

MARIA STEC, BENEDYKT MRÓZEK

Instytut Przemysłu Organicznego — Oddział w Pszczynie

BADANIA SZKLARNIOWE ŚRODKÓW GRZYBOBÓJCZYCH

Wstępne badania środków grzybobójczych w warunkach szklarniowych umożliwiają: stosunkowo szybkie określenie wpływu środka na grzyba, dokładne przebadanie środka na różnych grzybach, przeprowadzenie z dużym prawdopodobieństwem udanej infekcji, określenie ubocznego działania środka, badanie środków w okresie całego roku.

Z uwagi na wymienione zalety badań szklarniowych, przeprowadzono ocenę skuteczności działania niektórych fungicydów na liściach winorośli przy użyciu grzyba testowego *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni. Harnak podaje, że najlepszą odmianą winorośli do doświadczeń szklarniowych jest odmiana Syn. Sylvaner, Salviner Oesterreicher, Frankensriesling, łatwe w hodowli i wrażliwe na *Plasmopara viticola*.

Grünzel (3) doszedł do wniosku, że różne szczepy *Plasmopara viticola* w różnym stopniu porażają liście winorośli.

Gaeumann (2), Grünzel (3), Mlle (5), Naumow (6) zaobserwowali współzależność między warunkami hodowli winorośli (temperaturą, wilgotnością) a rozwojem *Plasmopara viticola* podając, że warunkami sprzyjającymi do rozwoju tego grzyba są: temperatura 20—30°, wilgotność 85—95%, gęste ulistnienie winorośli, brak przewiewu. W temperaturze powyżej 30° i przy niskiej wilgotności powietrza grzyb ginie.

Materiał testowy do badań środków grzybobójczych stanowiły liście winorośli odmiany Chassélas doré (Chrupka Złota) i Blanck Hamburg, Odmiany Sylvaner nie użyto do doświadczeń, ponieważ odmiana ta nie jest uprawiana w naszych warunkach. Rozmnażanie winorośli prowadzono: 1) w okresie od stycznia do maja z łoży zdrewniałej; 2) w okresie od czerwca do sierpnia z zielonych sadzonek; 3) na okres od września do grudnia przygotowywano materiał doniczkowy w stanie spoczynku w okresie wiosennym.

Rozmnażanie winorośli z łoży zdrewniałej. Młode roślinki rozmnażano z sadzonek oczkowych, które przygotowywano z łoży zdrewniałej (cięcie późnojesienne) dobrze wyrosniętej i dostatecznie grubej. Wybierano pączki najlepiej wykształcone. Sadzonki oczkowe wycinano bezpośrednio przed sadzeniem z pędów jednorocznych. Cięcie górne

wykonywano o 1—2 cm powyżej oczka, nieco skośnie do jego nasady. Przygotowane sadzonki wysadzano do piasku na głębokość 2 cm, układając je skośnie wierzchołkiem pączka ku górze i przykrywano je warstwą piasku grubości 1 cm. W ten sposób przygotowany materiał umieszczano na 14—18 dni w mnożarce (temperatura 20—26°, wilgotność 70—80%). Po rozwinięciu się dwóch liści ukorzenione oczka przesadzono do doniczek, gdzie dalej prowadzono hodowlę.

Rozmnażanie winorośli z zielonych sadzonek. Metoda ta wymaga przygotowania inspektu lub mnożarki z gorącym obornikiem, przykrytym warstwą ziemi oraz warstwą grubego, dobrze przemytego piasku. Sadzonkami są dobrze wykształcone pędy zielone, w początkowym okresie dojrzewania, których wodniste części usuwa się. Każda sadzonka powinna posiadać dwa pączki. Dolne cięcie wykonuje się pod pączkiem, górne bezpośrednio nad pączkiem. Nie należy pozostawiać na sadzonce czopka, ponieważ powoduje gnicie sadzonki. Na sadzonce pozostawia się liść przy górnym pączku. Sadzonki zielone cięte z łoży szklarniowej ukorzeniają się łatwiej aniżeli z łoża gruntowej i dlatego lepiej jest używać sadzonek z łoża szklarniowej. Pędy na sadzonki należy ciąć w dzień pochmurny lub wieczorem. Bezpośrednio po ścięciu umieszcza się pędy w naczyniu z wodą w miejscu zacienionym, a następnie tnie się z nich sadzonki. Sadzonki przed wysadzeniem trzyma się w wodzie lub w wilgotnym mchu, lecz możliwie szybko wysadza do inspektu lub mnożarki, zagłębiając dolnym końcem do wilgotnego piasku na głębokość 3—5 cm. Sadzonki po wysadzeniu opryskuje się ciepłą wodą dla zapewnienia dużej wilgotności i utrzymuje się w cieniu aż do wytworzenia korzeni. Bardzo dobrze sadzonki ukorzeniają się na cieplejszym podłożu aniżeli powietrze i dlatego sadzonkowanie wykonuje się na ciepłym podłożu. Korzenie u sadzonek pojawiają się po dwóch tygodniach od zasażenia, a po miesiącu powstają młode pędy. Zarówno sadzonki zdrewniałe oczkowe, jak i sadzonki zielone ukorzeniają się szybko i dobrze przy zastosowaniu substancji wzrostowych.

Rozmnażanie winorośli dla uzyskania roślin doniczkowych w stanie spoczynku. Winorośl dobrze ukorzenioną, wyprodukowaną np. z oczek, wysadza się na wiosnę do gruntu razem z doniczkami po uprzednim zahartowaniu. Pod koniec lata doniczki z zielonymi roślinami wyjmuje się z gleby i układa leżąc na grządkach, co prowadzi po pewnym czasie do przedwczesnego wejścia roślin w stan spoczynku. Bezpośrednio przed umieszczeniem roślin na zimowanie w inspekcie przycina się je na 2—3 oczka. Zadołowaną w inspektach winorośl nakrywamy dla zabezpieczenia przed mrozem. Tak przygotowany materiał wykorzystuje się stopniowo w okresie jesienno-zimowym przez umieszczenie doniczek w szklarni początkowo przy temperaturze 10° i następ-

nie stopniowo wyższej. W warunkach szklarniowych winorośl szybko się rozwija i w stosunkowo krótkim okresie czasu otrzymuje się młode rośliny, potrzebne do przeprowadzenia oceny środków grzybobójczych.

Przygotowanie roślin do badań. Ukorzenione sadzonki wysadzano do doniczek o średnicy 8 cm, prowadząc dalszą hodowlę w szklarni w temperaturze 20—27°, przy normalnej wilgotności, aż do osiągnięcia przez winorośl czterech liści dobrze rozwiniętych. Roślinami w tym stadium rozwoju posługiwano się w badaniach skuteczności działania fungicydów na *Plasmopara viticola*.

Hodowla *Plasmopara viticola*. Dotychczas nie udało się wyhodować *Plasmopara viticola* na sztucznym podłożu. Hodowlę tego grzyba prowadzono w płytkach Petriego na liściach winorośli odmiany Blanck Hamburg. Liście winorośli przyklejano górną stroną blaszki do wieczka płytki Petriego o średnicy 15 cm. Po dokładnym csuszeniu liścia zakażono go zawiesiną zarodników *Plasmopara viticola*. Zakażone liście pozostawiano w płytkach Petriego przez 24 godziny, po czym do każdej płytki dolewano po 10 ml wody destylowanej i pozostawiano je na okres 6 dni przy temperaturze 22°. W tym czasie dolna powierzchnia liścia pokrywała się zarodnikami *Plasmopara viticola*. Wyhodowane zarodniki używano do zakażania winorośli przy określaniu skuteczności działania fungicydów.

Metoda profilaktycznego stosowania fungicydów. Badanie działania profilaktycznego środków grzybobójczych jest podstawową metodą, ponieważ fungicydy są stosowane przede wszystkim zapobiegawczo. Badanym preparatem był Zineb 67% — IPO i jego wzorzec Zineb 65% — Duphar. Opryski wykonywano opryskiwaczem laboratoryjnym aż do ściekania płynu z liści. Opryskane rośliny pozostawiano do następnego dnia w celu dobrego wyschnięcia preparatu. Po wyschnięciu preparatu przeprowadzono zakażenie winorośli zawiesiną zarodników *Plasmopara viticola* według metody Bruno Casarini, a następnie prowadzono dalszą inkubację. Zakażenie wykonano opryskiwaczem szklanym, zużywając około 5 ml zawiesiny zarodników *Plasmopara viticola* na jedną roślinę. Zawiesina była przygotowana z zarodników 7-dniowych, wyhodowanych w warunkach laboratoryjnych metodą opisaną poprzednio. Zakażenie wykonywano tak, aby kropelki zawiesiny nie zlewały się z sobą. Zakażone rośliny umieszczano w komorze, którą przykrywano folią polietylenową dla zapewnienia dobrego nasycenia parą wodną. Po upływie 3 godzin rośliny wyjmowano z komory i umieszczano w szklarni, gdzie pozostawały przez 6 dni w normalnych warunkach. Po tym okresie wnoszono ponownie winorośl do komory, w której w okresie jednego dnia następował rozwój *Plasmopara viticola*. Następnie wykonano obliczenie porażenia liści winorośli. Wyniki badań podano w tabeli 1 dla odmiany Chasselas doré (Chrupka Złota) i w tabeli 2 dla odmiany Blanck Hamburg.

Tabela 1

Badanie skuteczności Zinebu na liściach winorośli odmiany *Chasselas doré* (Chrupka Złota) zakażonych *Plasmopara viticola*
Metoda profilaktycznego stosowania fungicydów

Preparat	Ilość składnika czynnego g/100 l	Średnia liczba miejsc porażonych na roślinie	Przeciętny % porażenia	% skuteczności preparatu
Kontrola zakażona	—	265	100,00	—
Zineb 65%	130	31	11,69	88,31
Duphar	185	8	3,01	96,99
	260	1	0,37	99,63
Zineb 67%	130	30	11,32	88,68
IPO	185	21	7,92	92,08
	260	1	0,37	99,63

Metoda równoczesnego nanoszenia zarodników i preparatu. Przy opracowywaniu metody równoczesnego nanoszenia zarodników i preparatu materiałem testowym była winorośl odmiany *Chasselas doré* (Chrupka Złota), wyhodowana z zielonych sadzonek. Badanym preparatem był Zineb 67% — IPO i wzorzec Zineb 65% — Duphar.

Tabela 2

Badanie skuteczności Zinebu na liściach winorośli odmiany *Blanck Hamburg* zakażonych *Plasmopara viticola*
Metoda profilaktycznego stosowania fungicydów

Preparat	Ilość składnika czynnego g/100 l	Średnia liczba miejsc porażonych na roślinie	Przeciętny % porażenia	% skuteczności preparatu
Kontrola zakażona	—	173	100,00	—
Zineb 65%	130	18	10,40	89,60
Duphar	185	9	5,20	94,80
	260	0	0,00	100,00
Zineb 67%	130	12	6,93	93,07
IPO	185	3	1,74	98,26
	260	0	0,00	100,00

Środek grzybobójczy badano w różnych stężeniach, wychodząc ze stężenia macierzystego. Do próbek wlewano zawiesinę preparatu (w badanym stężeniu) w ilości 1 ml i do tej zawiesiny dodawano po 1 ml zawiesiny zarodników *Plasmopara viticola*. Zawiesinę zarodników przyrządzano w wodzie o temperaturze 10—12°, aby zapobiec przedwczesnemu ich skielkowaniu. Przygotowaną mieszaninę wstrząsano przez 2 minuty. Następnie zawartość próbki wlewano do naczynia zawierającego 1 litr wody

o temperaturze 10—12° dla zahamowania wpływu preparatu na zarodniki. Z rozcieńczonych zawiesin wodnych pobierano pewne ilości mieszaniny i opryskiwano winorośl. Po wyschnięciu zawiesiny wstawiano winorośl na 12 godzin do komory, w której powietrze było nasycone parą wodną, po czym umieszczano rośliny na 6 dni w szklarni i ponownie na jeden dzień wkładano do komory. Po tym czasie obliczano stopień porażenia liści winorośli przez *Plasmopara viticola*. Wyniki uzyskane tą metodą podano w tabeli 3.

Tabela 3

Badanie skuteczności Zinebu na liściach winorośli odmiany Chasselas doré (Chrupka Złota) zakażonych *Plasmopara viticola*
Metoda równoczesnego nanoszenia zarodników i preparatu

Preparat	Stężenie %	Przeciętny procent porażenia liści	Procent skuteczności preparatu
Kontrola zakażona	woda	100,00	—
Zineb 65%	1,000	0,00	100,00
Duphar	0,500	2,35	97,65
	0,250	9,00	91,00
	0,125	17,00	83,00
	0,062	23,00	77,00
Zineb 67%	1,000	0,00	100,00
IPO	0,500	2,66	97,34
	0,250	7,33	92,67
	0,125	12,50	87,50
	0,062	31,66	68,34

Metoda stosowania preparatu po zakażeniu rośliny zarodnikami. W metodzie tej materiałem testowym była winorośl odmiany Chasselas doré (Chrupka Złota), zaś badanym preparatem Zineb 67% — IPO i Zineb 65% — Duphar. Przy stosowaniu tej metody do oceny preparatów grzybobójczych wykonuje się najpierw zakażenie winorośli, a następnie opryskuje się ją zawiesiną badanego preparatu. Zakażone rośliny umieszcza się w komorze o nasyconej parze wodnej na przeciąg 3 godzin, po czym osusza się wata utrzymującą się na liściach krople wody. Następnie rośliny opryskuje się badanym preparatem i pozostawia w szklarni na 6 dni. Po tym czasie ponownie umieszcza się winorośl w komorze na jeden dzień. W tym okresie na liściach winorośli pojawia się grzyb bardzo dobrze widoczny na dolnej stronie liścia. Po wyjęciu roślin z komory przeprowadza się ocenę porażenia liści przez *Plasmopara viticola*. Otrzymane wyniki podano w tabeli 4.

Ocena porażenia liści winorośli. Ocenę porażenia liści winorośli wykonano we wszystkich metodach tym samym sposobem. Po skielkowaniu *Plasmopara viticola* wyjmowano rośliny z komory i pozo-

Tabela 4

Badanie skuteczności Zinebu na liściach winorośli odmiany Chasselas doré (Chrupka Złota) zakażonych *Plasmopara viticola*
Metoda stosowania preparatu po zakażeniu rośliny

Preparat	Ilość składnika czynnego g/100 l	Średnia liczba miejsc porażonych na roślinie	Przeciętny % porażenia	% skuteczności preparatu
Kontrola zakażona	—	453	100,00	—
Zineb 65%	130	439	96,70	3,30
Duphar	185	422	93,00	7,00
	260	394	86,85	13,15
Zineb 67%	130	449	98,90	1,10
IPO	185	450	99,00	1,00
	260	421	92,60	7,40

stawiano na kilka godzin do osuszenia. Po osuszeniu roślin liczone ilości miejsc porażonych na każdym liściu. Z ilości miejsc porażonych w kontroli i w kombinacji opryskanej obliczano procent skuteczności preparatu grzybobójczego.

O c e n a o p r a c o w a n y c h m e t o d. Przedstawione metody umożliwiają badanie działania profilaktycznego i układowego fungicydów. Ocenę działania profilaktycznego fungicydu można przeprowadzić metodami: stosowania fungicydu przed infekcją liści oraz równoczesnego nanoszenia zarodników i fungicydu. Ocenę działania układowego fungicydów można przeprowadzić przez stosowanie preparatu grzybobójczego w różnym okresie czasu od daty zakażenia roślin zarodnikami grzyba. Przy korzystaniu z podanych metod można jednocześnie określić skuteczność i fitotoksyczność środków grzybobójczych. Zaletą opisanych metod jest możliwość szybkiej oceny badanych fungicydów oraz możliwość badania ich w okresie całego roku. Dla uzyskania powtarzalnych wyników badań, umożliwiających ocenę preparatu grzybobójczego, należy dobierać winorośl w stadium rozwoju 3—4 liści; do zakażenia używać zarodników *Plasmopara viticola* 7-dniowych; zawiesinę zarodników przygotowywać w wodzie podwójnie destylowanej w szkle; przy inkubacji zachować optymalne warunki potrzebne do rozwoju grzyba — temperatura 20—30°, wilgotność 85—95%.

LITERATURA

1. C a s a r i n i B.: Phyt. Zeit. 1960, t. 29 (3).
2. G ä u m a n n E.: Nauka o infekcjach i chorobach roślin. Warszawa, 1959. PWRiL.
3. G r ü n z e l H.: Phyt. Zeit. 1960, t. 39 (2).
4. H a r n a k: Z prywatnej informacji.
5. M i l l e C h a n c o g n e M. et V i e l G.: Annales des Epiphyties 1956 (IV).
6. N a u m o w N.: Choroby roślin uprawnych. Warszawa, 1955. PWRiL.