Wpływ niektórych fungicydów na grzybnię i zarodniki grzyba *Botrytis cinerea* Pers., powodującego szarą pleśń rącznika (*Ricinus communis*)

Influence of Some Fungicides on the Mycelium and Spores
of the Fungus *Botrytis cinerea* Pers. causing the Grey Mould
of Castor Bean (*Ricinus communis*)

HANNA ZARZYCKA

HISTORYCZNY PRZEGLĄD LITERATURY

Pierwsze badania nad skutecznością chemicznego zwalczania szarej pleśni *Botrytis cinerea* Pers. na rączniku przeprowadził G. H. Godfrey (1923). Badał on preparaty siarkowe i miedziowe. Preparaty siarkowe, choć dawały dobre rezultaty w zwalczaniu choroby, jednak powodowały znaczne uszkodzenia i poparzenia opryskiwanych roślin. „Proszek Bordeaux” okazał się skuteczniejszy przy zwalczaniu patogena niż ciecz bordoska. Preparaty miedziowe nie uszkadzały roślin, ale zwaczały szarą pleśń tylko do pewnego stopnia. Autor uważa, że opryskiwanie lub opylanie roślin rącznika byłoby skuteczne, gdyby było stosowane 2-krotnie w ciągu tygodnia, co jest w praktyce niewykonalne.

Wydany w 1948 r. „Sprawocznik agronoma” pod redakcją Naumowa jako środki zwalczania szarej pleśni rącznika poleca niszczenie resztek po zbiorach, zapobiegawcze opryskiwanie cieczą kalifornijską lub 1% cieczą bordoską po kwitnieniu, izolowanie roślin chorych od zdrowych oraz prawidłowe stosowanie zabiegów agrotechnicznych.

CEL I ZAKRES PRACY

W latach 1953—55 Zespół Badania Chorób Roślin Przemysłowych, Instytutu Ochrony Roślin w Regulach, przeprowadził badania nad grzybem *Botrytis cinerea* Pers., powodującym szarą pleśń rącznika (*Ricinus communis*). Między innymi postawiono sobie za cel zbadanie wpływu dostępnych nam najnowszych fungicydów na rozwój organów wegetatywnych i na kiełkowanie zarodników grzyba.

METODY

Badania przeprowadzono w laboratorium Zespołu w Regulach.

Wychodowanie czystych kultur

Czyste kultury grzyba *Botrytis cinerea* były hodowane na szalkach Petriego na pożywce agarowo-brzeczkowej o składzie: 17 g agaru + 250 ml brzeczki piwnej dopełnione wodą do 1000 ml.

Badanie kiełkowania zarodników w różnych fungicydach

Do badań zostały wzięte roztwory następujących fungicydów:

1. Tiuram 1‰ i 2‰,
2. Thiovit 0,5‰ i 0,75‰,
3. Cupfer Sandoz 0,5‰—0,75‰,
4. Fermate 1‰ i 2‰,
5. Bordosol 0,5‰ i 1‰,
6. Ciecz bordoska 0,5‰ i 1‰.

Prócz tego dla porównania wzięto:

1. wodę zwykłą z kranu,
2. wodę destylowaną,
3. wodę sterylizowaną 3-krotnie w sterylizatorze Kocha,
4. świeży sok z ręcznika.

Do badań brano zarodniki z 10-dniowych kultur *Botrytis cinerea*, wychodowanych w temperaturze około 18°C.

Zarodniki *Botrytis cinerea* były umieszczone w kropli wiszącej fungicydu na zwykłych szkiełkach podstawowych z pierścieniami i na szkiełkach podstawowych z leżką. Obserwowano kiełkujące zarodniki po 3, 6, 12, 18 i 24 godzinach. Po 12—24 godzinach ilości wykiełkowanych zarodników nie uległy zmianie, więc po 24 godzinach obliczono procent wykiełkowanych zarodników. Wykonano to w następujący sposób: liczono ilość zarodników kiełkujących i nie kiełkujących w polu widzenia mikroskopu. Powtórzono to dziesięciokrotnie i obliczono procent, następnie wpuszczono pod szkiełko kroplę soku z ręcznika, celem sprawdzenia, czy zarodniki pod wpływem fungicydu zostały zabite (a wtedy, mimo dodatku soku nie kiełkowały wcale), czy też tylko powstrzymane w rozwoju (po dodaniu soku kiełkowały). Po 24 godzinach był ponownie liczony procent kiełkujących zarodników.

Badania wpływu różnych fungicydów na rozwój grzybni

Do badań wzięto szalki agarowe z 5-dniowymi czystymi kulturami *B. cinerea*. Wycinano w każdej szalce w kulturze krążek o średnicy 1 cm

i na jego miejsce wpuszczano kroplę fungicydu. Użyto takie same fungicydy i w tym samym stężeniu, co przy badaniu nad kiełkowaniem zarodników. Szerokość i charakter strefy działania fungicydu badano po upływie 48 godzin, przy czym dokładnie ją mierzono.

ORGANIZM WYWOŁUJĄCY CHOROBE

Taksonomia grzyba

Wolf i Wolf (1948) i Naumow (1952) za stadium doskonale szarej pleśni *Botrytis cinerea* (Pers.) uważają workową formę zarodnikowania, zwaną twardzikiem Fuckla *Sclerotinia Fuckeliana*. Natomiast Godfrey (1925) nadaje workowej formie zarodnikowania grzyba wydzielonego z rącznika nazwę *Sclerotinia ricini* Godf.

Rozwój grzyba w hodowli

Rozwój grzyba *Botrytis cinerea* na pożywce był bardzo szybki, w ciągu 48 godzin szalka była pokryta obfitą, białą-szarą powietrzną grzybnią, która zaczynała obficie wytwarzać zarodniki konidialne i stała się srebrzystoszara, a po pewnym czasie przybierała barwę ciemno-oliwkowo-szarą.

Mniej więcej po 4—5 dniach zaczynały się na brzegu kultury tworzyć sklerocja o wymiarach $1\frac{1}{2}$ —4 mm, początkowo szare, a następnie ciemniejące i prawie czarne. Początkowo były gładkie i przylegały do powierzchni, a następnie skręcały się i marszczyły. Zarodniki konidialne powstawały na trzonkach charakterystycznie drzewiasto rozgałęzionych, były okrągłe lub elipsoidalne o wymiarach przeciętnie $7\text{—}16,5 \times 4\text{—}11,5$ mikronów.

WPŁYW RÓŻNYCH FUNGICYDÓW NA KIEŁKOWANIE ZARODNIKÓW GRZYBA *BOTRYTIS CINEREA*

Wyniki badania nad kiełkowaniem zarodników w różnych fungicydach ilustruje tabela 1, z której można wyciągnąć następujące wnioski: zarodniki kiełkowały najlepiej w soku roślinnym i wodzie zwykłej (z kranu).

W wodzie destylowanej i sterylizowanej kiełkowały słabo. Ze wszystkich fungicydów najlepsze okazały się Fermate i Tiuram; zarodniki zostały prawie całkowicie zabite i nie wytwarzały strzępek wzrostowych mimo dodania soku. Dobre wyniki dała również 1% ciecz bordoska i 0,75% Cupfer Sandoz. Najgorsze wyniki dał 0,5% Bordosol, który niszczył zarodniki tylko w 50%.

TABELA 1

Kielkowanie zarodników grzyba *Botrytis cinerea* w różnych fungicydach

		% kiełkujących zarodników			
Czas obserwacji		po 24 godz bez soku		po 24 godz z sokiem	
Rodzaj szkiełka		z pierścieniem	z łezką	z pierścieniem	z łezką
Woda zwykła		75	33	78	80
Woda destyl.		2	3	56	48
Woda steryl.		10	—	20	17
Sok		90	83		
Tiuram	1%	—	1		1
	2%	—	—	—	—
Thiovit	0,5	1	2	7	17
	0,75%	—	—	8	7
Bordosol	0,5%	—	—	52	49
	1%	—	—	9	12
Cupfer Sandoz	0,5%	—	—	7	6
	0,75%	0,5	—	2	0,5
Ciecz bordoska	0,5%	1	1,5	13	16
	1%	—	—	6	1
Fermate	1%	—	—	—	1
	2%	—	—	—	—

WPLYW RÓŻNYCH FUNGICYDÓW NA ROZWÓJ
GRZYBNI *BOTRYTIS CINEREA*

Użyte do badań 10-dniowe kultury miały wygląd następujący: cała szalka pokryta była puszystą, srebrzysto-szarą grzybnią powietrzną, z nie-licznymi, szaro-brunatnymi sklerocjami o wymiarach $\frac{1}{2}$ —1 mm, powstającymi bliżej brzegów szalki.

Niszczące działanie fungicydów na grzybnię objawiało się zanikiem grzybni powietrznej w strefie położonej dookoła wyciętego krążka, w którym umieszczony był fungicyd. Grzybnia pożywkowa w strefie działania fungicydów uległa znacznym zniekształceniom.

Wyniki badania nad wpływem różnych fungicydów na grzybnię *Botrytis cinerea* ilustruje tabela nr 2.

Z tabeli tej można wyciągnąć następujące wnioski: Najlepsze wyniki dał Tiuram 2% i Thiovit 0,75%, gdzie szerokość strefy działania fungicydu na grzybnię była największa. Dobre wyniki dał Cupfer Sandoz 0,75% i 0,5% oraz Thiovit 0,5%. Natomiast Fermate w obu stężeniach nie tylko nie niszczył grzybni, ale nawet działał stymulująco na jej rozwój.

TABELA 2

Wpływ różnych fungicydów na grzybnie *Botrytis cinerea*

Środki grzybobójcze		Szerokość i charakter grzybni
Ciecz bordoska	0,5%	brak strefy
	1%	strefa 1 mm
Bordosol	0,5%	strefa 1 mm
	1%	strefa 1 mm
Fermate	1%	brak strefy w okolicach krążka
	2%	rozwija się bujna grzybnia
Tiuram	1%	brak strefy
	2%	strefa 5 mm
Thiovit	0,5%	strefa 2 mm
	0,75%	strefa 4 mm
Cupfer Sandoz	0,5%	strefa 2 mm
	0,75%	strefa 5 mm

STRESZCZENIE I WNIOSKI

1. Przy badaniu kiełkowania zarodników *Botrytis cinerea* w roztworach różnych fungicydów okazało się, że zarodniki ulegają prawie całkowitemu zabiciu w następujących środkach grzybobójczych: Fermate i Tiuram.

Dobre wyniki dały: 1% ciecz bordoska i 0,75% Cupfer Sandoz, a najślabsze 0,5% Bordosol.

2. Najbardziej niszcząco na grzybnie *Botrytis cinerea* działał 2% Tiuram i 0,75% Thiovit, natomiast Fermate pobudzał jej rozwój.

Instytut Ochrony Roślin
w Regulach

(Wpłynęło dn. 4.XII.1956 r.)

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Investigations here reported were carried out at the Laboratory of Industrial Plant Diseases of the Plant Protection Institute in Regulý near Warsaw during the years 1953 to 1955. The aim of the work was to determine, which fungicides of those available to-day have a destructive influence on the mycelium and spores of the fungus *Botrytis cinerea*. The following fungicides were used in these tests: Tiuram (1 and 2 per cent), Thiovit (0,5 and 0,75 per cent), Cupfer Sandoz (0,5 and 0,75 per cent), Fermate (1 and 2 per cent), Bordosol (0,5 and 1 per cent) and the Bordeaux mixture. Spores germinated in tap, distilled and sterilised

water served as a check. Glass slides with van Thieghem rings were used during testing. Spore viability was established on the basis of the percentage germination of *Botrytis cinerea* spores placed in given drop of fungicide. The fungicide effect on mycelial development was investigated by a method in which an agar cylinder 1 cm. in diameter was removed from each culture dish and replaced by a drop of the test substance. The fungicides used here were in the same concentrations as in the spore-germination tests.

The following observations were made:

1. It was evident, during spore germination tests that spores were almost totally killed in suspensions (or solutions) of Fermate and Tiuram; good results were also obtained, with 1 per cent Bordeaux mixture, and 0,75 per cent Cupfer—Sandoz. Half per cent Bordosol had the weakest fungicidal action.

2. Tiuram and Thiovit in dilutions 2 and 0,75 per cent, resp., exerted the most destructive influence on the mycelium of *Botrytis cinerea*, on the other hand, Fermate stimulated its growth.

LITERATURA

1. Godfrey G. H., 1925, Gray Mold of Castor Bean, Jour. of Agric. Res. 13 (9): 679—714.
2. Naumow N. A., 1952, Bolezni sielskochoziajstwiennych rastienij. Sielchozgiz. Moskwa—Leningrad.
3. Sprawocznik agronoma po zaszczie rastienij, 1948, pod red. N. A. Naumowa i W. F. Szczegolewa, Ogiz. Sielchozgiz, Moskwa—Leningrad.
4. Wolf A., Wolf F., 1948, The Fungi. J. Wiley n. s. 1, New York.