapi*). Choroby te uniemożliwiają uzyskanie wysokiego plonu i dobrej jakości owoców. Według aktualnych zaleceń Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu, odpowiedzialnego w kraju za kwalifikację środków ochrony roślin do upraw ekologicznych, przeciwko tym chorobom można obecnie stosować jedynie środki zawierające związki miedzi. W zwalczaniu parcha jabłoni środki te są używane tylko do pierwszych zabiegów w sezonie (przed kwitnieniem drzew), ponieważ zastosowane w okresie późniejszym powodują znaczne ordzawienie owoców. Brakuje środków, które można by stosować w późniejszym okresie wegetacji i skutecznie zapobiegających rozwojowi parcha jabłoni. Ponadto zapowiadane, stopniowe wycofywanie z użycia środków miedziowych i brak alternatywnych preparatów, stwarza niezwykle trudną sytuację w ochronie drzew owocowych przed chorobami.

W ramach zadania oceniano skuteczność innych środków, możliwych do zastosowania w sadach ekologicznych, takich jak preparaty określane jako GRAS, preparaty biologiczne zawierające mikroorganizmy oraz preparaty sporządzane samodzielnie z różnych roślin. Jest to zgodne z aktualnym kierunkiem badań światowych nad poszukiwaniem środków ochrony roślin możliwych do zastosowania w ekologii. Preparaty z grupy GRAS (GENERALY REGARDED AS SAFE) są używane powszechnie w przemyśle spożywczym jako dodatki do żywności (np. kwaśny węglan sodu, węglan potasu, benzoosan sodu, sorbinian potasu). Są one uważane za bezpieczne dla ludzi, a wykazują działanie przeciwbakteryjne i przeciwgrzybowe. Preparaty biologiczne, to takie, które zawierają `pożyteczne` mikroorganizmy (bakterie, drożdże, grzyby). Organizmy te konkurują z patogenami o miejsce i pokarm, albo działają na zasadzie pasożytnictwa lub antybiozy i w ten sposób zapobiegają infekcji roślin i rozwojowi chorób. Z kolei preparaty sporządzane samodzielnie z różnych roślin są tradycyjnie polecane do stosowania w uprawach przydomowych i na działkach. Ponieważ brakuje wiarygodnych danych, świadczących o ich skuteczności w ochronie roślin

przed chorobami, nie można ich odpowiedzialnie polecać do stosowania na większych obszarach (np. w sadach).

Ze względu na różną specyfikę chorób jabłoni i wiśni badania prowadzono w dwóch podzadaniach w ramach zadania „Sadownictwo metodami ekologicznymi - Praktyczne rozwiązania w celu zastąpienia miedzi w ochronie upraw sadowniczych w rolnictwie ekologicznym”:

- Podzadanie I. Metody zastąpienia miedzi w ochronie jabłoni przed parchem jabłoni.
- Podzadanie II. Metody zastąpienia miedzi w ochronie wiśni przed chorobami.

Ekologiczny Sad Doświadczalny Instytutu Ogrodnictwa w Nowym Dworze Parceli kontrolowany jest przez Jednostkę Certyfikującą „Ekogwarancja PTRE” w Lublinie. Jednostka ta corocznie przeprowadza ocenę metody produkcji na zgodność z wymaganiami Rozporządzenia Rady (WE) 834/2007 z późn. zm. oraz Rozporządzenia Komisji (WE) 889/2008 z późn. zm. Na tej podstawie również w 2014 roku obiekt doświadczalny w Nowym Dworze Parceli uzyskał kolejny raz „Certyfikat zgodności” o numerze PL-EKO-01-1210 wydanie nr 6B z ważnością do 31.10.2014 r.

Podzadanie I. Metody zastąpienia miedzi w ochronie jabłoni przed parchem jabłoni

WSTĘP

Parch jabłoni (*Venturia inaequalis*) jest jedną z najgroźniejszych chorób jabłoni, która powoduje pogorszenie jakości owoców, przedwczesne opadanie liści, zawiązków i owoców, osłabienie drzew, zahamowanie wzrostu pędów i zawiązywania pąków na przyszły rok. Szczególne problemy w ochronie przed parchem jabłoni występują w sadach ekologicznych, w których spośród dotychczas zarejestrowanych preparatów przeciwko parchowi jabłoni jedynie skutecznymi są środki zawierające związki miedzi. Jednak środków tych nie można stosować w okresie po kwitnieniu jabłoni ze względu na ich fitotoksyczność dla rozwijających się liści i owoców, a wielokrotnie zdarza się, że masowe wysiewy zarodników workowych sprawcy parcha występują również po kwitnieniu. W Polsce prawo dopuszcza stosowanie w rolnictwie ekologicznym preparatów biologicznych (zawierających np. bakterie czy drożdże) oraz samodzielnie przygotowywanych preparatów na bazie roślin (np. wyciągi, ekstrakty), ale skuteczność tych preparatów w ochronie jabłoni przed parchem jabłoni nie została dotychczas potwierdzona wynikami badań naukowych. Jedną ze znaczących metod wspomagania ochrony przed parchem jabłoni jest likwidacja źródła infekcji, które stanowią opadłe liście z rozwijającymi się na nich owocnikami grzyba *Venturia inaequalis*. W celu przyspieszenia rozkładu liści w sadach konwencjonalnych stosuje się jesienią opryskiwanie drzew roztworem mocznika. Ponieważ w sadach ekologicznych taki zabieg jest niedozwolony, poszukuje się innych metod i środków przyspieszających rozkład liści.

CEL BADAŃ

Celem badań prowadzonych w ramach podzadania I było określenie efektywności kilku preparatów, możliwych do zastosowania w sadach ekologicznych, w zwalczaniu parcha jabłoni. Badania prowadzono w dwóch obszarach:

1. Ograniczanie źródła parcha jabłoni poprzez przyspieszenie rozkładu liści jabłoni, na których tworzą się zarodniki workowe powodujące infekcje pierwotne jabłoni.
2. Ochrona jabłoni przed parchem jabłoni przy użyciu węglanu potasu i preparatu siarkowego – doświadczenia szklarniowe.

1. Ograniczanie źródła infekcji parcha jabłoni poprzez przyspieszanie rozkładu liści jabłoni.

Przedmiotem badań był preparat UG_{max} Użyźniacz Glebowy zawierający mikroorganizmy polecany do między innymi do rozkładu słomy zamiast azotu, resztek poźniwnych, poplonów, obornika. Preparat znajduje się na liście nawozów i środków poprawiających właściwości gleby zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym (nr świadectwa - NE/69/2006)

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono na liściach jabłoni odmiany ‘McIntosh’, które były silnie porażone parchem jabłoni w poprzednim sezonie. Opadłe liście wyżej wymienionych odmian jabłoni zanurzano na 10 minut w wodnym roztworze środka UG_{max} Użyźniacz Glebowy o stężeniu 0,3%. Traktowane liście oraz nietraktowane (kontrolne) umieszczono w workach siatkowych i przymocowano do pni drzew w sadzie, aby zapobiec ich rozproszeniu przez wiatr. Wczesną wiosną, w odstępach 7-10 dniowych, z worków tych pobierano losowo po 10 liści. Z każdego liścia izolowano po 10 owocników grzyba w celu wykonania obserwacji mikroskopowych ich rozwoju i dojrzewania oraz oceny gotowości do wysiewów zarodników workowych *V. inaequalis*. Fazy rozwoju owocników oznaczano przy pomocy pięciostopniowej skali bonitacyjnej, w której stadium 1 określa owocnik, w którym nie wytworzyły się jeszcze worki, stadium 2- owocnik, którym rozpoczyna się proces formowania worków, stadium 3 owocnik, w którym znajduje się 1-10% worków z zarodnikami, stadium 4 – owocnik, w którym znajduje się 1-30% worków z zarodnikami, a stadium 5 owocnik, w którym znajduje się > 30% worków z zarodnikami workowymi zdolnymi do wysiewu i zakażenia liści.

WYNIKI

Na liściach kontrolnych odm. ‘McIntosh’ tworzenie się pierwszych zarodników workowych w owocnikach grzyba *Venturia inaequalis* rozpoczęło się na przełomie lutego i marca (tab. 1), a w trzeciej dekadzie marca zarodniki obserwowano w ponad połowie owocników. W tym czasie pojawiły się też pierwsze dojrzewające owocniki oraz rozpoczęły się wysiewy nielicznych zarodników workowych. Na liściach odm. ‘McIntosh’ traktowanych preparatem UG_{max} Użyźniacz Glebowy pierwsze zarodniki workowe w owocnikach pojawiły

w podobnym czasie (początek marca), a dojrzałe owocniki obserwowano dopiero pod koniec pierwszej dekady kwietnia i było ich blisko 3-5 razy mniej niż na liściach kontrolnych (tab. 1).

Tabela 1. Rozwój i dojrzewanie owocników na liściach jabłoni odm. McIntosh

Termin oceny	Liście nietraktowane (kontrolna)		Liście traktowane (UG _{max} Użyźniacz Glebowy)	
	A	B	A	B
24 II	0	0	0	0
3 III	6	0	10	0
10 III	21	0	6	0
17 III	24	0	0	0
24 III	38	19	0	0
31 III	31	26	14	0
7 IV	25	42	17	8
14 IV	27	67	31	12
22 IV	24	68	71	23
28 IV	49	51	56	17

A - Procent owocników z niedojrzałymi zarodnikami (w stadium 3)

B - Procent owocników dojrzałych (w stadium 5)

2. Zwalczanie parcha jabłoni przy użyciu węgla potasu i preparatu siarkowego – doświadczenia szklarniowe.

Przedmiotem badań były preparaty OmniProtect i Microthiol 80 WG. OmniProtect zawiera 100% kwaśnego węgla potasu, jest zaliczany do grupy preparatów GRAS, jest polecany do stosowania w sadach ekologicznych na świecie, w Niemczech zarejestrowany jako wspomagacz wzrostu roślin i jest dostępny na polskim rynku. Preparat stosowano w zalecanej dawce 2,5 kg preparatu rozpuszczonego w 500 l wody /na każdy 1 m wysokości korony/ha. Microthiol 80 WG zawiera 80% aktywnej siarki, stosowany był w dawce 2,5 kg /1000 l wody/ha.

METODYKA BADAŃ SZKLARNIOWYCH

Badania prowadzono na 1- rocznych, doniczkowanych okulantach jabłoni odm. `Lobo` w warunkach sztucznej infekcji. W tym celu po 8 drzewek w każdej kombinacji doświadczalnej (2 drzewka w każdym z 4 powtórzeń), w fazie intensywnego wzrostu pędów, opryskano badanymi preparatami, a następnie po 4 godzinach dokonano inokulacji drzewek przy użyciu zawiesiny zarodników konidialnych grzyba *Venturia inaequalis* o koncentracji 10^4 konidiów/ml. Kombinację kontrolną stanowiło 8 drzewek inokulowanych, ale nie opryskiwanych żadnym preparatem. Po sztucznej inokulacji wszystkie drzewka umieszczono na 48 godzin w tunelu foliowym, w którym średnia wilgotność względna powietrza wynosiła 99%, a temperatura $22,3^{\circ}\text{C}$. Następnie na czas inkubacji drzewka przeniesiono do standardowych warunków szklarniowych. Ocenę porażenia liści przez *V. inaequalis* przeprowadzono po 4 tygodniach od inokulacji, posługując się 6-stopniową skalą bonitacyjną opracowaną przez Boreckiego i Mrozowską (0 - brak objawów chorobowych, 5 - ponad 75% powierzchni liścia zajętej przez grzyb).

Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, którą dla danych wyrażonych w procentach przeprowadzono na wartościach przekształconych według funkcji Bliss. Różnice między średnimi oceniano przy użyciu testu Newmana - Keulsa przy poziomie istotności 5%.

WYNIKI

Tabela 2. Efektywność ochrony jabłoni odm `Lobo` przed parchem jabłoni w warunkach szklarniowych (ocena 21.10.2014)

Kombinacja	Porażenie liści		Efektywność
	A	B	
Kontrola	26,6 b	0,85 b	-
OmniProtect	9,5 ab	0,34 a	64,3
Microthiol 80 WG	4,0 a	0,11 a	85,0

A – liczba porażonych liści w %

B – klasa porażenia liści w skali 0-5

Na odmianie `Lobo` w warunkach szklarniowych parch jabłoni wystąpił w niskim nasileniu (tab. 2). Na niechronionych drzewkach tej odmiany po 4 tygodniach od inokulacji porażonych było 26,6% liści w stopniu 0,85. Po zastosowaniu preparatu OmniProtect w stężeniu 0,5% porażenie liści wynosiło 9,5% w stopniu 0,34 i nie różniło się istotnie od

porażenia liści drzewek niechronionych. Natomiast preparat Microthiol 80 WG w stężeniu 0,25% ograniczył porażenie liści chronionych drzewek do 4,0% (stopień 0,11). W warunkach szklarniowych skuteczność preparatu Microthiol 80 WG wyniosła 85%.

Podczas wykonywanych obserwacji stwierdzono występowanie nekrotycznych plam na liściach drzewek chronionych preparatem OmniProtect, średnio 37% uszkodzonych liści jabłoni odmiany 'Lobo'.

PODSUMOWANIE

1. Preparat UG_{max} Użyźniacz Glebowy zastosowany na przedwiośniu w stężeniu 0,3% do zanurzania liści jabłoni silnie porażonych parchem jabłoni w poprzednim sezonie, nie wpłynął na opóźnienie tworzenia się pierwszych zarodników workowych w owocnikach grzyba *V. inaequalis*, jednakże opóźnił dojrzewanie owocników o co najmniej 2 tygodnie i zmniejszył ich liczbę w porównaniu do liści kontrolnych.
2. W warunkach szklarniowych nasilenie parcha jabłoni na okulantach odmiany Lobo było niskie. Opryskiwanie drzewek preparatem Microthiol 80 WG istotnie zmniejszyło nasilenie choroby, natomiast porażenie liści jabłoni opryskiwanych preparatem OmniProtect statystycznie nie różniło się w porównaniu do kombinacji kontrolnej

Podzadanie II. Metody zastąpienia miedzi w ochronie wiśni przed chorobami.

WSTĘP CEL BADAŃ

Do ochrony drzew owocowych przed chorobami w systemie ekologicznym, dozwolone jest stosowanie środków opartych na miedzi, siarce, preparatów biologicznych zawierających mikroorganizmy oraz preparatów roślinnych przygotowywanych samodzielnie w gospodarstwie. Spośród środków miedziowych w uprawie wiśni zarejestrowane są Miedzian 50 WP i Miedzian Extra 350 SC przeciwko brunatnej zgniliznie i rakowi drzew pestkowych oraz Cuproflow 375 SC i Nordox 75 WG tylko przeciwko rakowi drzew pestkowych. Planowane jest wycofanie środków miedziowych ze stosowania w ochronie roślin w produkcji ekologicznej. Aktualnie na liście dozwolonych środków ochrony brakuje takich, które skutecznie chroniłyby wiśnie przed gorzką zgnilizną (*Glomerella cingulata*) i drobną plamistością liści drzew pestkowych (*Blumeriella jaapi*). Te choroby stanowią bardzo duży problem w uprawie wiśni, istotnie zmniejszając plon owoców oraz pogarszając zdrowotność i rozwój drzew. Wyniki dotychczasowych badań prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa wykazały, że takie preparaty roślinne zalecane do ochrony wiśni, jak gnojówka ze skrzypu polnego (*Equisetum arvense*) oraz wyciągi z chrzanu pospolitego (*Armoracia rusticana*) i krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium*) nie były skuteczne w zwalczaniu tych chorób [1]. Z kolei preparat biologiczny BoniProtect® forte wykazywał w zależności od roku zmienne działanie w ograniczaniu chorób wiśni [2].

Celem przeprowadzonych badań była ocena skuteczności dwóch preparatów biologicznych Boni Protect®forte i Polyversum WP w zwalczaniu najważniejszych chorób wiśni uprawianych systemem ekologicznym, takich jak brunatna zgnilizna, gorzka zgnilizna, i drobna plamistość liści drzew pestkowych).

METODYKA BADAŃ

Doświadczenia prowadzono w dwóch sadach wiśniowych. W Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w Nowym Dworze Parceli obiektem doświadczalnym były 10 letnie drzewa wiśni odmiany `Debreceni Bötermo`, a w Sadzie Doświadczalnym IO w Dąbrowicach (w specjalnie wydzielonej części do badań ekologicznych) 6 letnie drzewa wiśni dwóch odmian `Debreceni Bötermo` i `Sabina`. Wszystkie drzewa szczepione były na siewce antypki i zostały posadzone w rozstawie 4,5 x 2,5 m.

Przedmiotem badań były dwa preparaty biologiczne zawierające antagonistyczne mikroorganizmy. Preparat BoniProtect®forte zawiera dwa szczepy grzybów antagonistycznych *Aureobasidium pullulans* w ilości $7,5 \times 10^9$ cfu/g produktu. Producentem

preparatu jest firma Bio-Protect GmbH, Konstanz, Niemcy, a dystrybutorem w kraju Koppert Polska Sp. z o.o. Preparat klasyfikowany jest jako środek wspomagający uprawę roślin (stymulator wzrostu) i według informacji producenta skutecznie zwalcza brunatną zgniliznę drzew pestkowych na wiśniach, czereśniach i śliwach. Środek stosowano w zalecanej przez producenta dawce 0,3 kg/ha. Preparat Polyversum WP zawiera antagonistyczny grzyb *Pythium oligandrum* (10^6 oospor grzyba w 1 g preparatu). Producentem środka jest firma Biopreparaty, Czechy, a dystrybutorem w kraju Bio Agris, Warszawa. Niepatogeniczny grzyb *Pythium oligandrum* jest pasożytem niektórych gatunków grzybów chorobotwórczych. Środek ten został wpisany ostatnio na listę środków ochrony roślin dozwolonych do ochrony upraw ekologicznych, opracowaną przez Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu. Polecany jest do ochrony truskawki, borówki wysokiej, czarnej porzeczki oraz czereśni przed wieloma chorobami. Tak szerokie spektrum zwalczanych chorób pozwalało przypuszczać, że środek ten będzie także przydatny do ochrony wiśni przed chorobami. Polyversum WP stosowano zgodnie z zaleceniami producenta w dawce 150 g/ha mącząc odważoną porcję preparatu przez minimum 1 godzinę w letniej wodzie. Preparatem porównawczym był Miedzian Extra 350 SC, zawierający 350 g tlenochlorku miedzi w 1 l środka, zastosowany w dawce 1,5 l/ha. Kombinację kontrolną stanowiły drzewa nieopryskiwane żadnym preparatem. We wszystkich doświadczeniach zastosowano pasowy układ kombinacji, każda z nich obejmowała 20 drzew (4 powtórzenia x 5 drzew). Wszystkie preparaty były stosowane w tych samych terminach: w czasie kwitnienia wiśni (w fazach 10%, 40%, i 90% rozwiniętych kwiatów, opadanie płatków), a następnie w odstępach 7-10 dniowych, aż do zbioru wiśni.

Łącznie w 2014 roku wykonano 8 zabiegów, w następujących terminach: 22, 24 kwietnia; 5, 14, 22 maja oraz 5, 13 i 23 czerwca. Zabiegi wykonywano spalinowym opryskiwaczem plecakowym, o pojemności zbiornika 15 dm³.

Ocenę wystąpienia chorób oraz określenie efektywności zastosowanych preparatów przeprowadzano według standardowych metod przyjętych w fitopatologii sadowniczej. Stopień porażenia pędów wiśni przez *Monilinia* spp. określono miesiąc po kwitnieniu, oceniając w każdej kombinacji doświadczalnej po 400 pędów (4 powtórzenia x 100 pędów). Porażenie owoców przez *Monilinia* spp. i *Glomerella cingulata* oceniono w czasie zbioru wiśni, licząc zdrowe i gnijące owoce w próbie 400 sztuk (4 x 100 owoców) w każdej kombinacji. Następnie zebrane próby owoców przechowywano przez 48 godzin w temperaturze pokojowej i ponownie oceniano nasilenie gnicia. Występowanie objawów drobnej plamistości liści drzew pestkowych oceniono w czerwcu, gdy na drzewach

kontrolnych wystąpiły wyraźne objawy choroby. W każdej kombinacji oceniono procent porażonych liści w próbie 400 sztuk (4 x 100 liści) oraz stopień porażenia liści w skali 0 - 5 gdzie 0 oznaczało brak porażenia, 1= do 1% powierzchni liścia zajętej przez plamy, 2 = 1-5%, 3 = 5-20%, 4 = 20-50%, 5 > 50%. Ocenę stopnia defoliacji pędów, powstałej na skutek rozwoju tej choroby, przeprowadzono w sierpniu na 400 losowo wybranych pędach wiśni w kombinacji, według 3-stopniowej skali bonitacyjnej (gdzie 1 - brak opadłych liści, 2 - do 25%, 3 – powyżej 25% opadłych liści).

WYNIKI

I. Brunatna zgnilizna drzew pestkowych

Na skutek porażenia kwiatów wiśni przez *Monilinia* sp. następuje ich zamieranie. Następnie grzyb przerasta do krótkopędów i długopędów, co także prowadzi do ich zamierania. W przeprowadzonych doświadczeniach nasilenie tej formy brunatnej zgnilizny było małe na wiśniach obu odmian w Dąbrowicach, a duże w Nowym Dworze-Parceli (tab. 3). Tylko na wiśniach 'Debreceni Bötermo' w Dąbrowicach stwierdzono istotne ograniczenie choroby pod wpływem wszystkich badanych środków, jednak należy podkreślić, że nasilenie choroby było bardzo niskie.

Tabela 3. Efektywność środków ochrony w ograniczeniu porażenia pędów wiśni przez *Monilinia spp.* (brunatna zgnilizna drzew pestkowych) (ocena 27.05.2014)

Kombinacja	% porażonych pędów		
	'Debreceni Bötermo' ESD Nowy Dwór Parcela	'Sabina' SD Dąbrowice	'Debreceni Bötermo' SD Dąbrowice
Kontrola	39,5 ab	3,9 a	1,5 b
BoniProtect@forte	29,2 a	0,9 a	0,0 a
Polyversum WP	40,0 ab	4,0 a	0,1 a
Miedzian Extra 350 SC	55,5 b	2,2 a	0,1 a

Analizę statystyczną wykonano oddzielnie dla każdego doświadczenia. Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keuls'a przy poziomie istotności 5%.

Brunatna zgnilizna drzew pestkowych objawia się także jako gnicie owoców. Ocena porażenia wiśni wykonana w czasie zbioru i po 48 godzinnym przechowywaniu owoców w temperaturze pokojowej wykazała, że nasilenie tej formy choroby było w 2014 roku bardzo niskie (tab. 4). Tylko w doświadczeniu prowadzonym w sadzie w Dąbrowicach na odmianie

`Sabina` stwierdzono nieco większe porażenie owoców w kombinacji kontrolnej i wszystkie zastosowane preparaty istotnie zmniejszyły nasilenie choroby.

Tabela 4. Efektywność środków ochrony w ograniczaniu gnicia owoców powodowanego przez *Monilinia* spp. (**brunatna zgnilizna drzew pestkowych**) w 2014 roku

Kombinacje	% porażonych owoców		
	Bezpośrednio po zbiorze	Po 48 godz. przechowywania	Łącznie
‘Debrezeni Bötermo’ - ESD IO Nowy Dwór Parcela			
Kontrola	0,0 a	0,0 a	0,0 a
BoniProtect®forte	2,0 b	0,4 a	2,4 b
Polyversum WP	0,0 a	1,0 a	1,0 ab
Miedzian Extra 350 SC	0,1 a	0,2 a	0,6 ab
‘Sabina’ – SD Dąbrowice			
Kontrola	3,5 b	0,0	3,5 b
BoniProtect®forte	0,0 a	0,0	0,0 a
Polyversum WP	0,0 a	0,0	0,0 a
Miedzian Extra 350 SC	0,0 a	0,0	0,0 a
‘Debrezeni Bötermo’ - SD Dąbrowice			
Kontrola	0,0 a	0,0	0,0 a
BoniProtect®forte	0,1 a	0,0	0,1 a
Polyversum WP	0,0 a	0,0	0,0 a
Miedzian Extra 350 SC	0,0 a	0,0	0,0 a

Analizę statystyczną wykonano oddzielnie dla każdego doświadczenia. Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keuls'a przy poziomie istotności 5%.

II. Gorzka zgnilizny wiśni

Gorzka zgnilizna owoców jest bardzo groźną chorobą wiśni, która może spowodować znaczne straty plonu. Nasilenie tej choroby rośnie z wiekiem drzew. Porażenie owoców na drzewach `Debrezeni Bötermo` w Nowym Dworze Parceli było na średnim poziomie bezpośrednio po zbiorze i wzrosło po przetrzymaniu owoców w temperaturze pokojowej (tab. 5). Tylko Miedzian Extra 350 SC istotnie ograniczył nasilenie choroby (efektywność 61,4%). Na wiśniach `Debrezeni Bötermo` w Sadzie Doświadczalnym Dąbrowicach choroba praktycznie nie wystąpiła, a na odmianie `Sabina` ujawniła się dopiero po przetrzymaniu owoców w temperaturze pokojowej. W tym doświadczeniu, przy niskim porażeniu w kombinacji kontrolnej tylko Miedzian Extra 350 SC istotnie ograniczył nasilenie choroby.

Tabela 5. Nasilenie **gorzkiej zgnilizny wiśni** na owocach w zależności od zastosowanych środków ochrony

Kombinacja	% porażonych owoców		
	Bezpośrednio po zbiorze	Po 48 godz. przechowywania	Łącznie
‘Debreceni Bötermo’ - Nowy Dwór			
Kontrola	13,0 b	7,9 b	21,0 b
BoniProtect®forte	17,7 b	4,7 b	22,9 b
Polyversum WP	12,0 b	9,0 b	21,0 b
Miedzian Extra 350 SC	5,7 a	1,7 a	8,1 a
‘Sabina’ - Dąbrowice			
Kontrola	0,0 a	2,5 c	2,5 b
BoniProtect®forte	1,0 c	3,0 d	4,0 c
Polyversum WP	0,3 b	2,0 b	2,5 b
Miedzian Extra 350 SC	0,0 a	0,0 a	0,0 a
‘Debreceni Bötermo’ - Dąbrowice			
Kontrola	0,0 a	0,0	0,0 a
BoniProtect®forte	0,0 a	0,0	0,0 a
Polyversum WP	0,0 a	0,0	0,0 a
Miedzian Extra 350 SC	0,5 a	0,0	0,5 a

Analizę statystyczną wykonano oddzielnie dla każdego doświadczenia. Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keuls`a przy poziomie istotności 5%.

III. Drobną plamistość liści drzew pestkowych

Warunki atmosferyczne panujące w sezonie 2014 były wyjątkowo sprzyjające rozwojowi tej choroby. W okresie kwitnienia wiśni i po kwitnieniu (do połowy maja) opady deszczu występowały niemal każdego dnia. Takie warunki sprzyjały silnym infekcjom liści, początkowo przez zarodniki workowe, później przez tworzące się zarodniki konidialne grzyba. Do kolejnych intensywnych zakażeń dochodziło pod koniec maja i w pierwszych dniach czerwca, a pierwsze objawy choroby, często w dużym nasileniu, pojawiły się już w połowie czerwca. W wielu sadach w kraju (także chronionych chemicznymi środkami ochrony) choroba stanowiła bardzo duży problem, a silną defoliację drzew obserwowano już przed zbiorem owoców.

W związku z tym już pod koniec czerwca przeprowadzono pierwszą ocenę występowania choroby. Również ocenę defoliacji pędów przeprowadzono wcześniej niż zazwyczaj. Porażenie liści przez *Blumeriella jaapii* we wszystkich doświadczeniach było bardzo wysokie. W Nowym Dworze Parceli (tab. 6) żaden preparat biologiczny nie ograniczył wystąpienia choroby, natomiast efektywność Miedzianu Extra 350 SC była bardzo wysoka i wynosiła 95,8%. Ocena defoliacji pędów wyrażona zarówno % porażonych pędów, jak i stopniem defoliacji, również wykazała najwyższą efektywność środka Miedzian Extra 350 SC (efektywność 74,8%) oraz niewielką efektywność środka Polyversum WP (25,1%).

W doświadczeniu w Dąbrowicach na wiśniach odmiany `Debreceni Bõtermo` (tab. 7) najwyższą skuteczność w ograniczaniu choroby wykazał Miedzian Extra 350 SC (95,0%), a nieznaczną BoniProtect®forte (22,6%) i Polyversum WP (14,9%). Tendencja ta utrzymała się również podczas oceny defoliacji pędów. Z kolei na wiśniach odmiany `Sabina` w Dąbrowicach (tab. 8) tylko Miedzian Extra 350 SC wykazał istotny wpływ na ograniczenie choroby, jakkolwiek jego efektywność (66,7%) była niższa niż na odmianie `Debreceni Bõtermo`.

Tabela 6. Występowanie **drobnej plamistość liści drzew pestkowych** (*Blumeriella jaapi*) na wiśniach odmiany `Debreceni Bõtermo` w ESD w Nowym Dworze Parceli (ocena porażenia liści 28.06.2014, defoliacji pędów 16.07.2014)

Kombinacja	% porażonych liści	stopień porażenia liści (0-5)	% pędów z defoliacją	stopień defoliacji (1-3)
Kontrola	92,5 b	2,3 c	94,2 c	2,7 c
BoniProtect®forte	97,8 b	2,5 c	95,3 c	2,6 c
Polyversum WP	86,7 b	1,8 b	70,6 b	2,0 b
Miedzian Extra 350 SC	3,9 a	0,1 a	23,7 a	1,3 a

Analizę statystyczną wykonano oddzielnie dla każdego parametru. Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keuls`a przy poziomie istotności 5%.

Tabela 7. Występowanie **drobnej plamistość liści drzew pestkowych** (*Blumeriella jaapi*) na wiśniach odm. `Debreceni Bõtermo` w SD Dąbrowice.

Kombinacja	I ocena: 25.06.2014		II ocena: 04.08.2014	
	% porażonych liści	stopień porażenia liści (0-5)	% pędów z defoliacją	stopień defoliacji (1-3)
Kontrola	99,7 c	3,8 c	97,7 c	2,9 d
BoniProtect®forte	77,2 b	1,8 b	92,7 b	2,7 c
Polyversum WP	84,8 b	1,9 b	87,3 b	2,5 b
Miedzian Extra 350 SC	5,0 a	0,1 a	15,6 a	1,2 a

Analizę statystyczną wykonano oddzielnie dla każdego parametru i terminu oceny. Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keuls`a przy poziomie istotności 5%.

Tabela 8. Występowanie **drobnej plamistość liści drzew pestkowych** (*Blumeriella jaapi*) na wiśniach odm. `Sabina` w SD Dąbrowice.

Kombinacja	I ocena: 25.06.2014		II ocena: 04.08.2014	
	% porażonych liści	stopień porażenia liści (0-5)	% pędów z defoliacją	stopień defoliacji (1-3)
Kontrola	77,7 b	2,7 b	91,1 b	2,6 b
BoniProtect®forte	94,1 c	2,6 b	93,7 b	2,6 b
Polyversum WP	93,7 c	2,2 b	96,5 b	2,7 b
Miedzian Extra 350 SC	25,9 a	0,5 a	15,4 a	1,2 a

Analizę statystyczną wykonano oddzielnie dla każdego parametru i terminu oceny. Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keuls`a przy poziomie istotności 5%.

PODSUMOWANIE

1. Zastosowanie preparatu BoniProtect®forte, w dawce 0,3 kg/ha, 3-krotnie w czasie kwitnienia wiśni i 5-krotnie po kwitnieniu, nie spowodowało istotnego ograniczenia chorób wiśni: brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, gorzkiej zgnilizny wiśni, ani drobnej plamistości liści drzew pestkowych.
2. Zastosowanie preparatu Polyversum WP, w dawce 0,15 kg/ha, 3-krotnie w czasie kwitnienia wiśni i 5-krotnie po kwitnieniu, nie ograniczyło istotnie wystąpienia brunatnej zgnilizny drzew pestkowych i gorzkiej zgnilizny wiśni. Natomiast w dwóch doświadczeniach (na trzy przeprowadzone) nieznacznie ograniczyło defoliację drzew spowodowaną wystąpieniem drobnej plamistości liści drzew pestkowych (efektywność 10,6 – 25,1%).
3. Na podkreślenie zasługuje bardzo dobra efektywność preparatu miedziowego (Miedzian Extra 350 SC) w ograniczaniu nasilenia szczególnie drobnej plamistości liści drzew pestkowych, a także gorzkiej zgnilizny wiśni. Jest to drugi rok badań, w których efektywność tego preparatu była bardzo wysoka.

Literatura:

- [1] Bryk H., Broniarek-Niemiec A., Danelski W. 2011. Skuteczność preparatów roślinnych w zwalczaniu chorób wiśni. Ogólnop. Konf. Ochr. Rośl. Sad. 23-24.02.2011, Ossa, str. 135-137.
- [2] Sprawozdanie z badań MRiRW z 2013 roku

W ramach podzadania II przeprowadzono w 2014 r. badania mikrobiologiczne gleby w sadzie, w którym na drzewa wiśni stosowano preparat miedziowy oraz preparaty biologiczne:

Biodynamiczna ocena zanieczyszczenia gleby ryzosferowej drzew wiśni przez miedź.

WSTĘP I CEL BADAŃ

Metale ciężkie, między innymi miedź, przy pomocy łańcucha żywnościowego trafiają z gleby przez rośliny w organizmy zwierząt i człowieka gromadząc się w tkankach człowieka. Powodują one różne patologiczne procesy. Oprócz tego, gromadząc w glebie, miedź powoduje zaburzenia mikroflory, między innymi mikroflory ryzosferowej, co znacznie pogarsza interakcje pomiędzy drobnoustrojami glebowymi a rośliną. Dlatego badania mikroflory gleby są nadal bardzo aktualne. Miedź gromadzi się w górnej warstwie gleby, na głębokości do około 20 cm, co umożliwia jej przemieszczanie się do rośliny poprzez system korzeniowy. Mikroflora ryzosfery bierze udział we wchłanianiu składników mineralnych w korzeniach roślin, produkuje fitohormony, stymuluje odporność roślin, jest czynnikiem biologicznej ochrony przed patogenami. Zmiany w ekosystemie ryzosfery mogą spowodować pogorszenie wzrostu i owocowania roślin sadowniczych.

Niektóre rośliny mają wysoką zdolność do akumulacji miedzi w tkankach, na przykład *Carex macroura* Meinsh. Zjawisko to może być wykorzystane dla eliminacji nadmiaru miedzi z gleby, zanieczyszczonej przez wieloletnie wykorzystywanie preparatów zawierających miedź w celu ochrony roślin przed patogenami. Fitoremediacja jest skomplikowana i z reguły wymaga zmodyfikowanych genetycznie roślin w celu akumulacji miedzi w części nadziemnej roślin.

Celem badań w tym podzadaniu ocena zmian składu mikroflory gleby ryzosferowej, na której rosły drzewa wiśni, pod wpływem preparatów miedzi stosowanych do opryskiwania liści.

METODYKA BADAŃ

Próbki gleby pobierano dwukrotnie - 17.06.2014 r. i 22.08.2014 roku w sadzie doświadczalnym w Nowym Dworze Parceli. Terminy pobierania wybrano zgodnie z następującymi kryteriami – przed i po opryskiwaniach, tydzień po opadach deszczu. Pobrano glebę ze strefy ryzosfery w ilości co najmniej 0,5 kg z rzędu nieopryskiwanego (próbka 1, kontrola), opryskiwanego preparatem BoniProtect forte (próbka 2), preparatem Miedzian 350 SC (próbka 3) i preparatem na bazie roślinnych ekstraktów (próbka 4). Z każdego rzędu pobrano glebę z trzech roślin (próbki a, b i c). Ogólna liczba próbek do pobrania wyniosła 12.

Badania były wykonane w laboratorium mikrobiologicznym należącym do Zakładu Ochrony Roślin Sadowniczych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Badane próbki gleby przesiano przez sito, o średnicy oczek - 1 mm, a następnie zawieszono w roztworze soli fizjologicznej (5 g gleby w 45 ml soli fizjologicznej), tak aby dostać rozcieńczenie 1:10 (1 ml zawiesiny zawierał 0,1 g gleby). Rozpuszczone próbki wytrząsano przez 30 minut, a z uzyskanych w ten sposób roztworów sporządzono serie kolejnych rozcieńczeń (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}). W celu oszacowania liczby mikroorganizmów wysiewano odpowiednie rozcieńczenia na płytki z podłożem: 10% TSA (dla oszacowania liczby bakterii) oraz Rose Bengal Chloramphenicol Agar (oszacowanie liczby grzybów).

W celu sprawdzania ilości bakterii rodzaju *Pseudomonas* produkujących fluoresceiny (*Pseudomonas fluorescens*) było wykorzystane podłoże S1 z trimetoprimem. Następnie płytki inkubowano przez 72 godziny w temperaturze 28⁰C (bakterie) oraz 5-10 dni w temperaturze 25⁰C (grzyby). Przy obliczaniu liczby bakterii brano pod uwagę płytki, na których liczba koloni była w granicach 30-300. Przy obliczaniu liczby grzybów brano pod uwagę płytki zawierające 10-50 kolonii. Każdą próbkę badano w trzech powtórzeniach, wyniki końcowe stanowią średnie CFU (colony-forming unit) – jednostki tworzących się kolonii. Wyniki były przeliczne na 1g suchej masy gleby.

W celu oszacowania suchej masy dla próbki gleby, były one umieszczane w suszarce i przetrzymywane w temperaturze 80⁰C, po czym było zmierzono różnicę masy odpowiednich próbek i obliczono współczynnik.

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

Tabela 9. Sucha masa próbek gleby pobranych z rzędów drzew wiśni odmiany ‘Debreceni Bötermo’ z kwatery doświadczalnej w ESD IO w Nowym Dworze Parceli.

Kombinacja	Nr próbki	Świeża masa ogólna [g]	Sucha masa ogólna [g]	Różnica [g]	Współczynnik
Kontrola	1	20,5701	18,4753	2,0853	0,89
	2	22,5810	19,7795	1,8707	0,86
	3	22,7664	20,6158	1,8931	0,9
Miedzian 350 SC	1	18,2107	16,3885	2,0301	0,89
	2	18,6170	16,7773	1,4617	0,89
	3	19,4366	17,4610	1,8074	0,89
Boniprotect forte	1	22,5577	19,8067	1,9944	0,87
	2	23,1089	20,3431	1,9757	0,87
	3	21,6477	18,6716	1,5106	0,85
Polyversum WP	1	17,5250	15,3291	1,7588	0,86
	2	20,1917	17,1163	1,9143	0,83
	3	25,0837	21,2789	1,9666	0,84

Tabela 10. Mikroflora gleby pobranej ze strefy ryzosfery z rzędach drzew wiśni odmiany ‘Debreceni Bötermo’ na siewkach antypki, ESD IO Nowy Dwór Parcela 2014.

Nr próbki	Ogólna liczba bakterii (CFU) x 10 ⁵ w 1 g suchej masy gleby		Ogólna liczba grzybów (CFU) x 10 ³ w 1 g suchej masy gleby		Liczba bakterii sporujących (CFU) x 10 ⁴ w 1 g suchej masy gleby		Liczba bakterii <i>Ps. fluorescens</i> (CFU)x 10 ³ w 1g suchej masy gleby	
	17.06.	22.08	17.06.	22.08	17.06.	22.08	17.06.	22.08
Kontrola	93	61	18	12	67	61	16	8
BoniProtect forte	64	43	24	29	54	47	11	9
Miedzian 350 SC	11	7,6	8,2	2,3	16	9,8	<10	<10
Polyversum WP	78	51	31	39	49	38	<10	<10

WNIOSKI

Przed opadaniem liści ilość ogólna bakterii w badanych próbkach wynosiła $93 \cdot 10^5$; $64 \cdot 10^5$, $11 \cdot 10^5$ i $78 \cdot 10^5$ odpowiednio dla kombinacji doświadczenia. Różnica wyników pomiędzy pierwszym, a drugim badaniem może być wytłumaczona zmianami sezonowymi, spowodowanymi temperaturą gleby, wilgotnością, słoneczną radiacją, koncentracją wydzielin korzeniowych etc. W drugim badaniu ilość ogólna bakterii była mniejsza w próbkach doświadczalnych w porównywaniu z kontrolą, w tym czasie najmniejszy wynik wskazała próbka Nr 3 (Miedzian 350 SC) – $7,6 \cdot 10^5$. W próbce tej zaobserwowano prawie dziesięciokrotne zmniejszenie ilości form wegetatywnych bakterii w glebie ryzosferowej przy stosowaniu preparatu Miedzian 350 SC do opryskiwania liści. W porównaniu z badaniami przeprowadzonymi w tych samych terminach poprzedniego roku istotnych różnic w proporcjach pomiędzy kombinacjami nie zaobserwowano. Ilość form przetrwalnikowych bakterii w próbkach Nr 1,2 i 4 nie różniła się wyraźnie między sobą i wynosiła $67 \cdot 10^4$; $54 \cdot 10^4$ i $49 \cdot 10^4$ w pierwszym badaniu i $61 \cdot 10^4$; $47 \cdot 10^4$ i $38 \cdot 10^4$ odpowiednio w drugim badaniu. Próbka Nr 3 (Miedzian 350 SC) zawierała nieco mniejszą ilość przetrwalników (odpowiednio $16 \cdot 10^4$ i $9,8 \cdot 10^4$ CFU/g) sporujących form bakterii.

Bakterie *Pseudomonas fluorescens* były w porównywalnych ilościach zarówno w próbce z kombinacji kontrolnej jak i kombinacji 2 (BoniProtect forte) W tym okresie, w innych kombinacjach ich populacja była mniejsza od 10^3 CFU/g gleby (po opryskiwaniu preparatem Miedzian 350 SC i roślinnymi ekstraktami). Badanie mikroflory grzybowej wykazało różnicę w kombinacjach doświadczalnych w porównaniu do kombinacji kontrolnej. Nieznaczne obniżenie populacji grzybów może być wytłumaczone mikostatycznym wpływem preparatów stosowanych do ochrony drzew wiśni. W próbce z kombinacji 3 (Miedzian 350 SC) ilość CFU grzybów była najmniejsza w pierwszym badaniu ($8,2 \cdot 10^3$ przeciw $18 \cdot 10^3$ w kontroli), i jeszcze bardziej obniżyła się w drugim badaniu ($2,3 \cdot 10^3$ przeciw $12 \cdot 10^3$ w kontroli). W próbce z kombinacji 2 (BoniProtect forte) zaobserwowano podobną do kontroli ilość. Natomiast nieznaczne zwiększenie ilości grzybów było zaobserwowano w próbce z kombinacji 4 (Polyversum WP) - $31 \cdot 10^3$ a $18 \cdot 10^3$ w próbce kontrolnej. Ponadto zaobserwowano, że po opadnięciu liści liczba grzybów strzępkowych była nawet nieco większa - $39 \cdot 10^3$ w porównaniu do kontroli ($12 \cdot 10^3$). Wyniki badań pozwalają stwierdzić, że efekt przeciwgrzybowy zachodzący w ryzosferze po opryskaniu drzew preparatami BoniProtect forte i Miedzian 350 SC jest krótkotrwały.

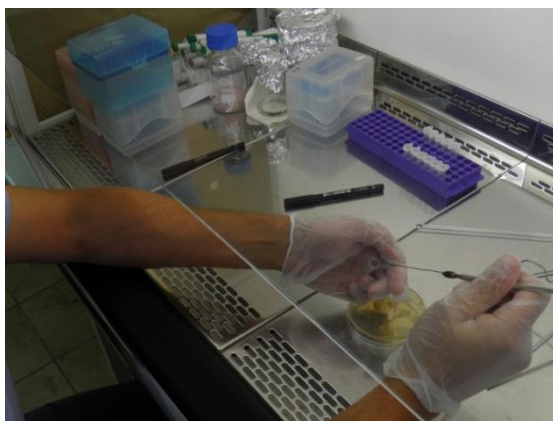
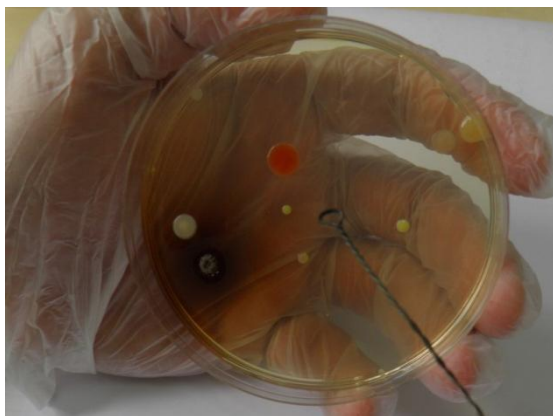
Reasumując na podstawie dotychczas prowadzonych badań można wywnioskować, że zmiany proporcji pomiędzy ilością drobnoustrojów glebowych w kombinacjach doświadczalnych są podobne.

Uzyskane wyniki badania mikrobiologicznego gleby ryzosferowej wskazują, że preparaty zawierające miedź mają wpływ na zmiany zachodzące mikroflorze glebowej. Jest to widoczne zmniejszaniem się liczby bakterii, które są symbiontami roślin (*Pseudomonas spp.*, *Bacillus spp.*) i mogą stymulować wzrost i owocowanie drzew. Wiadomo z literatury, że miedź charakteryzuje się zdolnością akumulowania się w górnych warstwach gleby, gdzie zachodzą główne, najbardziej aktywne procesy biologiczne, związane z działalnością bakterii. Należy przy tym zwrócić uwagę, badaniami objęto różne formy drobnoustrojów, względnie łatwe do hodowli w warunkach laboratoryjnych, natomiast drobnoustroje, których indykacja wymaga bardziej skomplikowanych podłoży i metodyk, również biorą udział w procesach metabolicznych gleby.

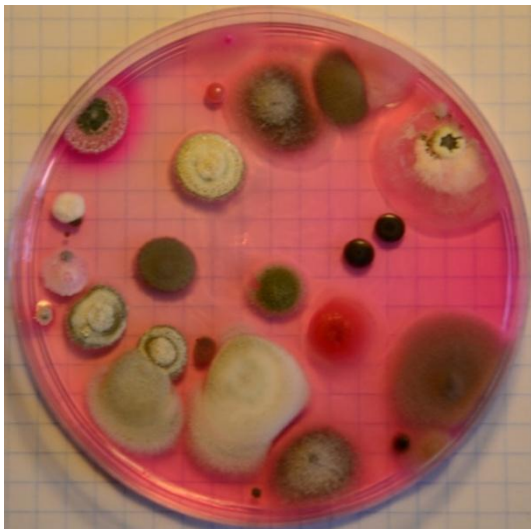
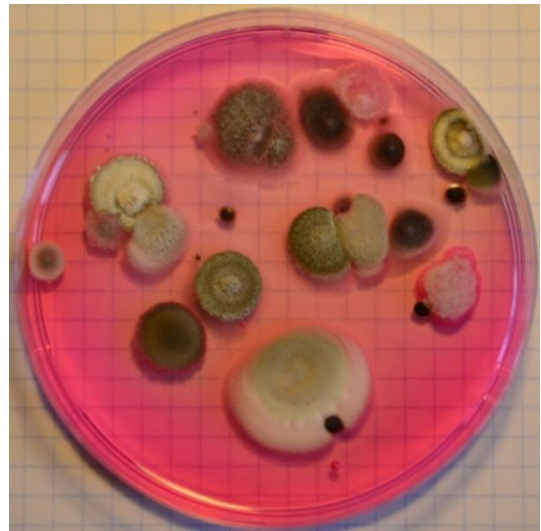
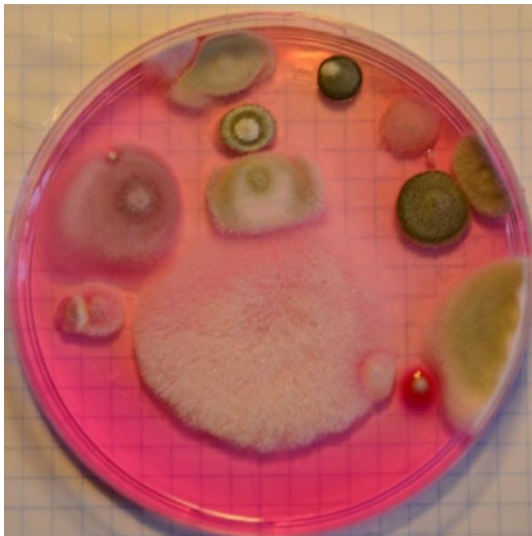
Nisza biologiczna, którą zajmują bakterie pożyteczne, stymulujące wzrost roślin (na przykład *Pseudomonas spp.*, bakterie wiążące azot atmosferyczny etc.) nie zostaje pusta po ich redukcji na skutek wpływu wysokich stężeń miedzi. Ich miejsce zajmują drobnoustroje innych gatunków, które mogą powodować naruszenie ustalonej symbiozy bakterie - rośliny, co w konsekwencji może spowodować wiele niekorzystnych reakcji.

Pod wpływem jonów miedzi skład mikroflory gleby może się zmieniać w zależności od ich koncentracji. Oprócz ogólnych zmian liczebności mikroorganizmów (w przeliczeniu na 1 g gleby) występuje zmiana proporcji pomiędzy różnymi przedstawicielami drobnoustrojów. Źródła literatury wskazują na to, że wysokie stężenia miedzi mogą być przyczyną obniżenia ilości bakterii wiążących azot atmosferyczny, promieniowców i grzybów przy zwiększeniu liczebności ogólnej mikroorganizmów dlatego, że trwa proces selekcji i namnażania szczepów odpornych na miedź. Zmiany proporcji w mikrobiocenozie gleby mogą być indykatorem zanieczyszczenia gleby w wyniku stosowania preparatów miedziowych lub pogarszać żyzność gleby, zwłaszcza przy długotrwałym stosowaniu preparatów zawierających miedź.

Fot. 1-8. Etapy wykonywania badań laboratoryjnych

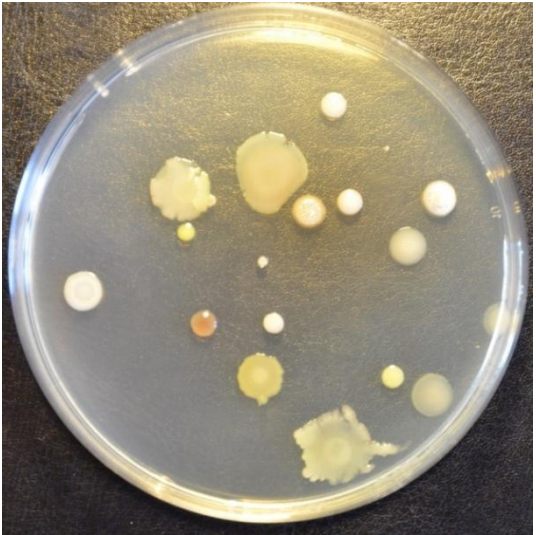


Fot. 9-12. Kolonie grzybów strzępkowych (Rose Bengal Chloramphenicol Agar)



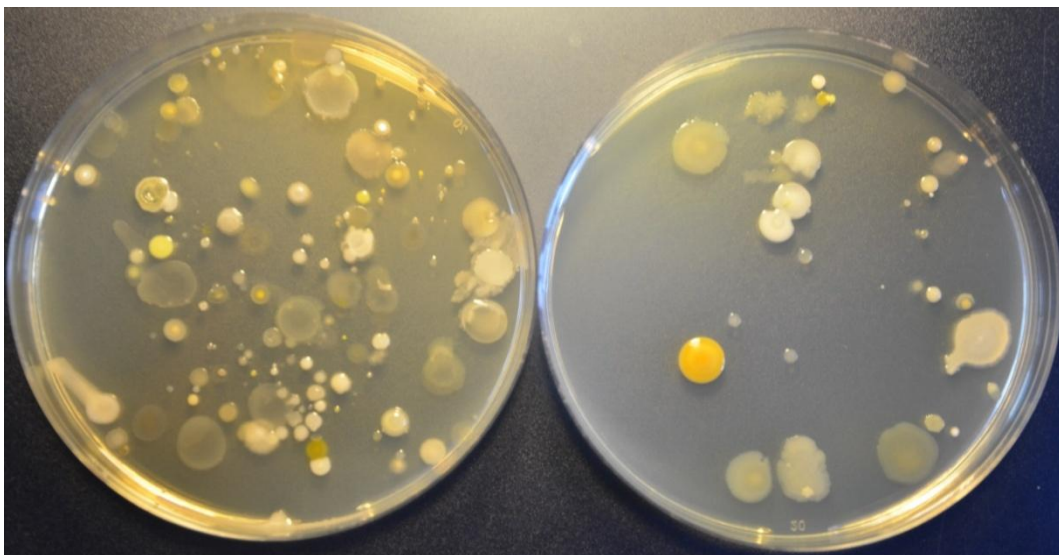
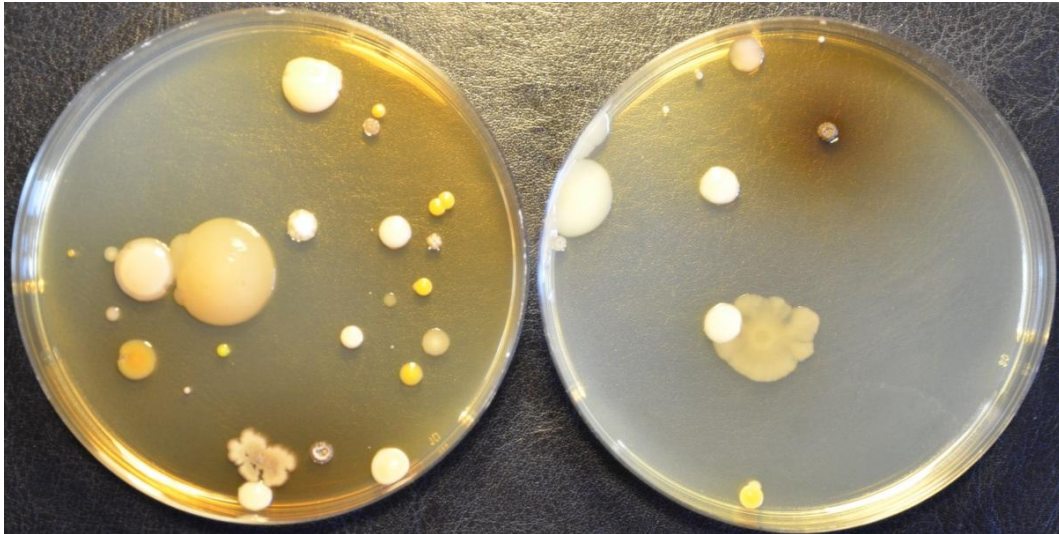
Fot. 13 – 20. Kolonie bakterii (TSA)

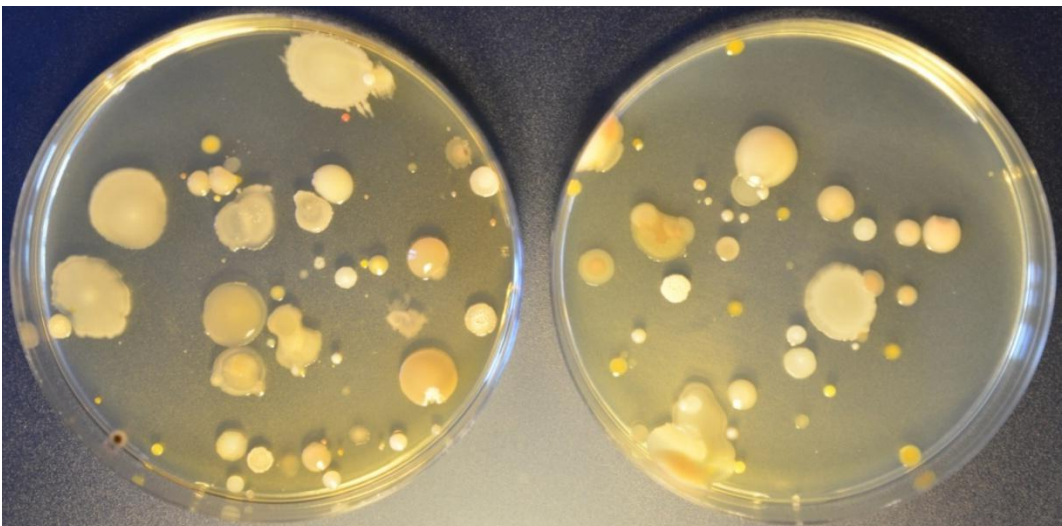
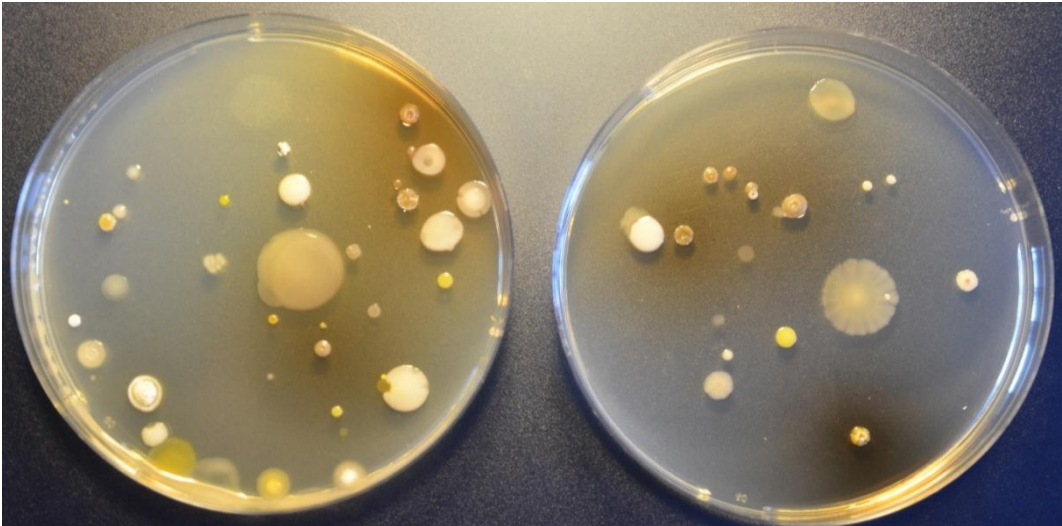
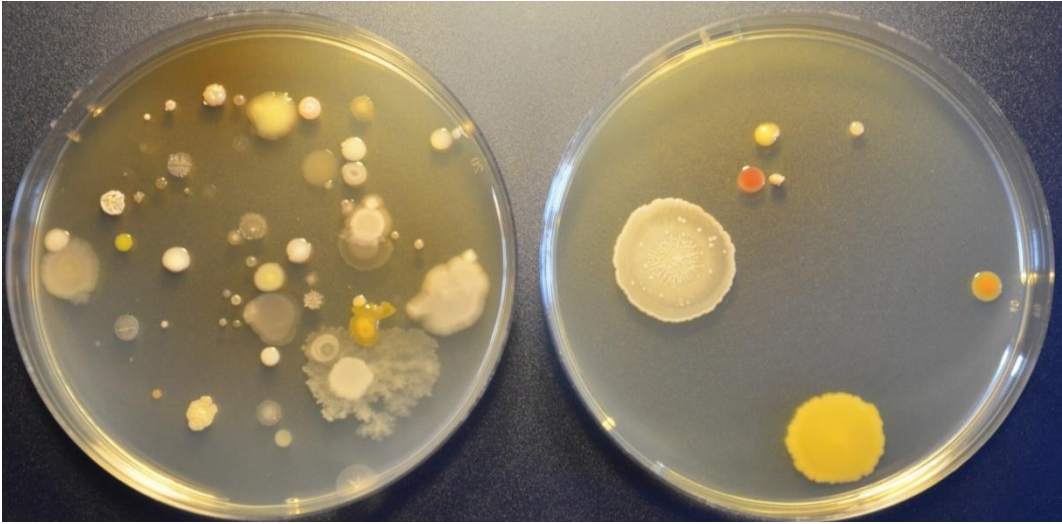


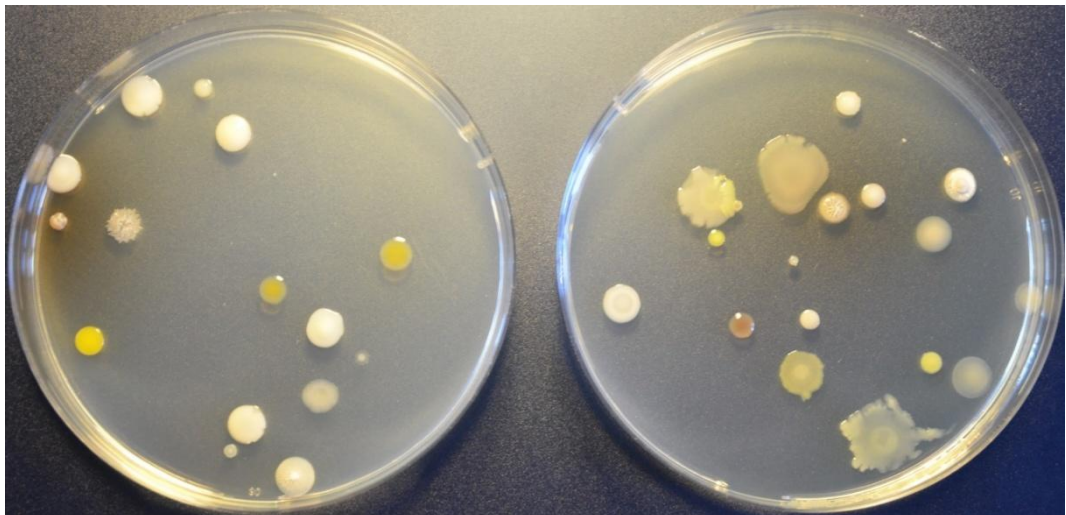
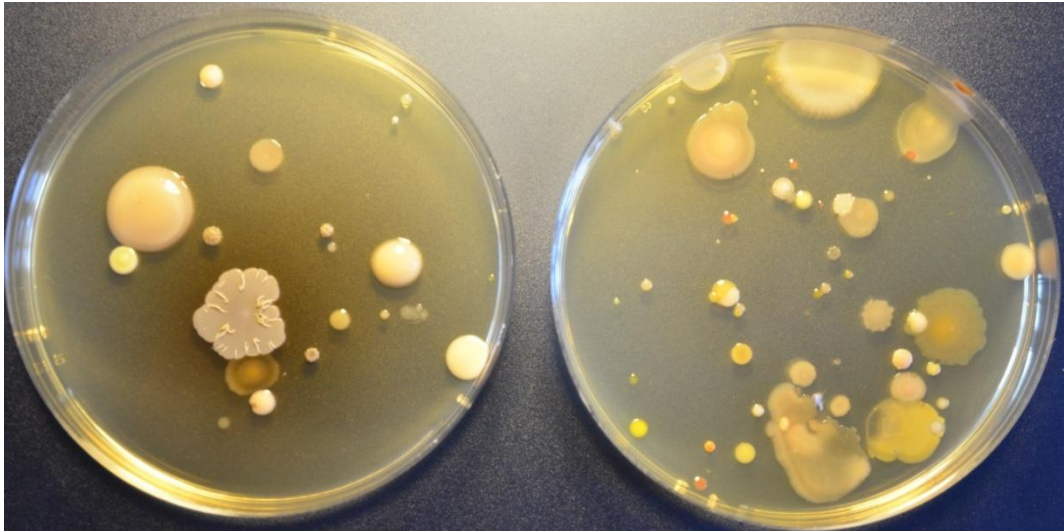
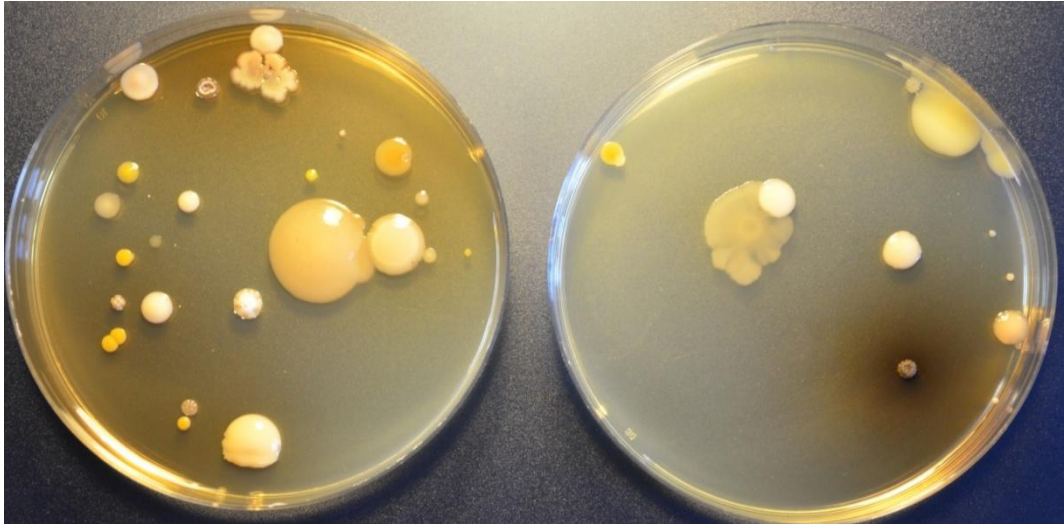


Fot. 21–29. Porównanie ilości bakterii, rosnących na podłożu TSA

Po lewej stronie - kontrola, po prawej – kolonie bakterii z gleby z rizosfery na poletkach, na których stosowano Miedzian 350 S.C. oraz preparaty biologiczne.







Zalecenia dla praktyki sadowniczej prowadzonej metodami ekologicznymi

Zalecenia dla praktyki sadowniczej przygotowane na podstawie badań prowadzonych w 2014 roku w zadaniu nt. „Sadownictwo metodami ekologicznymi – Praktyczne rozwiązania w celu zastąpienia miedzi w ochronie upraw sadowniczych w rolnictwie ekologicznym”:

- Traktowanie liści jabłoni, silnie porażonych parchem jabłoni w poprzednim sezonie, roztworem preparatu UG_{max} Użyźniacz Glebowy w stężeniu 0,3% nie wpływa na opóźnienie tworzenia się pierwszych zarodników workowych w owocnikach grzyba *V. inaequalis*, jednakże opóźnia dojrzewanie owocników o co najmniej 2 tygodnie i zmniejsza ich liczbę. Pozwala to ograniczyć potencjał infekcyjny grzyba i ułatwić ochronę przed parchem jabłoni w sadach prowadzonych zgodnie z zaleceniami produkcji ekologicznej owoców.
- Wykorzystanie w sadach jabłoniowych, prowadzonych metodami ekologicznymi, preparatu siarkowego Microthiol 80 WG w dawce 2,5 kg /1000 l wody/ha w programie ochrony według sygnalizacji może ograniczać występowanie parcha jabłoni na liściach.
- Zastosowanie preparatu Polyversum WP, w dawce 0,15 kg/ha, 3-krotnie w czasie kwitnienia wiśni i 5-krotnie po kwitnieniu, nie ograniczyło istotnie wystąpienia brunatnej zgnilizny drzew pestkowych i gorzkiej zgnilizny wiśni, ale okazało się częściowo skuteczne w ograniczaniu defoliację drzew (przedwczesnego opadania liści) na skutek wystąpienia drobnej plamistości liści drzew pestkowych (efektywność 10,6 – 25,1%).
- Należy podkreślić bardzo dobrą efektywność preparatu miedziowego (Miedzian Extra 350 SC) w ograniczaniu nasilenia szczególnie drobnej plamistości liści drzew pestkowych, a także gorzkiej zgnilizny wiśni. Potwierdziły to wyniki drugiego roku badań, w którym efektywność tego preparatu była również bardzo wysoka. Działanie tego preparatu nie było wcześniej wykazane w kraju ani zalecane do praktyki sadowniczej. Wydaje się, że przy braku innych, dozwolonych do upraw ekologicznych środków ograniczających rozwój tych dwóch bardzo groźnych chorób, Miedzian Extra 350 SC może być stosowany w tym celu, do czasu wprowadzenia zakazu jego używania.
- Zastosowanie w ochronie wiśni na plantacjach ekologicznych preparatów biologicznych zawierających antagonistyczne grzyby *Pythium oligandrum* oraz antagonistyczne drożdże *Aureobasidium pullulans* nie wpływa na zawartości podstawowych składników mineralnych w liściach.