



Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Zakład Odmianoznawstwa, Zasobów Genowych i Szkółkarstwa Roślin
Sadowniczych, Zakład Ochrony Roślin Sadowniczych

Sprawozdanie z realizacji zadania w 2012 roku

**„Metody zastąpienia miedzi w ochronie upraw sadowniczych
w rolnictwie ekologicznym – metody zastąpienia miedzi w ochronie
wiśni przed brunatną zgnilizną drzew pestkowych”**

Wykonawcy:

*Paweł Bielicki, Hanna Bryk, Agata Broniarek Niemiec, Elżbieta Rozpara,
Anton Harbuzov, Marcin Pąško, Izabella Bełc, Zbigniew Jaroń, Sławomir Bogumił*

WSTĘP I CEL BADAŃ

W badaniach prowadzonych od 2005 roku na terenie Ekologicznego Sadu Doświadczalnego Instytutu Ogrodnictwa (wcześniej ISK) w Nowym Dworze Parceli, nad możliwościami uprawy różnych gatunków drzew owocowych metodami ekologicznymi stwierdzono, że bardzo duży problem w uprawie wiśni stwarza brunatna zgnilizna drzew pestkowych (monilioza) powodowana przez grzyby z rodzaju *Monilinia*. Choroba powoduje zamieranie kwiatów, zgorzele krótko- i długopędów oraz gnicie owoców. Duże nasilenie brunatnej zgnilizny drzew pestkowych uniemożliwia 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 tej chorobie można obecnie stosować jedynie środki zawierające związki miedzi. Ustawa o rolnictwie ekologicznym zezwala na stosowanie do ochrony roślin preparatów biologicznych zawierających mikroorganizmy. 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. Na polskim rynku znajduje się preparat BoniProtect®forte zarejestrowany jako środek wspomagający wzrost i rozwój roślin, zawierający antagonistyczne drożdże *Aureobasidium pullulans*.

W ramach zadania oceniana była skuteczność tego preparatu, w zwalczaniu brunatnej zgnilizny drzew pestkowych i innych chorób wiśni, w porównaniu do dotychczas stosowanych preparatów miedziowych. Jest to zgodne z aktualnym kierunkiem badań światowych nad poszukiwaniem nowych środków ochrony roślin, możliwych do zastosowania w ekologii, a zastępujących preparaty miedziowe, które w przyszłości mają być wycofane z produkcji ekologicznej.

Ekologiczny Sad Doświadczalny IO w Nowym Dworze Parceli, na terenie którego prowadzone były badania nad opracowaniem skutecznych metod zastąpienia miedzi w ochronie wiśni przed brunatną zgnilizną drzew pestkowych nadzorowany jest przez Jednostkę Certyfikującą „Ekogwarancja PTRE” w Lublinie.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenia założono w dwóch sadach wiśniowych prowadzonych metodami ekologicznymi. W Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w Nowym Dworze Parceli obiektem doświadczalnym były 8 letnie drzewach wiśni odmiany `Debreceni Bötermo` szczepione na siewkach antypki, a w Sadzie Doświadczalnym IO w Dąbrowicach (w specjalnie wydzielonej części do badań ekologicznych) 3 letnie drzewa wiśni dwóch odmian `Debreceni Bötermo` i `Sabina` szczepione na siewkach antypki. Drzewa w obu sadach zostały posadzone w rozstawie 4,5 x 2,5 m.

Przedmiotem badań był preparat BoniProtect®forte, zawierający 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 został wprowadzony do obrotu zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033) pod warunkiem jego rejestracji przynajmniej w jednym z krajów UE. Preparat stosowano w zalecanej przez producenta dawce 0,3 kg/ha. Preparatem porównawczym, zastosowanym w tych samych terminach, był Miedzian Extra 350 SC w dawce 3,0 l/ha, zawierający 350 g tlenochlorku miedzi w 1 l środka. Miedzian Extra 350 SC znajduje się na liście środków ochrony roślin dozwolonych przez IOR-PIB w Poznaniu do stosowania w ekologicznych sadach wiśniowych. Kombinację kontrolną stanowiły drzewa nieopryskiwane żadnym preparatem. Zastosowano

pasowy układ doświadczeń, każda kombinacja była reprezentowana przez 20 drzew (4 powtórzenia x 5 drzew). Preparaty były stosowane w okresie kwitnienia wiśni (w fazach 10%, 40%, i 90% rozwiniętych kwiatów), a następnie w odstępach dwutygodniowych, aż do rozpoczęcia zbioru wiśni. Łącznie w 2012 roku wykonano opryskiwania w 6, następujących terminach: 30 kwietnia, 04 maja, 08 maja, 22 maja, 06 czerwca i 27 czerwca. Zabiegi wykonywano spalinowym opryskiwaczem plecakowym, o pojemności zbiornika 15 dm³.

Warunki atmosferyczne w sezonie 2012 w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym w Nowym Dworze Parcela były monitorowane przez automatyczną stację meteorologiczną, dokonującą pomiarów parametrów klimatycznych przez całą dobę, w godzinnych odstępach. Wartości ważniejszych czynników atmosferycznych w okresie od kwitnienia wiśni do końca zbiorów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Średnie miesięczne wartości temperatury i sumy opadów w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w okresie kwiecień – sierpień 2012r.

Miesiąc	Temp. min. [°C]	Temp. max. [°C]	Temp. śr. [°C]	Opady [mm]	
				2012	2000-2010*
Kwiecień	-3,9	28,9	8,65	53,0	31,2
Maj	-0,5	29,6	14,45	25,4	66,5
Czerwiec	2,9	33,6	16,42	48,8	56,6
Lipiec	5,3	34,5	19,97	51,6	64,7
Sierpień	6,5	34,8	18,33	43,6	68,8

* - średnie miesięczne sumy opadów atmosferycznych zarejestrowane w Sadzie Doświadczalnym IO w Dąbrowicach, koło Skierniewic.

Ocenę wystąpienia brunatnej zgnilizny drzew pestkowych oraz określenie efektywności zastosowanych do opryskiwań 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). Ocenę porażenie owoców przez *Monilinia* spp. przeprowadzono 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.

Oznaczano także występowanie innych chorób wiśni – gorzkiej zgnilizny wiśni (*Glomerella cingulata*) i drobnej plamistości liści drzew pestkowych (*Blumeriella jaapi*) we wszystkich kombinacjach doświadczalnych.

W ramach tego zadania oznaczono również zawartość składników mineralnych w liściach wiśni traktowanych preparatami BoniProtect®forte, Miedzian Extra 350 SC i kontrolnych. Próby liści pobierano dwukrotnie w sezonie, zgodnie z instrukcją „Ogólne zasady pobierania i transportowania próbek materiału roślinnego (liści, owoców) do analiz” opracowaną w ISK w Skierniewicach.

Wykonano także analizy składu mikroflory w glebie pobranej spod drzew opryskiwanych badanymi preparatami i kontrolnych. Próby gleby pobierano

dwukrotnie, po zakończeniu opryskiwania drzew (4 września i 2 listopada). Do ilościowego oznaczenia drobnoustrojów w glebie zastosowano metodę stopniowych rozcieńczeń i posiewów na sztuczne pożywki – Rose Bengal Chloramphenicol Agar dla grzybów i 10% TSA dla bakterii.

WYNIKI

Warunki atmosferyczne panujące w sezonie 2012 nie były sprzyjające porażeniu kwiatów wiśni przez grzyby *Monilinia* spp. Z powodu wysokich temperatur powietrza, (dochodzących na przełomie kwietnia i maja do 30°C), kwitnienie drzew wiśni rozpoczęło się wcześnie, już około 28 kwietnia i trwało bardzo krótko, zaledwie 5-6 dni. W tym czasie na deszczomierzu zanotowano zaledwie 0,6 mm opadów deszczu (tab. 2).

Tabela 2. Wartości temperatury i opadów deszczu w okresie kwitnienia wiśni w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w Nowym Dworze Parceli

Data	Temp. min. [°C]	Temp. max. [°C]	Temp. śr. [°C]	Opady [mm]
26 kwietnia	4,4	22,0	13,77	0,0
27 kwietnia	8,4	25,6	17,23	0,0
28 kwietnia	9,9	28,4	19,42	0,0
29 kwietnia	11,1	28,8	21,13	0,0
30 kwietnia	12,1	28,9	20,91	0,0
1 maja	11,7	29,6	21,13	0,0
2 maja	12,2	23,2	16,91	0,6
3 maja	10,3	27,9	18,07	0,0
4 maja	10,4	21,2	15,68	1,0
5 maja	10,7	23,4	16,82	0,2
6 maja	7,6	18,0	12,75	0,0

Fot. 1-3. Kwaterna doświadczalna wiśni odm. 'Debrцени Bötermo' w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w Nowym Dworze Parceli w sezonie 2012.



Fot. 1. 26 kwietnia

Fot. 2. 29 kwietnia

Fot. 3. 7 maja

Z tego powodu nasilenie choroby na bardzo młodych wiśniach obu odmian w sadzie w Dąbrowicach było minimalne, a na starszych wiśniach 'Debrцени Bötermo' w Nowym Dworze Parceli na średnim poziomie. Stwierdzono istotne ograniczenie choroby po zastosowaniu preparatów BoniProtect®forte i Miedzian Extra 350 SC w Nowym Dworze Parceli.

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

Kombinacja	% porażonych pędów		
	'Debreceni Bötermo'	'Sabina'	'Debreceni Bötermo'
	ESD Nowy Dwór Parcela	SD Dąbrowice	SD Dąbrowice
Kontrola	22,4 b	0,0 a	0,0 a
BoniProtect@forte	7,7 a	0,1 a	0,0 a
Miedzian Extra 350 SC	11,4 a	0,1 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%.

Również druga forma choroby – gnicie owoców – wystąpiło w minimalnym nasileniu, niezależnie od położenia sadu i wieku drzew. Tylko w przypadku wiśni odm 'Sabina' stwierdzono istotny wpływ zarówno preparatu BoniProtect@forte, jak i Miedzian 350 SC na ograniczenie gnicia owoców powodowanego przez *Monilinia spp.* (tabela 4).

Tabela 4. Efektywność środków ochrony w ograniczaniu gnicia owoców powodowanego przez *Monilinia spp.* (brunatna zgnilizna drzew pestkowych) w 2012 roku.

Kombinacje	% porażonych owoców		Łącznie
	Bezpośrednio po zbiorze	Po 48 godz. przechowywania	
'Debreceni Bötermo' - ESD Nowy Dwór			
Kontrola	0,0 a	0,0 a	0,0 a
BoniProtect@forte	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Miedzian Extra 350 SC	0,0 a	0,0 a	0,0 a
'Sabina' - SD Dąbrowice			
Kontrola	0,0 a	0,7 b	0,7 b
BoniProtect@forte	0,1 a	0,0 a	0,1 a
Miedzian Extra 350 SC	0,0 a	0,0 a	0,0 a
'Debreceni Bötermo' - SD Dąbrowice			
Kontrola	0,0 a	0,1 a	0,1 a
BoniProtect@forte	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Miedzian Extra 350 SC	0,1 a	0,1 a	0,4 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%.

Groźną chorobą wiśni, powodującą znaczne straty plonu, jest także gorzka zgnilizna wiśni powodowana przez grzyb *Glomerella cingulata*. Nasilenie tej choroby na wiśniach 'Debreceni Bötermo' w Nowym Dworze było bardzo wysokie, na wiśniach 'Debreceni Bötermo' w Dąbrowicach - niskie i prawie nie wystąpiło na odmianie 'Sabina' w Dąbrowicach. Nie stwierdzono istotnego wpływu 5-krotnego zastosowania preparatu BoniProtect@forte na występowanie tej choroby (tabela 5), natomiast Miedzian Extra 350 SC wykazał dużą efektywność w Nowym Dworze.

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

Kombinacja	% porażonych owoców		
	Bezpośrednio po zbiorze	Po 48 godz. przechowywania	łącznie
'Debreceni Bötermo' - ESD Nowy Dwór			
Kontrola	52,36 b	25,54 b	79,96 b
BoniProtect@forte	47,26 b	29,60 b	78,21 b
Miedzian Extra 350 SC	10,36 a	7,74 a	18,22 a
'Sabina' - SD Dąbrowice			
Kontrola	0,00 a	0,00 a	0,00 a
BoniProtect@forte	0,00 a	0,06 a	0,06 a
Miedzian Extra 350 SC	0,00 a	0,00 a	0,00 a
'Debreceni Bötermo' - SD Dąbrowice			
Kontrola	1,57 a	0,00 a	1,00 a
BoniProtect@forte	1,46 a	0,06 a	1,72 a
Miedzian Extra 350 SC	1,25 a	0,25 a	1,57 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%.

Kolejną groźną i powszechnie występującą chorobą wiśni jest drobna plamistość liści drzew pestkowych (*Blumeriella jaapi*). Grzyb zakaża liście, na których tworzą się plamki, a następnie liście żółkną i opadają, co prowadzi do przedwczesnej defoliacji drzew, a przez to do osłabienia drzew i zwiększenia ich podatności na uszkodzenia mrozowe. Ocenę porażenia liści na drzewach w Nowym Dworze wykonano 24 lipca 2012, a defoliacji pędów 31 sierpnia 2012. Z kolei w Dąbrowicach ocenę porażenia liści wykonano dwukrotnie, pierwszy raz 1 sierpnia, a drugi - 31 sierpnia 2012.

Tabela 6. Występowanie drobnej plamistość liści drzew pestkowych (*Blumeriella jaapi*) na wiśniach odmiany 'Debreceni Bötermo' w ESD w Nowym Dworze Parceli.

Kombinacja	% porażonych Liści	powierzchnia liścia zajęta przez grzyb (%)	% pędów z defoliacją	wielkość defoliacji (w %)
Kontrola	92,43 c ^{*)}	2,93 c	86,91 b	26,0 b
BoniProtect@forte	78,59 b	1,10 b	80,94 b	17,0 b
Miedzian Extra 350 SC	12,61 a	0,07 a	19,66 a	2,5 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%.

Nasilenie objawów drobnej plamistości liści w Nowym Dworze było bardzo wysokie (ponad 90% w kombinacji kontrolnej). Po zastosowaniu preparatu BoniProtect@forte zmniejszył się zarówno procent porażonych liści (o 15%) jak i powierzchnia liścia zajęta przez grzyb (o 62%). Wprawdzie różnice w porażeniu liści między kombinacjami „kontrola” i traktowane preparatem BoniProtect@forte są istotne statystycznie, to jednak takie zmniejszenie nasilenia choroby jest z praktycznego punktu widzenia mało zadowalające. Nie stwierdzono istotnego wpływu

preparatu BoniProtect®forte na stopień defoliacji pędów (tabela 6). Nie jest wykluczone, że zwiększenie częstotliwości wykonywania zabiegów tym preparatem oraz wydłużenie okresu jego stosowania, na przykład do końca lipca, zmniejszyłoby stopień porażenia liści drobną plamistością.

Na młodych drzewach wiśni obu odmian w Dąbrowicach nasilenie drobnej plamistości liści drzew pestkowych było małe w pierwszym terminie oceny, natomiast wzrosło w drugim terminie, szczególnie na odmianie `Sabina`. W przypadku tej odmiany preparat Boni Protect forte ograniczył porażenie liści o 24%, a powierzchnię liści zajęta przez grzyb o 70% (tab. 7).

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

Kombinacja	I ocena: 01. 08. 2012		II ocena: 31. 08. 2012	
	% porażonych liści	powierzchnia liścia zajęta przez grzyb (%)	% porażonych liści	powierzchnia liścia zajęta przez grzyb (%)
Kontrola	5,47 b	0,045 a	60,44 c	2,30 c
BoniProtect®forte	2,06 ab	0,020 a	45,96 b	0,70 b
Miedzian Extra 350 SC	0,73 a	0,005 a	2,40 a	0,02 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%.

Natomiast na odmianie `Debreceni Bötermo` przy zdecydowanie mniejszym porażeniu liści badany preparat nie był efektywny w ograniczeniu choroby (tabela 8).

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

Kombinacja	I ocena: 01. 08. 2012		II ocena: 31. 08. 2012	
	% porażonych liści	powierzchnia liścia zajęta przez grzyb (%)	% porażonych liści	powierzchnia liścia zajęta przez grzyb (%)
Kontrola	2,96 b	0,019 b	9,51 b	0,08 b
BoniProtect®forte	0,25 a	0,004 a	6,38 b	0,06 b
Miedzian Extra 350 SC	0,06 a	0,002 a	0,25 a	0,003 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%.

Analizy chemiczne prób liści pobranych w pierwszym terminie (25 maja), ze wszystkich kombinacji doświadczalnych, wykazały, że liście obu odmian wiśni zawierały optymalną zawartość podstawowych składników mineralnych, za wyjątkiem zawartości miedzi w liściach pobranych z drzew opryskiwanych preparatem Miedzian Ekstra 350 SC. Liście pobrane z 8 letnich drzew w Nowym Dworze Parceli zawierały

prawie 100 razy więcej Cu niż liście na poletkach kontrolnych. Jeszcze większe różnice w zawartości miedzi w liściach stwierdzono w próbkach pobranych z 3-letnich drzew rosnących w SD Dąbrowice. Natomiast zawartość miedzi w liściach pobranych z drzew opryskiwanych BoniProtect@forte była na poziomie zbliżonym do liści pobranych z poletek kontrolnych.

Tabela 9. Zawartość składników mineralnych w liściach dwóch odmian wiśni pobranych z poletek doświadczalnych w dwóch sadach w dniu 25 maja.

Kombinacja	N	P	K	Mg	Ca	Cu
	% s.m.					mg/kg s.m.
'Debreceni Bötermo' – ESD Nowy Dwór Parcela						
Kontrola	2,72	0,28	1,65	0,47	1,10	12,2
BoniProtect@forte	2,72	0,33	1,70	0,54	1,20	9,74
Miedzian Extra 350 SC	2,71	0,29	1,78	0,45	0,94	966,2
'Debreceni Bötermo' – SD Dąbrowice						
Kontrola	2,76	0,29	1,38	0,43	0,87	11,4
BoniProtect@forte	2,91	0,30	1,59	0,41	0,80	14,7
Miedzian Extra 350 SC	2,82	0,29	1,92	0,42	0,87	2234
'Sabina' – SD Dąbrowice						
Kontrola	3,06	0,29	1,68	0,39	0,73	30,2
BoniProtect@forte	2,61	0,31	1,64	0,45	0,94	28,7
Miedzian Extra 350 SC	2,75	0,31	1,54	0,38	0,69	1342

Wyniki analiz prób liści pobranych w terminie późniejszym (7 września), wykazały dla każdej kombinacji doświadczalnej wyraźnie mniejszą zawartość miedzi w liściach. Różnice w zawartości tego składnika w liściach pochodzących z drzew opryskiwanych preparatem miedziowym w porównaniu do drzew kontrolnych były już „tylko” 40-50 krotne (tabela 10). Poziom miedzi w liściach opryskiwanych preparatem BoniProtect@forte był zbliżony do poziomu w liściach kontrolnych.

Tabela 10. Zawartość makro i mikroelementów w liściach wiśni odmiany 'Debreceni Botermo' pobranych w dniu 7 września z drzew rosnących w Nowym Dworze Parceli.

Kombinacja	N	P	K	Mg	Ca	Cu
	% s.m.					mg/kg s.m.
Kontrola	1,7	0,54	1,47	0,77	3,05	6,26
BoniProtect@forte	1,59	0,55	1,36	0,73	2,98	5,56
Miedzian Extra 350 SC	1,80	0,43	1,34	0,70	2,30	252,9

Analiza mikrobiologiczna gleby pobranej spod drzew kontrolnych i traktowanych 6-krotnie badanymi preparatami wykazała, że Miedzian Extra 350 SC obniżył liczebność populacji bakterii w glebie (tabela 11), natomiast po zastosowaniu preparatu BoniProtect@forte ilość bakterii była zbliżona (w I terminie) i taka sama (w II terminie) jak w glebie z kombinacji kontrolnej. Wpływ preparatów miedziowych na ograniczanie populacji bakterii jest znany w praktyce fitopatologicznej.

Tabela 11. Ogólna liczebność bakterii w glebie rizosferowej wiśni.

Kombinacja	Ogólna liczba x 10 ⁶ w 1 g świeżej masy gleby	
	I ocena: 04.09.2012	II ocena: 02.11. 2012
Kontrola	7,4	5,8
BoniProtect@forte	6,8	5,8
Miedzian Extra 350 SC	4,7	2,8

Badanie mikroflory grzybowej wykazało w pierwszym terminie oceny zmniejszenie ogólnej ilości grzybów w kombinacjach traktowanych preparatami w porównaniu do kombinacji kontrolnej (tabela 12). Zmniejszenie populacji grzybów należy tłumaczyć mikostatycznym wpływem zastosowanych preparatów. W drugim terminie oceny stwierdzono wyrównanie liczebności grzybów w populacjach we wszystkich kombinacjach, co świadczy o krótkotrwałym efekcie mikostatycznym zastosowanych preparatów.

Tabela 12. Ogólna ilość grzybów w glebie rizosferowej wiśni.

Kombinacja	Ogólna liczba x 10 ⁴ w 1 g świeżej masy gleby	
	I ocena: 04.09.2012	II ocena: 02.11. 2012
Kontrola	3,0	6,0
BoniProtect@forte	1,2	5,0
Miedzian Extra 350 SC	2,1	5,7

PODSUMOWANIE

1. Preparat BoniProtect@forte, stosowany w dawce 0,3 kg/ha, 3-krotnie w czasie kwitnienia wiśni i 3-krotnie po kwitnieniu, istotnie ograniczył porażenie pędów wiśni oraz zmniejszył gnicie owoców na skutek porażenia przez *Monilinia spp.* Może zastąpić polecane obecnie preparaty miedziowe do ochrony wiśni przed brunatną zgnilizną drzew pestkowych.
2. Sześciokrotne zastosowanie w sezonie preparatu BoniProtect@forte ograniczyło także wystąpienie bardzo groźnej choroby wiśni – drobnej plamistości liści drzew pestkowych (*Blumeriella jaapi*). Można przypuszczać, że zwiększenie częstotliwości wykonywanych zabiegów i wydłużenie okresu stosowania zwiększyłyby efektywność środka.
3. Użycie preparatu BoniProtect@forte do ochrony wiśni jest korzystniejsze niż stosowanie środków miedziowych, ponieważ preparat ten nie ograniczał tak znacznie ogólnej liczby bakterii w glebie, jak preparat Miedzian Extra 350 SC,

użyty w tych samych terminach. Odpowiednia liczba bakterii w glebie jest niezbędna dla prawidłowego rozkładu materii organicznej i uwalniania składników biogennych, potrzebnych roślinom do normalnego rozwoju.

4. Zastosowanie w ochronie wiśni preparatu BoniProtect®forte, w dawce 0,3 kg/ha, 6 – krotnie, od początku kwitnienia do zbioru, nie miało wpływu na zawartość składników mineralnych w liściach.