Badania nad zastosowaniem antybiotyków w ochronie i zwalczaniu chorób roślin

Cz. I. Cykloheksimid i nystatyna jako czynniki przeciwgrzybowe w działaniu na mączniaka róż

Investigations on the use of antibiotics in plant-pathology

I. Cycloheximide and nystatin, antibiotics with antifungal
activity, used against powdery mildew on roses

D. ROŚLIK, J. GRZEGORY, B. WIĘCŁAWEK

W ostatnim okresie, w związku ze wzrostem znaczenia antybiotyków i rozszerzeniem zakresu ich stosowania do celów niemiedycznych notuje się także stosowanie ich w fitoterapii.

Wiele badań wykazało, że antybiotyki posiadają specjalne spektrum działania, które może być wykorzystane w zwalczaniu chorób roślin. Wykazują one działanie hamujące funkcje wzrostowe bakterii i grzybów. Pierwsze prace, czysto empiryczne rozpoczęli Darpoux, Köhler i Klimkowski (1955) i one stały się podstawą stosowania antybiotyków w fitopatologii. Obecnie jest to zagadnienie ogólnoswiatowe (Cation 1953, Goodman 1959, Hamilton 1953) i tak np. w Stanach Zjednoczonych (Frank 1958/59) przeznaczają się rocznie 12 milionów dolarów na antybiotyki stosowane w ochronie przed chorobami takich kwiatów jak: astry, chryzantemy, gladiole, lilie, narcyze, róże, goździki i storczyki.

W związku z trudnościami, jakie napotyka ogrodnictwo polskie w zwalczaniu mączniaka róż, wywołanego grzybem *Sphaerotheca pan-nosa*, rozpoczęto wstępne prace stosowania antybiotyków do tego celu. Praca niniejsza miała na celu wypróbowanie metody stosowania, rodzaju i stężeń antybiotyku, które by dały pomyślne wyniki w likwidowaniu zakażenia.

Do przeprowadzenia doświadczenia wybrano metodę spryskiwania jako najpowszechniej stosowaną w ogrodnictwie (Frank 1958—59, Goodman 1959, Howard 1953, Klimkowski 1955, Tanner 1958, Wóycicki 1950); zastosowano nystatynę i cykloheksimid (Frank 1958—59, Swartwout 1955).

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie wykonano w Warszawie w Ośrodku Ogrodniczym w Łazienkach. Badania przeprowadzono na trzech odmianach róż: „Crimson Glory”, „Queen Mary” i „Prez. H. Hoover”.

W szklarni pole z różami podzielono na dwanaście poletek, wielkości około 2,5 m² każde. Pięć poletek spryskiwano cykloheksimidem, pięć nystatyną*, jedno traktowano preparatem siarkowym „Elosalem”**, oraz jedno pozostawiono jako kontrolne. Każde poletko doświadczalne spryskiwano 1 litrem roztworu o odpowiednim stężeniu.

Roztwory przygotowywano w następujący sposób:

1. Naważkę cykloheksimidu rozpuszczano najpierw w metanolu (1 g antybiotyku w 5 mililitrach), a następnie rozcieńczano wodą tak, aby uzyskać stężenia: 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0 mcg w mililitrze roztworu.

2. Nystatynę rozpuszczano w dwumetylosulfotlenku (100 mg antybiotyku w 5 mililitrach), a następnie rozcieńczano wodą do: 10,0; 20,0; 50,0; 150,0 i 300,0 mcg na mililitr roztworu.

Tak przygotowanymi roztworami traktowano poletka według schematu przedstawionego w tabeli 1.

TABELA 1 — TABLE 1

Schemat traktowanych poletek
Schema of treated fields

Preparat Preparation	Cykloheksimid Cycloheximide					Nystatyna Nystatin					Elosal Elosal	Kontrolne Control
Nr poletek Number of fields	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Stęż. w mcg/ml Concentration in mcg/ml	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	10,0	20,0	50,0	150,0	300,0	4000,0	0

Doświadczenie trwało od dnia 21 marca 1960 roku do 27 czerwca 1960 roku. W tym okresie róże spryskano 11 razy w terminach dwutygodniowych. Ilość liści porażonych mączniakiem obliczono 15 lipca. Zestawienie wyników przedstawia tabela 2.

* Nystatyna w Polsce jest wytwarzana pod nazwą — kandystyna.

** Elosal jest to gotowy preparat służący do zwalczania chorób grzybowych roślin.

TABELA 2 — TABLE 2

Zestawienie wyników
Results

Preparat Preparation	Nr poletek Number of fields	Stęż. prepara- tu w mcg/ml Concentra- tion of prepa- ration in mcg/ml	Ogólna suma liści przeba- danych Total amount of investiga- ted leaves	Liście zdro- we w % Healthy leaves in %	Liście zaka- żone w % Infected leaves in %	Liście spa- lone w % Burned leaves in %
Cykloheksimid Cykloheximide	I	1,0	396	48,0	52,0	0
	II	2,0	302	73,3	26,7	0
	III	5,0	465	70,6	29,4	0
	IV	10,0	405	72,7	23,1	4,2
	V	20,0	418	71,1	14,3	14,6
Nystatyna Nystatin	VI	10,0	327	55,1	38,8	6,1
	VII	20,0	433	44,1	44,7	11,2
	VIII	50,0	280	26,8	61,7	11,5
	IX	150,0	512	33,7	62,6	3,7
	X	300,0	775	38,5	53,1	8,4
Elosal Elosal	XI	4000,0	426	4,6	95,4	0
Kontrolne Control	XII	0	360	0	100,0	0

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Z tablicy 2 wynika, że spryskiwanie róż roztworami cykloheksimidu ochrania je w znacznym stopniu przed zakażeniem *Sphaerotheca pannosa*, przy czym najlepsze wyniki daje roztwór o stężeniu 2 mcg na mililitr, co jest zgodne z doniesieniami z literatury (Swartwout 1955, Goodman 1959). Roztwory o wyższych stężeniach — 10 i 20 mcg na mililitr — podobnie likwidują zakażenia, jednak nie mogą być stosowane ze względu na znaczny procent (4,2—14,6) spalonych liści.

Równocześnie prowadzone doświadczenie z nystatyną wykazało duży procent zakażenia (38,8—53,1) i spalonych liści (do 11,5%). Najmniejsze stężenie nystatyny (10 mcg na ml), użyte w doświadczeniu, dało najwyższy procent niezakażonych liści (55,1) oraz stosunkowo mały procent spalonych liści (6,1). Niniejsze doniesienie obrazuje wstępne prace, które w dalszym ciągu będą kontynuowane; możliwe jest, że niższe stężenia nystatyny dadzą lepsze wyniki.

Porównawczo wzięty do doświadczeń środek chemiczny „Elosal” okazał się mało skuteczny (95,4% zakażenia). Hamował on w pierwszym stadium rozwój mączniaka, ale go nie likwidował. Wadą „Elosalu” poza tym jest to, że pozostawia na liściach białe ślady, trudne do zmycia, czego

Ryc. 1. Liście róży. a — Liść z poletka kontrolnego porażony mączniakiem *Sphaerotheca pannosa*; b — liść z poletka II, po traktowaniu roztworem cykloheksimidu (2 mcg na ml)

Ryc. 2. Zestawienie w procentach liczby liści zdrowych, zakażonych i spalonych, po traktowaniu roztworami cykloheksimidu, nystatyny i elosalu

przy zastosowaniu antybiotyków nie zauważono, a co zmniejsza znacznie wartość handlową.

Poletko kontrolne było całkowicie zakażone. Obraz liścia z poletka kontrolnego i z poletka II, traktowanego cykloheksimidem ilustruje ryc. 1.

Wyniki wyżej omówione ilustruje graficznie ryc. 2.

WNIOSKI

Badania wykazały, że:

1. Cykloheksimid o stężeniu 2 mcg na ml w znacznym stopniu niszczy mączniaka i chroni róże przed zakażeniem nim.
2. Nystatyna w użytych stężeniach nie daje pozytywnych wyników w zwalczaniu i ochronie róż przed porażeniem *Sphaerotheca pannosa*.
3. Porównawczo wzięty do doświadczenia środek chemiczny „Elosal” okazał się mało skuteczny.

Zakład Analityczny Instytutu Antybiotyków
w Warszawie

Zakład Ogrodniczy w Łazienkach
w Warszawie

(Wpłynęło dn. 22.2.1961 r.)

SUMMARY

The results illustrated in table 2 show, that spraying of roses with cycloheximide solutions protects them in certain degree against powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa*) contamination. The best results have been obtained by using the solution concentration corresponding to 2 mcg/ml.

The higher solutions concentrations ranging from 10—20 mcg/ml similarly inhibit the contamination, but a considerable percentage (4,2—14,6) of leaves get burned.

Experiments carried out simultaneously on nystatin use have demonstrated a high percentage of contaminated roses (38,8—53,1) as well as burned leaves (up to 11,5%).

The lowest concentration of nystatin (10 mcg/ml) has given the highest percentage of uncontaminated leaves (55,1%) and a relatively small percentage of burned ones (6,1%).

These preliminary investigations will be further continued and possibly lower concentrations of nystatin will give better results.

The chemical preparation „Elosal” used in the investigations for comparison has been found to be of insignificant effect (94,4% of con-

tamination). It inhibited the first growth stage of powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa*) but did not destroy it.

The disadvantage of „Elosal” is, that it produces white spots on the leaves, which are difficult to wash off and this considerably lowers its commercial value. This phenomenon was not observed after spraying with antibiotics.

Experimental plots were totally contaminated.

LITERATURA

1. Cation D., 1953, *Phytopath.* 43: 468.
2. Frank E., Pansy F. E., Pagano J. F., 1958/59, *Antibiotics Ann.*: 898.
3. Goodman R. N., 1959, *Antibiotics Their Chemistry and Non-Medical Uses*, 322.
4. Hamilton J. M., Szkolnik M., 1953, *Phytopath.* 43: 109.
5. Howard F. L., Davies M. E., 1953, *Phytopath.* 43: 109.
6. Klimkowski M., Köhler H., Schrodter H., 1955, *Phytopathol. Zeitschrift* 23: 345.
7. Swartwout H. G., 1955, *Plant Disease Reporter Sup.* 234: 131.
8. Tanner F. W., Beesch S. C., 1958, *Advances in enzymology* 20: 383.
9. Wóycicki S., 1950, *Rośliny ozdobne*, Warszawa.