

## CHARAKTERYSTYKA PESTYCYDÓW STOSOWANYCH W SZKLARNIACH ORAZ ICH FITOTOKSYCZNOŚĆ

*Tadeusz Baranowski*

Akademia Rolnicza, Poznań

### WSTĘP

W ostatnich latach jesteśmy świadkami budowy wielu wielkich obiektów szklarniowych. Uprawiane tam rośliny (warzywa, rośliny ozdobne) wymagają intensywnej ochrony przed chorobami i szkodnikami. Najlepsze wyniki przy zwalczaniu tych patogenów uzyskujemy stosując metodę chemiczną. Metoda ta jest w warunkach produkcyjnych najczęściej stosowana, gdyż jest stosunkowo łatwa i względnie skuteczna. Zdarzają się jednak niepowodzenia wynikające często z nieprawidłowego zastosowania preparatu, jak i z nieznaności jego działania na patogeny i chronione rośliny. Wynika to stąd, że każdego roku przybywa kilka nowych preparatów, które są dostępne na naszym rynku, jednak brak jest dokładnych informacji co do ich stosowania. Ze względów praktycznych pestycydy scharakteryzowane zostaną według określonych grup z uwzględnieniem ich fitotoksyczności.

### PREPARATY DO ODKAŻANIA PODŁOŻA

Najważniejszym problemem w ochronie roślin szklarniowych, szczególnie w wielkich obiektach szklarniowych, jest uzyskanie podłoża wolnego od patogenów. Najskuteczniejszym sposobem jest parowanie [11]. Jest to jednak zabieg bardzo drogi i nie zawsze możliwy do wykonania. Z tego względu stosuje się chemiczne odkażanie za pomocą takich preparatów jak: Formalina techniczna 40, Basamid Granulowany i Nematin. Z preparatów przyszłościowych, nad którymi należy przeprowadzić dokładne badania w warunkach produkcyjnych, wymienić należy Dexon (Bayer 5072) oraz bromek metylu.

## FORMALINA TECHNICZNA 40

Zawiera ona 40% aldehydu mrówkowego i zaliczana jest do III klasy toksyczności. Jest to płynny preparat grzybobójczy i bakteriobójczy polecany do odkażania gleby, szklarni, narzędzi itp. Do odkażania gleby bierzemy 0,25 do 0,5 l formaliny i uzupełniamy wodą do objętości 10 l (2,5 do 5%). Na 1 m<sup>2</sup> zagonu dajemy 10-15 litrów cieczy; przed zabiegiem glebę należy dokładnie wzruszyć do głębokości 15 cm. Najniższa temperatura gleby przy której możemy jeszcze stosować preparat wynosi +15°C. W celu poprawienia skuteczności zabiegu, traktowaną glebę nakrywamy na okres 2-3 dni płachtami foliowymi i dopiero po tym okresie przystępujemy do wietrzenia. Rośliny możemy wysadzać na powierzchnię odkażoną po 10-14 dniach od zabiegu. Należy pamiętać, że w momencie wysadzania roślin gleba musi być wolna od par preparatu. Formaliną możemy także odkażać glebę w przyzmacach, stosując takie samo stężenie cieczy, jak przy odkażaniu gleby na zagonach. Na 1 m<sup>3</sup> gleby dajemy 25-30 l cieczy.

## BASAMID GRANULAT

Zawiera on 98% dazometu i zaliczany jest do IV klasy toksyczności. Jest to granulowany preparat polecany do odkażania gleby w celu zniszczenia szkodliwych grzybów glebowych i nicieni, ale także niszczy chwasty i szkodniki glebowe. Preparat ten stosujemy w dawce 50 g/m<sup>2</sup> przy założeniu, że będzie on wprowadzony na głębokość 20-25 cm. W wypadku odkażania głębszych warstw gleby na każde następne 10 cm dodajemy 15-20 g Basamidu. Przy odkażaniu gleby w przyzmacach dajemy 250 g/m<sup>3</sup> traktowanej gleby.

Stosowanie Basamidu jest bardzo proste i łatwe, gdyż nie wymaga specjalnych urządzeń. Zabieg wykonujemy ręcznie (w rękawicach gumowych), a na większych powierzchniach — siewnikiem do nawozów. Równomiernie rozsypany preparat należy natychmiast zmieszać z glebą stosując do tego celu frezarkę, po czym lekko przywałować. Aby zabieg był skuteczny należy pamiętać o utrzymaniu wysokiej wilgotności gleby.

Przy stosowaniu Basamidu pamiętać musimy, że działa on zabójczo na rosnące rośliny. W związku z tym przed wysadzeniem roślin na glebę traktowaną tym preparatem konieczne jest jej sprawdzenie na obecność par preparatu. Robimy to stosując test z rzeżuchą lub przez wysadzanie sałaty. Przy teście rzeżuchowym wskazane jest pobieranie próbek gleby z różnych głębokości traktowanej powierzchni.

## NEMATIN

Zawiera on 30% metylodwutiokarbaminianu sodu i zaliczany jest do II klasy toksyczności. Jest to płynny preparat polecany do odkażania

gleby w gruncie, w szklarniach i inspektach. Skutecznie niszczy nicienie i inne szkodniki glebowe oraz chwasty. Sposób stosowania i działanie Nematinu są podobne jak znanego od lat Vapamu.

Nematin stosuje się w dawce 100-200 ml/m<sup>2</sup> co daje 1000-2000 l/ha. W dawce 2000 l/ha stosuje się Nematin bez rozcieńczenia natomiast w dawkach niższych uzupełniamy wodą do 2000 l cieczy na ha (np. 1500 l preparatu + 500 l wody). Optymalna temperatura gleby na głębokości 15 cm przy stosowaniu Nematinu powinna wynosić +15°C. Stosowanie tego preparatu jest skomplikowane, gdyż wymagany jest dodatkowy sprzęt do jego rozlewania. Nematin może być stosowany w następujący sposób:

— preparat wprowadza się do gleby za pomocą odpowiednich narzędzi (rozlewacze do wody amoniakalnej) w rzędy co 30 cm na głębokość 20 cm;

— powierzchnię gleby polewa się równomiernie preparatem lub cieczą użytkową i miesza się frezarką na głębokość 20 cm;

— preparat lub ciecz wprowadza się do gleby iniektorem w odstępach 35 × 35 cm;

— preparat wlewa się w każdą bruzdę przy przekopywaniu ziemi łopatą, zachowując odpowiednią głębokość i równomierne dawkowanie.

Po zabiegu glebę należy przywałować. Przed wysadzeniem roślin należy wykonać test rzeżuchowy na obecność par preparatu.

#### DEXON (BAYER 5072)

Zawiera 70<sup>0</sup>/o substancji aktywnej i zaliczany jest do II klasy toksyczności. Jest to preparat zawiesinowy, który skutecznie niszczy grzyby z rodzaju *Pythium* występujące na anturium, wilczomleczu, cyklamenach i złocieniach oraz z rodzaju *Phytophthora* na gerberze, azaliach, gloksyniach i wrzosach. Jeśli chcemy utrzymać produkcję gerberzy na takim poziomie jak to jest dotychczas, posiadanie Dexonu jest niezbędne, gdyż tylko on skutecznie zwalcza grzyba *Phytophthora cryptogea* Pethybr. et Laff., który jest głównym czynnikiem sprawczym zamierania gerberzy [9].

Preparat ten stosuje się w ilości 30 g/m<sup>2</sup> podłoża. Można go także stosować na rośliny opryskując je preparatem w stężeniu 0,03-0,04<sup>0</sup>/o. Należy przestrzegać podanych dawek, gdyż jego przedawkowanie może spowodować poparzenia roślin.

#### BROMEK METYLU

Preparat jest zaliczany do I klasy toksyczności. Wykazuje silne działanie grzybobójcze i nicieniobójcze. Stosuje się go do odkażania gleby w dawkach 50-100 g/m<sup>2</sup>. Po zabiegu glebę należy na kilka dni szczelnie przykryć folią. Korzystną cechą bromku metylu jest jego szybkie ułat-

nianie się z gleby, w związku z czym w krótkim czasie po zabiegu można wysadzać rośliny do gleby traktowanej tym preparatem. Intensywne podlewanie wodą po zabiegu obniża pozostałości preparatu w glebie i stwarza warunki do bezpiecznego i szybkiego wysadzania roślin.

#### PREPARATY DO ODKAŻANIA SZKLARNI, PARAPETÓW I NARZĘDZI

Do odkażania szklarni, parapetów, narzędzi, skrzynek itp. polecane są najczęściej dwa preparaty, a mianowicie Formalina techniczna 40 oraz dwutlenek siarki ( $\text{SO}_2$ ) uzyskiwany ze spalania siarki.

#### FORMALINA TECHNICZNA 40

Używając formaliny do odkażania szklarni i innych pomieszczeń oraz sprzętu przyrządzamy 5% ciecz i zlewamy nią odkażane obiekty. Po zastosowaniu formaliny obowiązuje 10-14-dniowe wietrzenie.

#### SPALANIE SIARKI

Zabieg ten wykonuje się najczęściej po zakończeniu zbioru rośliny uprawnej (pomidory, ogórki, goździki), ale przed wyrzuceniem ich szczątków ze szklarni. Ma to na celu zniszczenie chorób i szkodników znajdujących się na roślinach. Na 1 m<sup>3</sup> pomieszczenia przeznaczają się 15 g siarki. Aby ułatwić palenie, mieszamy siarkę z denaturatem lub saletrą. W czasie spalania temperatura w szklarni winna wynosić od 15 do 30°C. Czas gazowania uzależniony jest od szczelności szklarni, powinien jednak wynosić co najmniej 12 godzin. Po zabiegu szklarnie wietrzymy i wówczas można wyrzucić zbielale już rośliny. Zabieg ten zapobiega rozprzestrzenianiu patogenów na teren całego gospodarstwa.

#### PREPARATY DO ZAPRAWIANIA NASION

Posiadając odkażoną glebę, szklarnię i narzędzia do produkcji roślin, musimy także zadbać o wysadzenie zdrowych roślin. Jednym ze sposobów uzyskania takich roślin jest zaprawianie nasion. Najczęściej stosowaną zaprawą w ogrodnictwie jest Zaprawa nasienna T. Zawiera ona 50% tiuramu, jest zaliczana do IV klasy toksyczności i jest tolerowana przez większość roślin ogrodniczych. Nasiona zaprawiamy przed wysianiem stosując Zaprawę nasienną T w dawce 3-5 g/kg. Zabieg można wykonywać w zamkniętych słoikach lub w szczelnych woreczkach foliowych.



## PREPARATY DO ZWALCZANIA CHOROÓB

Jest to bardzo liczna grupa fungicydów, z których na uwagę zasługują następujące: Funaben 50 oraz podobne w działaniu Topsin, Fundazol, Bavistin i Benlate, a także Kaptan zawieszinowy 50, Dithane M-45 i Morestan. Jako preparat przyszłościowy wymienić należy Saprol.

## FUNABEN 50

Zawiera on 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> karbendazynu i zaliczany jest do V klasy toksyczności. Jest to polski preparat grzybobójczy wykazujący działanie układowe, stosowany w badaniach pod kryptonimem IPO 1250. Preparat ten może być stosowany przez opryskiwanie w koncentracji 0,05-0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> lub przez podlewanie 0,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub> cieczą roboczą w ilości 10 l/m<sup>2</sup>. Funaben 50 polecany jest do zwalczania takich chorób jak brunatna plamistość liści i zgorzel podstawy łodyg pomidorów; parcha i mączniaka prawdziwego na ogórkach, a także szarej pleśni i zgnilizny twardzikowej na sałacie. Na roślinach ozdobnych polecany jest do zwalczania mączniaków prawdziwych i różnych plamistości, a także częściowo do zwalczania chorób wywołujących uwiady.

Pozostałe preparaty z tej grupy, tj. Topsin, Fundazol, Bavistin i Benlate, mają takie samo zastosowanie jak Funaben 50. Okres karencji tych preparatów wynosi na pomidorach i ogórkach 3 dni.

## KAPTAN ZAWIESINOWY 50

Zawiera on 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> kaptanu i zaliczany jest do IV klasy toksyczności. Wykazuje działanie zapobiegawcze i lecznicze i polecany jest do zwalczania wielu chorób pochodzenia grzybowego zarówno na warzywach, jak i na roślinach ozdobnych. Nie zwalcza on mączniaków prawdziwych. Stosuje się go w stężeniu 0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Preparat ten jest tolerowany przez większość gatunków roślin. Ponadto wykazuje stymulujące działanie na wzrost roślin. Okres karencji Kaptanu dla roślin warzywnych wynosi 7 dni.

## DITHANE M-45

Zawiera 80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> mankozebu i zaliczany jest do IV klasy toksyczności. Preparat ten wykazuje działanie zapobiegawcze i służy do ochrony roślin przed licznymi chorobami pochodzenia grzybowego, ale nie zwalcza mączniaków prawdziwych. Stosuje się go w stężeniu 0,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Zawiesina preparatu odznacza się wysoką trwałością, dobrą zwilżalnością i przyczepnością. Stosowany systematycznie wpływa hamująco na rozwój przedziorków. Nie jest fitotoksyczny dla roślin, a dzięki zawartości śladowych ilości cynku i magnezu wpływa dodatnio na wzrost roślin. Okres karen-

cji dla pomidorów i ogórków wynosi 4 dni, a dla pozostałych roślin warzywnych — 14 dni.

#### MORESTAN

Zawiera 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> chinometionatu i zaliczany jest do IV klasy toksyczności. Służy do zwalczania mączniaków prawdziwych, przędziorków (*Tetranychidae*), a także jak podaje literatura — mączlika szklarniowego (*Trialeurodes vaporariorum*). We własnych badaniach nie stwierdzono wysokiej skuteczności Morestanu w zwalczaniu mączlika. Polecany jest on w koncentracji 0,03-0,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub> przy czym koncentracja niższa jest bardziej bezpieczna dla roślin, a jej skuteczność nie jest wcale mniejsza. Okres karencji Morestanu na ogórkach wynosi 4 dni, a na pozostałych roślinach warzywnych 21 dni.

Morestan jest także produkowany w formie preparatu do odymiania, bardzo wygodnego w użyciu szczególnie w okresie jesienno-zimowym, gdy w szklarniach jest duża wilgotność powietrza i zastosowanie preparatu przez opryskiwanie powoduje dodatkowe zwiększanie wilgotności w szklarni. W takich warunkach trudno byłoby mówić o skutecznym zwalczaniu szarej pleśni, rdzy czy też innych chorób występujących na roślinach.

#### SAPROL

Zawiera 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> triforiny i zaliczany jest do V klasy toksyczności. Jest to preparat układowy wykazujący zdolność przenikania przez liście i korzenie. Skutecznie zwalcza mączniaki prawdziwe, rdze i różne plamistości szczególnie na roślinach ozdobnych. Preparat ten może mieć głównie znaczenie przy ochronie róż. Wstępne badania prowadzone w kraju sugerują, że można go polecać do stosowania w koncentracji 0,05-0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

#### PREPARATY DO ZWALCZANIA SZKODNIKÓW

W grupie tej na uwagę zasługują następujące preparaty: Actellic 50 EC, Isathrine, Nogos 500 i Pirimor 50 DP.

#### ACTELLIC 50 EC

Zawiera 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> metylopirimifosu i zaliczany jest do IV klasy toksyczności. Wykazuje działanie kontaktowe, żołądkowe, gazowe i wgłębne. Jest bardzo skuteczny w zwalczaniu mączlika szklarniowego i mszyc. Stosuje się go w stężeniu 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> zwracając uwagę na dokładne pokrycie roślin preparatem. Przy zwalczaniu mączlika szklarniowego pamiętać należy o konieczności powtarzania zabiegu co 4 dni aż do całkowitego wynisz-

czenia szkodnika. Zaletą tego preparatu jest krótki okres karencji, który wynosi 3 dni.

Actellic 50 EC stosowany w polecanych koncentracjach powoduje na gerberze lekkie przypalenie końców płatków. Z tego też względu można go stosować tylko po ścięciu kwiatów.

#### ISATHRINE

Zawiera 10<sup>0</sup>% syntetycznej biorezmetryny i zaliczany jest do V klasy toksyczności. Preparat wykazuje działanie kontaktowe i żołądkowe i polecany jest do zwalczania mączlika szklarniowego. Porażone rośliny należy opryskiwać 0,05<sup>0</sup>% preparatem w odstępach czterodniowych. Po dostaniu się do ciała owada paraliżuje system nerwowy. Na roślinach szybko traci swoje właściwości toksyczne, dlatego też zabieg winien być przeprowadzony w godzinach największej aktywności form ruchomych. Preparat niszczy formy ruchome oraz nieco słabiej jaja. Szybka detoksykacja preparatu sprawia, że może on być stosowany na 1 dzień przed zbiorem. Dużą zaletą Isathrine jest także bardzo niska toksyczność dla stałocieplnych oraz brak efektu fitotoksycznego. Stosowany w wyższych dawkach może powodować przypalenie roślin ogórków.

#### NOGOS 500

Zawiera 50<sup>0</sup>% dichlorfosu i zaliczany jest do II klasy toksyczności. Wykazuje działanie kontaktowe, wgłębne i gazowe. Z tego względu polecany jest do zwalczania szkodników posiadających aparat gębowy ssąco-kłujący, a więc takich jak mszyce, mączliki, wciornastki, przędziorki. Można go stosować przez opryskiwanie w koncentracji 0,1<sup>0</sup>% lub przez odparowywanie dając 8-12 ml preparatu na 100 m<sup>3</sup> pomieszczenia. Zabieg należy wykonywać przy temperaturze 16-25°C. Odmierzoną dawkę preparatu odparowywać w ciągu 20-30 minut. Dłuższe odparowywanie znacznie obniża skuteczność zabiegu. Okres karencji tego preparatu wynosi 7 dni.

#### PIRIMOR 50 DP

Zawiera 50<sup>0</sup>% pirimikarbu i zaliczany jest do II klasy toksyczności. Wykazuje działanie kontaktowe i gazowe, posiada także właściwości wnikiwania w głąb tkanek roślin. Jest to bardzo selektywny preparat niszczący mszyce, szczególnie uodpornione na preparaty fosforoorganiczne. Stosuje się go w stężeniu 0,05<sup>0</sup>%. Stosowany w wyższych temperaturach powoduje lekkie przypalenie płatków kwiatowych u gerbery. Okres karencji Pirimoru na pomidorach i ogórkach wynosi 3 dni, a na pozostałych warzywach 7 dni. Sałatę można opryskiwać tym preparatem tylko przed zwijaniem się główek.

## FITOTOKSYCZNOŚĆ PESTYCYDÓW

O przydatności pestycydów w ochronie roślin decyduje nie tylko ich skuteczność w stosunku do patogena, ale przede wszystkim ich efekt fitotoksyczny. Efekt ten należy rozumieć nie tylko jako poparzenia liści, pędów, kwiatów i korzeni roślin, ale także uwzględniać należy wpływ pestycydów na wzrost i rozwój roślin, a także wpływ na mikroorganizmy występujące na liściach i w glebie.

Badania wrażliwości roślin na pestycydy są trudne. Wiele bowiem czynników wpływa na to czy roślina jest, czy też nie jest wrażliwa na dany preparat. Zależy to w znacznej mierze od warunków uprawy, stadium rozwojowego rośliny i jej turgoru, od panujących warunków atmosferycznych, formy użytkowej preparatu, sposobu traktowania, a także od liczby wykonanych zabiegów oraz odmiany na której zabieg był wykonany.

Z praktyki wiadomo, że najczęściej poparzenia roślin występują w czasie gdy zabieg przeprowadzono na roślinach wydłużonych długotrwałym brakiem słońca. Pierwsze objawy poparzenia roślin pestycydami mogą wystąpić w 3 do 5 dni po zabiegu. Nie jest to jednak regułą, gdyż zdarzają się wypadki wystąpienia pierwszych objawów w kilkanaście dni po zabiegu. Dokładne badania nad fitotoksycznością kilku pestycydów dla wielu odmian złocieni prowadzili Dennis i Edwards [6].

Stwierdzili oni, że na wielu odmianach pierwsze objawy poparzenia występują po 13 dniach od zabiegu, a na niektórych, jak np. na New Princess — dopiero po 30 dniach. Ta różna reakcja gatunków i odmian na preparaty doprowadziła do tego, że obecnie przy prowadzeniu badań nad fitotoksycznością zaleca się odczekać co najmniej 14 dni. Także wyniki własnych badań prowadzonych nad fitotoksycznością preparatów w stosunku do złocieni wskazują na to, że przy próbnym testach nad fitotoksycznością, na efekt należy odczekać 10 do 14 dni.

Należy zaznaczyć, że uzyskanie ujemnego efektu fitotoksycznego w próbach nie decyduje jeszcze o tym, że preparat będzie bezpieczny w każdych warunkach. Stosowanie preparatów chemicznych w uprawach szklarniowych jest zawsze związane z dużym ryzykiem. Jako przykład można podać następujący fakt. Od szeregu lat kilkusetodmianowa kolekcja złocieni w Akademii Rolniczej w Poznaniu była opryskiwana preparatem Metasystox w stężeniu 0,1% bez ujemnego wpływu na rośliny. Jednak jednokrotny zabieg tym preparatem, w jednym z kolejnych lat, spowodował silne poparzenia kilkudziesięciu odmian.

Preparaty chemiczne mogą uszkadzać liście, kwiaty, a także korzenie. Początkowymi objawami poparzenia są przebarwienia liści, które później mogą przechodzić w nekrozy. Kilkakrotny zabieg może spowodować



całkowite zamieranie liści. Wykonywanie zabiegów w okresie kwitnienia roślin powoduje często poparzenie płatków. Przy dogłębowym stosowaniu preparatów (podlewanie, granulaty) uszkodzeniu mogą ulec korzenie. W tym wypadku już w 3 dni po zabiegu rośliny wykazują objawy więdnienia.

Spśród stosowanych obecnie preparatów chemicznych silne uszkodzenia roślin ozdobnych powoduje dimetoat (Bi 58 EC). Jagielski [7] donosi o silnych uszkodzeniach ogórków opryskiwanych 0,4‰ Siarkolem. Burkot-Klonowa i Kafarski [5] podają, że goździki kilkakrotnie opryskiwane Euparenem, a także Ceresanem wykazywały zasychanie końców liści. W literaturze zagranicznej wymienia się Nogos i inne preparaty zawierające dichlorfos jako szkodliwe dla ogórków [1]. Wiadomo, że ogórki traktowane tym preparatem zrzucają młode zawiązki owoców.

Uszkodzenia roślin szklarniowych często spowodowane są niewłaściwym zastosowaniem preparatu chemicznego. Ziarkiewicz i Filipowicz [12] w swoich wieloletnich badaniach stwierdzili, że w wielu gospodarstwach ogrodniczych znacznie przekracza się zalecane koncentracje Nogosu, Siarkolu, Topsinu, Benlate, Actellicu i Dithane. Z tego względu trudno się dziwić, że spotyka się szklarnie, w których pomidory poparzone są Nogosem.

Bardzo mało danych spotyka się w literaturze krajowej na temat wpływu preparatów na wzrost i rozwój roślin. Bednarz [3] stwierdził, że pomidory wysadzone do ziemi odkażanej Terrafunem i Sadoplonek dawały istotnie niższy plon w porównaniu z kontrolnymi. Dezynfekcja ziemi Kaptanem zawiesinowym 50, zmieszany z Zaprawą nasienną T, zwiększyła istotnie plon ogólny, ale plon handlowy został zwiększony tylko nieznacznie. Wszystkie badane fungicydy (Zaprawa Nasienna T, Terrafun, Sadoplon 75, Kaptan zawiesinowy 50) opóźniały plonowanie pomidorów o blisko dwa tygodnie, a także zmniejszały plon wczesny.

Bednarz [4] stwierdził także szkodliwy wpływ tiuramu (Sadoplon 75, Zaprawa nasienna T) na ogórki. Rośliny wysiane do ziemi odkażanej tymi preparatami wykazywały zamieranie pierwszego liścia, natomiast pozostałe liście ulegały zdeformowaniu i przebarwieniu. Zbiór plonu uzyskanego z tych roślin był znacznie spóźniony i niższy.

Własne badania prowadzone nad wpływem preparatów na wzrost i rozwój złocieni wykazują, znaczne różnicowanie odmianowe. Dimetoat (Bi 58 EC) obniżał wysokość roślin, a także opóźniał ich zakwitanie. Systematyczne opryskiwanie roślin dikofolem (Kelthane) przyspieszało kwitnienie złocieni odmiany Danseuse o około 10 dni.

Także badania prowadzone przez Romankową, Baranowskiego i Kowalewskiego [10] nad wpływem pestycydów na wzrost i rozwój gerbery wykazały znaczne różnicowanie w ich działaniu. Preparat Folimat sto-

sowany w stężeniu 0,05% wpływał korzystnie na liczbę liści. Przy takich parametrach jak liczba kwiatów, długość szypułki kwiatostanowej i średnica kwiatostanu, nie było istotnych różnic między badanymi preparatami a roślinami kontrolnymi.

Badania nad wpływem fungicydów na mikroflorę liści prowadzone były w Instytucie Warzywnictwa przez Maciasa, Dutkiewicz i Maciejewską [8]. W skład licznej mikroflory roślin wchodzi organizmy wytwarzające związki biologiczne czynne, jak np. bakterie asymilujące azot, grzyby, promieniowce i glony. Produkty ich metabolizmu przenikają przez kutikulę i są wykorzystywane przez roślinę. Stwierdzono hamujący wpływ preparatów miedziowych na rozwój mikroflory grzybowej. Zauważono także wpływ preparatów na liczbę bakterii, jednak ujemny wpływ nie był taki jak przy grzybach.

Dużą wadą stosowanych preparatów (szczególnie dla roślin ozdobnych) jest plamienie roślin. Dotyczy to głównie preparatów zawieszonych takich jak Siarkol extra 80, Unden, Mesuroł i inne. Zastosowanie tych preparatów na krótko przed ścięciem kwiatów pozostawia na nich trwałe osady, który znacznie obniża wartość dekoracyjną i handlową tych kwiatów.

Na zakończenie chciałbym jeszcze podać kilka zasad ogólnych, których stosowanie w znacznym stopniu zabezpieczy rośliny uprawiane w szklarniach przed uszkodzeniem przez preparaty chemiczne:

- należy ściśle przestrzegać zalecanych dawek i stężeń preparatów;
- unikać należy opryskiwania roślin znajdujących się w fazie największej wrażliwości na preparaty chemiczne; bardzo wrażliwe są młode siewki oraz młode sadzonki, a także rośliny w okresie kwitnienia;
- unikać należy opryskiwania roślin przesuszonych; na dzień przed zabiegiem wszystkie rośliny należy dokładnie podlać;
- unikać należy stosowania wszelkich preparatów chemicznych w temperaturach przekraczających 30°C, a także przy zbyt dużym nasłonecznieniu;
- przed wprowadzeniem nowego preparatu chemicznego należy przeprowadzić próbę na możliwie największej liczbie gatunków i odmian, a na wynik należy poczekać co najmniej 10 do 14 dni.

#### LITERATURA

1. Apelt G. 1969. Zur Spinnmilbenbekämpfung bei Chrysanthemen unter Glas Deutsche Gärtner-Post. 21. 3.
2. Baranowski T. 1975. Wrażliwość roślin ozdobnych na preparaty chemiczne. Mat. Konf. Nauk. Techn. SITO, Poznań.

3. Bednarz F. 1971. Uboczne skutki użycia niektórych fungicydów do dezynfekcji ziemi pod pomidory. *Ochrona Roślin*. 3: 6-7.
4. Bednarz F. 1971. Skuteczność niektórych fungicydów w zwalczaniu chorób zgorzelowych ogórka oraz ich uboczny wpływ na wzrost i plonowanie roślin. *Ochrona Roślin*. 6: 12-13.
5. Burkot-Klonowa L., Kafarski K. 1975. Wpływ różnych metod odkażania podłoża na zdrowotność i rozwój goździków. *Mat. Konf. Nauk. Techn. SITO*.
6. Dennis E. B., Edwards C. A. 1963. Phytotoxicity of insecticides and acaricides. *Flowers and ornamentals. Plant Path.* 12: 27-36.
7. Jagielski A. 1974. Zwalczanie mączniaka prawdziwego (*Erysiphe polyphaga*) na ogórkach. *Biul. Inst. Ochr. Roślin*. 63.
8. Macias W., Dutkiewicz L., Maciejewska Z. 1969. Wstępne badania nad wpływem opryskiwań fungicydami na mikroflorę liści pomidorów. *Biul. warz.* 10: 115-126.
9. Orlikowski L. 1975. Występowanie chorób gerbery oraz ich zwalczanie. *Mat. Konf. Nauk. Techn. SITO*.
10. Romankow W., Baranowski T., Kowalewski T. 1972. Wyniki badań nad zwalczaniem mszycy brzoskwińowo-ziemniaczanej (*Myzodes persicae* Sulz.) oraz przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch.) na gerberze (*Gerbera jamesonii* Bolus) za pomocą wybranych preparatów chemicznych z uwzględnieniem ich fitotoksyczności. *Biul. Inst. Ochr. Roślin*. 54: 223-237.
11. Szydłowski B., Aumiller A. 1977. Ochrona roślin w dużych szklarniach w świetle doświadczeń zebranych w Kombinacie Ogrodniczym PGO Poznań - Naramowice. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 200: 45-56.
12. Ziarkiewicz T., Filipowicz A. 1975. Czy ochrona warzyw pod szkłem jest prawidłowa. *Owoce Warzywa Kwiaty* 21: 7-8.

Тадеуш Барановски

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСТИЦИДОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ТЕПЛИЦАХ И ИХ ФИТОТОКСИЧНОСТЬ

### Резюме

В работе представлен обзор инсектицидов и фунгицидов рекомендуемых для применения в тепличных условиях в Польше. Обсуждены пестициды рекомендуемые для химического обеззараживания почвы и техника обеззараживания почвы и оборудования. Особое внимание обращено на фитотоксическое действие пестицидов, которое может ограничивать использование некоторых препаратов для защиты некоторых культур. Представлены некоторые указания касающиеся тестирования фитотоксического действия пестицидов и избежания или понижения этого действия.

*Tadeusz Baranowski*

CHARACTERISTIC OF PESTICIDES USED IN GLASSHOUSES  
AND THEIR PHYTOTOXICITY

S u m m a r y

Insecticides and fungicides approved for use under glasshouse conditions in Poland have been reviewed. Pesticides recommended<sup>1</sup> for chemical soil disinfections and technique of soil and equipment disinfection have been discussed. Special attention has been given to phytotoxic effects of pesticides which may limit the use of some products on some crops. Some recommendations have been listed how test phytotoxic effects of pesticides and how to avoid or lower such effects.