

## CHEMICZNE ZWALCZANIE SZKODNIKÓW ROŚLIN WARZYWNYCH W UPRAWACH SZKLARNIOWYCH

*Jan Narkiewicz-Jodko*

Instytut Warzywnictwa, Skierniewice

### WSTĘP

Szkodniki w uprawach roślin warzywnych w gruncie zakrytym, w przypadku niezwalczania, niszczą do 20 i więcej procent plonu. Przyczyną tego są specyficzne warunki środowiska, specjalnie sprzyjające nagromadzeniu się szkodników. Do najgroźniejszych szkodników występujących w szklarniach należą: mączlik szklarniowy, przedziorki i mszyce. Poza tym jeśli nie przeprowadza się termicznego lub chemicznego odkażania ziemi, duże szkody mogą spowodować drutowce i mątwiki korzeniowe.

Jednym z podstawowych czynników ograniczających występowanie szkodników jest ściśle przestrzeganie prawidłowych warunków agrotechniczno-profilaktycznych [5]. W pierwszym więc rzędzie należy stosować racjonalne wietrzenie i podlewanie roślin, utrzymywanie właściwych temperatur, prawidłowe w oparciu o analizę gleby nawożenie, przestrzeganie izolacji przestrzennej roślin warzywnych i ozdobnych oraz zachowywanie innych zasad racjonalnej agrotechniki, stwarzającej możliwie najlepsze warunki do rozwoju roślin, a tym samym na ogół mniej korzystne dla szkodników [4].

Mączlik szklarniowy najsilniej rozprzestrzenia się w szklarniach, w których nie przestrzega się racjonalnego wietrzenia. Przedziorki powodują największe szkody w szklarniach, w których dopuszcza się do przesuszenia gleby i utrzymuje się zbyt niską wilgotność powietrza [3]. Zahamowanie rozwoju roślin spowodowane niekorzystnymi warunkami uprawy i nawożenia automatycznie zwiększa szkodliwość przedziorków na ogórkach. Ponadto przedziorek i mączlik powodują na ogół większe straty w szklarniach, w których obok ogórków i pomidorów znajdują się rośliny ozdobne i gdzie nie przeprowadza się dezynfekcji pustych

obiektów szklarniowych za pomocą opryskiwania 5% formaliną lub spalania siarki. Mszyce powodują większe szkody w szklarniach słabo wietrzonych i w temperaturach nie przekraczających 30°C [2].

#### ZWALCZANIE MĄCZLIKA SZKLARNIOWEGO

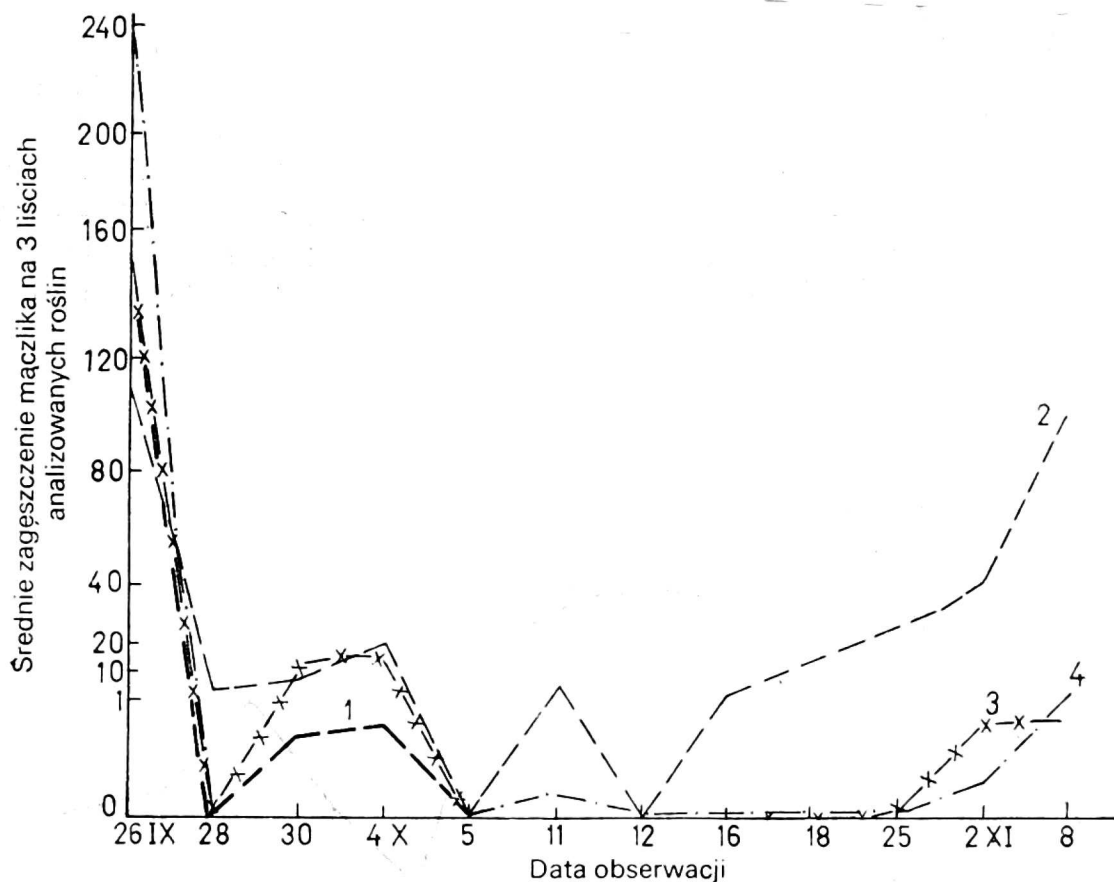
Mączlik szklarniowy (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) występuje na wielu gatunkach roślin warzywnych i ozdobnych. Z roślin warzywnych najczęściej atakuje pomidory i ogórki. Zarówno dorosłe uskrzydłone owady, jak i ich żółtawo-zielonawe nieruchome larwy osiadłe na dolnej stronie liści, wysysają z nich soki. Szkodnik ten może rozwijać się w szklarniach w ciągu całego roku, wydając do 10 pokoleń. Mączlik może niekiedy w lecie występować w pobliżu szklarni na roślinach uprawianych w gruncie lub w inspektach, ale zimą ginie tam całkowicie. Owady dorosłe są wrażliwe na działanie preparatów, natomiast jaja i larwy szkodnika wykazują znaczną odporność na różne insektycydy.

Racjonalne wietrzenie, podlewanie i utrzymywanie właściwych temperatur w szklarni może ograniczyć występowanie mączlika. Duże znaczenie w ograniczaniu populacji szkodnika może mieć także izolacja pomidorów i ogórków od roślin ozdobnych, z których mączlik może się przenosić. Podstawowym zabiegiem niszczącym ukrytego po zbiorach w zakamarkach szkodnika jest opryskiwanie wnętrza pustych szklarni 5% roztworem formaliny (5 l 40% formaliny handlowej na 100 l wody). Zabieg ten najlepiej wykonać przy niższych temperaturach. Po zakończeniu opryskiwania szklarnie należy szczelnie zamknąć na 12 godzin podnosząc temperaturę do 25-30°C. Do szklarni można wejść po dokładnym jej wywietrzeniu. Ze względu na duży wpływ fitotoksyczny par formaliny w sąsiednich łącznikach, halach i kamerach nie mogą się znajdować rośliny.

Zamiast opryskiwania formaliną można zastosować gazowanie pustych szklarni przez spalanie siarki. Na 100 m<sup>3</sup> objętości szklarni spala się około 1,5 kg siarki. Do lepszego spalania na każde 25 kg siarki można dodać 1 kg saletry wapniowej lub amonowej. Rozdrobnioną siarkę należy rozsypać do płytkich naczyń, równomiernie rozmieszczonych w szklarni. Aby ułatwić rozpalenie, do siarki dodajemy trochę denaturatu. Przed wykonaniem zabiegu szklarnię należy dobrze uszczelnić. Ze względu na dużą szkodliwość dwutlenku siarki w sąsiednich kamerach, łącznikach i halach nie może być roślin. Temperatura podczas spalania siarki winna wynosić ponad 20°C. W celu zapobieżenia korozji, przed i podczas zabiegu, należy utrzymywać niską wilgotność a po dezynfekcji i dokładnym wywietrzeniu szklarni spłukać metalowe części czystą wodą. W przeciwieństwie do formaliny, gazowanie siarką nie niszczy jednak

wirusów. W okresie wegetacji roślin mączlika szklarniowego można zwalczać stosując zalecane insektycydy o krótkim okresie karencji.

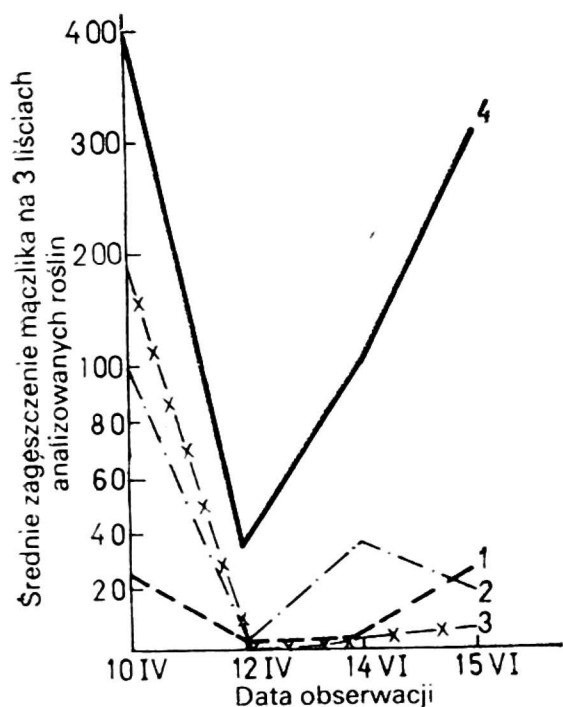
Badania przeprowadzone w Instytucie Warzywnictwa w ostatnich latach wykazały dobrą skuteczność przeciwko mączlikowi preparatu Actellic 50 EC w stężeniu 0,10% w dawce około 2000 l cieczy użytkowej w przeliczeniu na ha (rys. 1 i 2). W niektórych rejonach, gdzie nie wy-



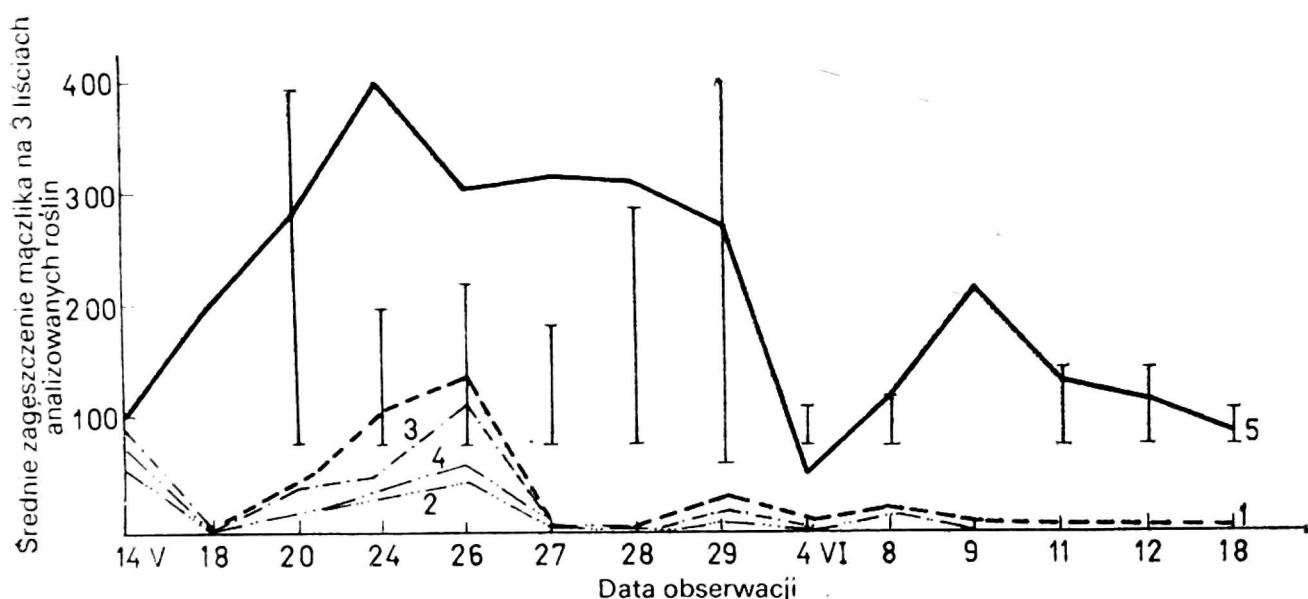
Rys. 1. Skuteczność nowych insektycydów w zwalczaniu mączlika szklarniowego na pomidorach odmiana Multicros (zabiegi wykonano 26 IX, 4 X, 11 X 72 r.); 1 — Actellic 50 EC — 0,10%, 2 — Hostaquick 50 EC — 0,10%, 3 — Alvora P-60 — 0,08%, 4 — Lannate 90 WP — 0,075%

stępuje jeszcze odporność na uprzednio zalecane insektycydy, dobrą skuteczność w zwalczaniu mączlika wykazują Winylofos płynny 50, Nogos 500 EC i inne preparaty oparte na dichlorofosie oraz Sadofos płynny 30 i Fosbrom 65, a w mniejszych obiektach także Szklarniak oraz Aeroszol do szklarni, stosowane według wskazówek na etykiecie (rys. 3 i 4).

Najlepsze wyniki w chemicznym zwalczaniu mączlika szklarniowego można osiągnąć wykonując zabiegi zaraz po zauważeniu na roślinach pierwszych szkodników, tj. przed składaniem jaj. W razie silniejszego wystąpienia mączlika może zajść konieczność wykonania 5-6 lub więcej zabiegów. Przy stosowaniu Actellicu trzy pierwsze opryskiwania trzeba wykonać w odstępach czterodniowych, a dalsze — w miarę potrzeby co



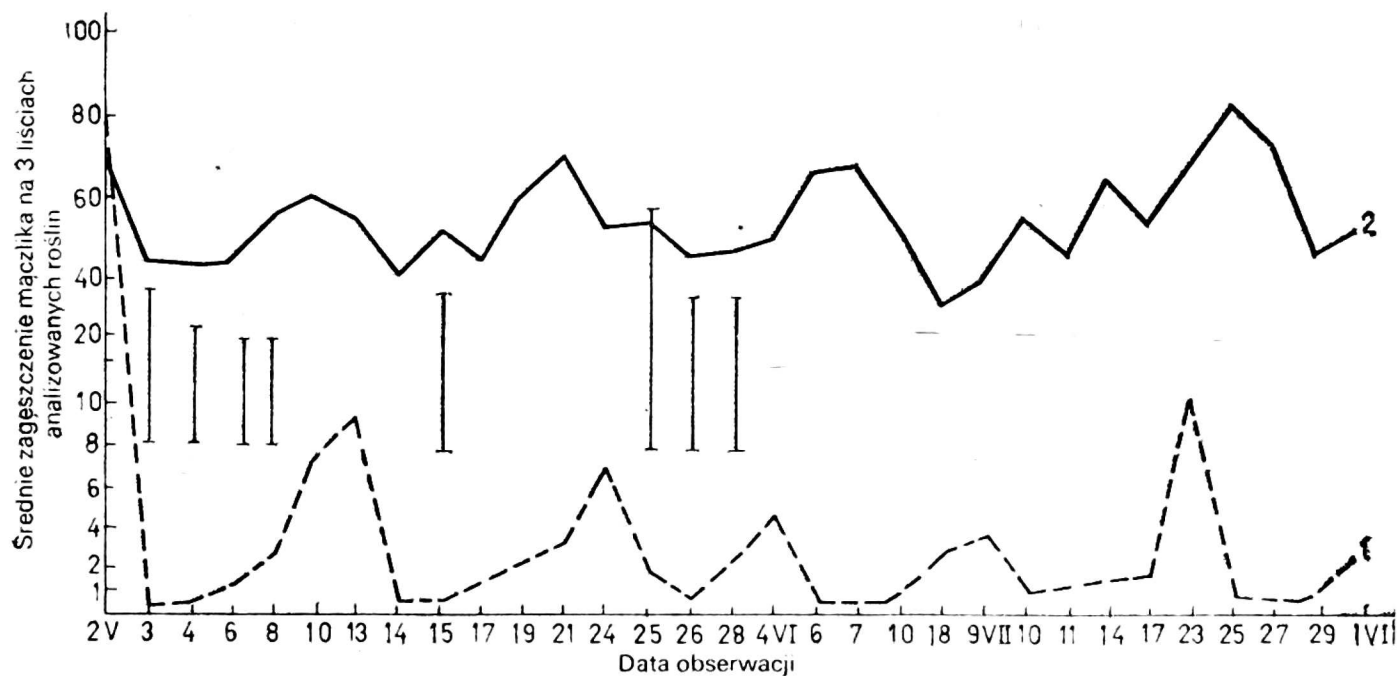
Rys. 2. Skuteczność insektycydów w zwalczaniu mączlika szklarniowego w doświadczeniu pod izolatorami (zabiegi wykonano 10 IV 75 r.); 1 — Lannate WP 25 — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (stężenie preparatu handlowego), 2 — Unden 50 WP — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 3 — Actellic 50 EC — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 4 — kontrola. Zużycie cieczy użytkowej około 2000 l/ha



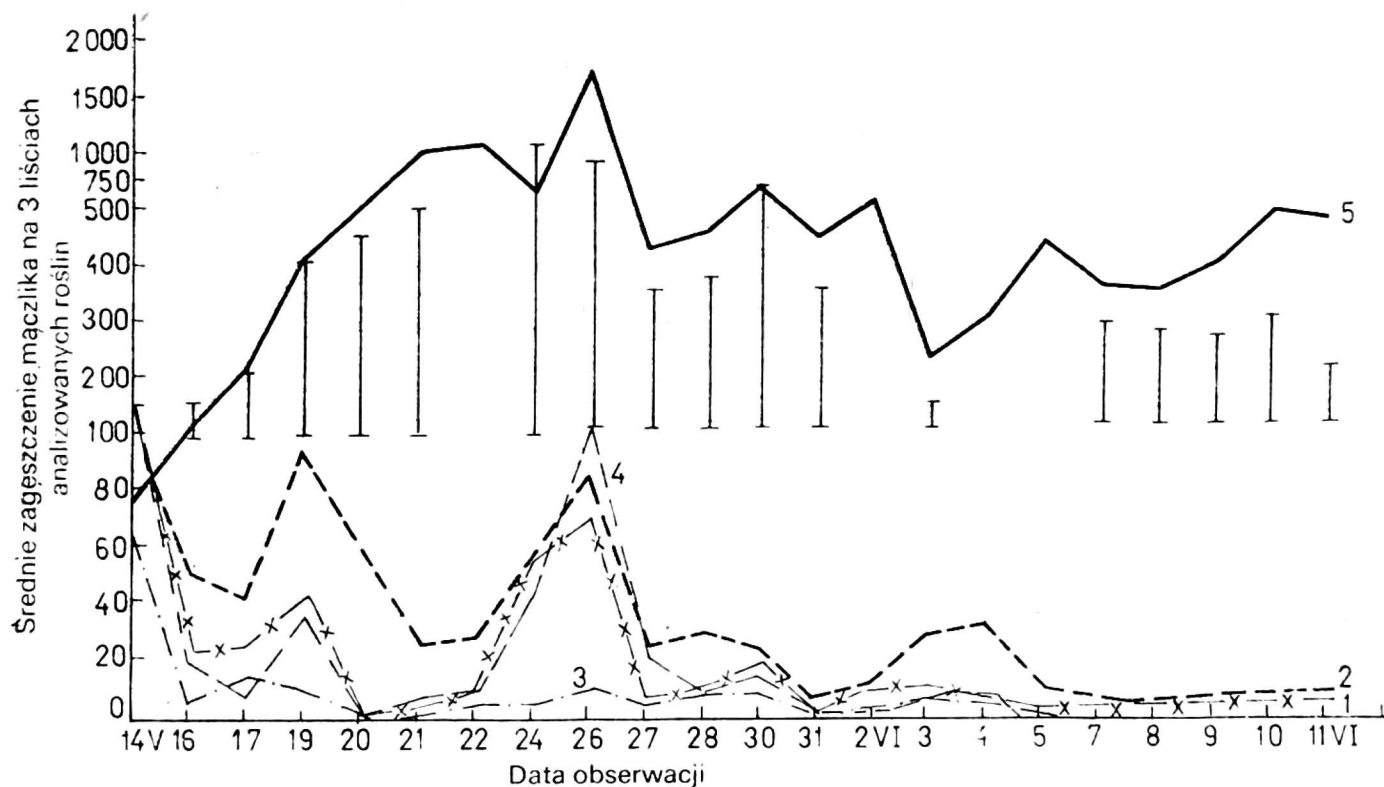
Rys. 3. Skuteczność nowych insektycydów fosforoorganicznych w zwalczaniu mączlika szklarniowego na pomidorach odmiana Revermun (zabiegi wykonano 17 V, 26 V, 8 VI 71 r.); 1 — Winylofos płynny 50 — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (stężenie preparatu handlowego), 2 — Nogos 50 EC — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 3 — Vapona 48 EC — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 4 — Alvora P-60 — 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 5 — kontrola. Zużycie cieczy użytkowej około 2000 l/ha

7 dni. Należy dobrze pokryć cieczą dolną stronę liści — miejsce masowego składania jaj i żerowania larw.

Badania przeprowadzone w latach 1974-1975 wykazały wysoką skuteczność — w zwalczaniu dorosłych form rozwojowych mączlika szklarniowego (rys. 5) — nowego preparatu Isathrine (biorezmetryna). Wspomniany insektycyd należy do związków z grupy syntetycznych pyretroidów i zawiera 100 g składnika czynnego w litrze preparatu handlowego. Charakteryzuje się bardzo małą toksycznością dla organizmów stałocieplnych



Rys. 4. Skuteczność Sadofosu płynnego 30 w zwalczaniu mączlika szklarniowego na pomidorach odmiany Eurocross BB i Ventur (zabiegi wykonano 2 V, 13 V, 24 V, 4 VI, 9 VI, 23 VII 68 r.); 1 — Sadofos płynny 30 — 0,3% (stężenie preparatu handlowego, 2 — kontrola. Zużycie cieczy użytkowej około 2000 l/ha



Rys. 5. Skuteczność Isathrine 17 P 1217 w zwalczaniu mączlika szklarniowego na pomidorach odmiana Pagharn Cross (zabiegi wykonano 15 V, 19 V, 26 VI, 30 V, 4 VI 75 r.) 1 — Isathrine 17 P 1217 — 0,05% (stężenie preparatu handlowego), 2 — Isathrine 17 P 1217 — 0,025%, 3 — Bioresmethrin NRDC-107 EC 100 — 0,05%, 4 — Isathrine 17 P 1217 — 0,1%, 5 — kontrola. Zużycie cieczy użytkowej około 2000 l/ha



(LD-50 wynosi około 7000) i wyjątkowo krótkim okresem karencji wynoszącym 2 dni. Stosuje się go w formie opryskiwania w stężeniu 0,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub> preparatu handlowego wg wskazówek na etykiecie. Preparat ten obecnie jest rejestrowany w Polsce i możliwe, że w roku 1977 zostanie wprowadzony do praktyki.

Ostatnie doświadczenia wykazały także dobrą skuteczność w zwalczaniu mączlika szklarniowego preparatów: Uden 50 WP (propoksur), Lannate 25 i 90 WP (metomyl), Zolone 50 EC (fosalon), San 197 (etrimfos), Hostaquick 50 EC (heptenofos), Alvora P-60 (dibrom) w stężeniu 0,05 składnika czynnego oraz Metox płynny 30 (metoksychlor) w stężeniu 0,15 składnika czynnego. Wysoką skutecznością przeciwko mączlikowi charakteryzowały się także nowe preparaty, pochodne syntetycznych pyretrów, jak Decis 2.5 EC oraz Permethrine 25 EC. Wymienione preparaty nie są jednak dotychczas zarejestrowane do zwalczania mączlika szklarniowego i w związku z tym nie mogą być obecnie zalecane. W celu zapobieżenia szybkiemu uodpornianiu się mączlika na działanie insektycydów zaleca się przemienne stosowanie preparatów.

#### ZWALCZANIE PRZĘDZIORKA CHMIELOWCA

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch.) jest groźnym szkodnikiem, który najczęściej atakuje ogórki w uprawach szklarniowych i pod folią. Silniejszemu jego występowaniu sprzyjają wysokie temperatury (29-31°C), i niska wilgotność względna powietrza (35-55<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Największe szkody powoduje przędziorek od połowy maja do zakończenia zbioru ogórków. Samice składają jaja na dolnej stronie liści tworząc delikatny nalot w postaci pajęczyny. Dorosłe roztocze i ich larwy nakłuwają liście i wysysają z nich soki. Najsilniej reagują na żerowanie przędziorków rośliny najmłodsze.

W celu ograniczenia występowania tego szkodnika zaleca się przestrzeganie ogólnych zasad profilaktycznych: unikanie sąsiedztwa z uprawą ogórków roślin ozdobnych (np. gerbera, cissus, róże, chryzantemy) atakowanych przez szkodniki, racjonalne podlewanie i zraszanie liści ogórków letnią wodą, utrzymywanie właściwych temperatur i wilgotności, opryskiwanie pustych wnętrzy szklarni roztworem formaliny jak przy zwalczaniu mączlika.

Do chemicznego zwalczania różnych stadiów rozwojowych przędziorków w okresie rozwoju roślin zaleca się stosowanie preparatu Roztoczol extra płynny 8 w stężeniu 0,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Przeciwko dorosłym stadiom przędziorków można stosować także: Nogos 500 EC, Winylofos płynny 50 lub Fosbrom 65 w formie odparowania w dawce 10 cm<sup>3</sup> preparatu na 100 m<sup>3</sup> szklarni, Sadofos płynny 30-0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Szklarniak i Aerozol do szklarni zgod-

nie z instrukcją na etykiecie. Pewną skuteczność przeciwko przedziorkom wykazują także stosowane do zwalczania chorób fungicydy, jak Topsin M i Morestan oraz zalecany przeciwko mączlikowi szklarniowemu Actellic 50 EC.

Przy stosowaniu Nogosu, Winylofosu lub Fosbromu w formie odparowania przeznaczoną dawkę należy odparować w czasie nie dłuższym niż 30 minut. Przy nieszczelnych szklarniach skuteczność może być mniejsza. Zarówno Nogosu, Winylofosu, jak i Fosbromu nie zaleca się stosować przy temperaturach na zewnątrz poniżej zera, oraz przy wietrznej pogodzie. Najnowsze badania wykazały bardzo dobrą skuteczność w zwalczaniu przedziorków na ogórkach w szklarniach, nowego preparatu Torque 50 WP (hexakis) w stężeniu 0,025% składnika czynnego.

#### ZWALCZANIE MSZYC

Mszyce (*Aphidae*) atakują w uprawach szklarniowych najczęściej pomidory, ogórki i sałatę. Oprócz szkód bezpośrednich, polegających na wysysaniu soków z zaatakowanych roślin, mszyce są także przenosicielami wielu chorób wirusowych roślin. Najpospolitszym gatunkiem występującym w szklarni jest mszyca brzoskwiowo-ziemniaczana (*Myzus persicae* Sulz.). Przy sprzyjających warunkach w przeciągu jednego miesiąca gatunek ten może wydać cztery pokolenia.

Duże znaczenie w ograniczaniu występowania mszyc ma przestrzeganie zasad profilaktyki. W tym przypadku utrzymanie niskiej wilgotności powietrza w szklarni (poniżej 50%) działa hamująco na rozwój populacji szkodników. Mszyce również giną w temperaturze powyżej 30°C. Największe szkody powodują w szklarniach od lutego do maja oraz w okresie wczesnojesiennym. Izolacja przestrzenna roślin ozdobnych (np. asparagus, róże) od upraw ogórków oraz pomidorów ma duże znaczenie w ograniczaniu populacji mszyc.

W razie występowania mszyc w uprawach roślin warzywnych w szklarniach zaleca się opryskiwanie Sadofosem płynnym 30 w stężeniu 0,3% lub zastosowanie Nogosu 500 EC czy też Winylofosu płynnego 50 w formie odparowania w dawce 8 g na 100 m<sup>3</sup> szklarni, albo Fosbromu 65 wg przepisu na etykiecie.

Ostatnie badania wykazały wysoką skuteczność przeciwko mszycom w szklarniach preparatu Pirimor 50 DP w stężeniu 0,05 (okres karencji 7 dni). W roku 1977 Pirimor znajdzie się w sprzedaży. Najnowsze obserwacje wykazują także dobrą skuteczność w zwalczaniu mszyc w szklarniach nowych preparatów, jak Hostaquick 50 EC (heptenofos) oraz Croneton 50 EC (etiofenkarb) w stężeniach od 0,025 do 0,05% składnika czynnego.

## ZWALCZANIE INNYCH SZKODNIKÓW

Zarówno pomidory jak i ogórki w szklarni mogą być atakowane przez mątwiki korzeniowe (*Meloidogyne* spp.). Rośliny porażone przez wspomniane szkodniki wykazują słaby wzrost i wędzną, a na korzeniach występują wyrośla. W celu zniszczenia mątwików zaleca się termiczne lub chemiczne odkażanie ziemi. Również przy zwalczaniu drutowców i innych szkodników glebowych podstawową metodą jest odkażanie ziemi.

Tabela 1

Zestawienie insektycydów zalecanych do zwalczania szkodników w szklarniach

Nazwa preparatu	Nazwa i zawartość składnika czynnego (%)	Klasa toksyczności	Okres karencji w dniach	Zalecana dawka lub stężenie <sup>1</sup>	Zwalczane szkodniki
Actellic 50 EC	metrylopirimifos 50	IV	3	0,1%	mączlik szklarniowy, mszyce
Isathrine	biorezmetryna 10	IV	2	0,05%	mączlik szklarniowy, mszyce
Nogos 500 EC	dichlorfos 50	II	7	8-12 g/100 m <sup>3</sup> szklarni	mączlik szklarniowy, mszyce, wciornastki, ruchome stadia przędziorków
Winylofos płynny 50	dichlorfos 50	II	7	8-12 g/100 m <sup>3</sup> szklarni	mączlik szklarniowy, mszyce, wciornastki, ruchome stadia przędziorków
Sadofos płynny 30	malation	IV	7	0,3-0,4%	mączlik szklarniowy, mszyce, wciornastki, ruchome stadia przędziorków
Pirimor 50 DP	pirimikarb 50	II	3 <sup>2</sup> , 14 <sup>3</sup>	0,05%	mszyce
Roztoczol extra płynny 8	tetradifon 8%	IV	4	0,1%	przędziorki
Aerozol do szklarni	malation 15	IV	7	80 sekund 100 m szklarni	mączlik szklarniowy, mszyce, wciornastki, ruchome stadia przędziorków
Szklarniak	dichlorfos 10	II	7	30 sekund 100 m szklarni	mączlik szklarniowy, mszyce, wciornastki, ruchome stadia przędziorków

<sup>1</sup> Podane stężenia dotyczą zużycia około 2000 l cieczy użytkowej w przeliczeniu na ha. Przy zastosowaniu opryskiwań czy oszczędnościowych, zmniejszając zużycie cieczy należy odpowiednio zwiększyć stężenie.

<sup>2</sup> Dla ogórków i pomidorów.

<sup>3</sup> Dla sałaty.



Zalecane do zwalczania szkodników w szklarniach preparaty przedstawia tabela 1. Przy stosowaniu środków chemicznych ochrony roślin w szklarniach należy zachować dużą ostrożność, ściśle przestrzegając zasady bezpiecznego obchodzenia się z preparatami. Podane stężenia dotyczą stosowania opryskiwaczy grubokroplistych, zużywających 1000-2000 l cieczy użytkowej w przeliczeniu na hektar. W przypadku zastosowania opryskiwaczy oszczędnościowych (np. typu Arumitsu) odpowiednie zmniejszenie zużycia cieczy wymaga podniesienia stężenia preparatu, tak aby na jednostkę opryskiwanej powierzchni przypadła niezmienną ilość środka. Przed zastosowaniem bardziej stężonej cieczy, zaleca się wykonanie próby na fitotoksyczność preparatów.

#### ZAKOŃCZENIE

Pestycydy zalecane do stosowania w szklarniach zestawiono w tabeli 1. Szerszego ich omówienia dokonał Baranowski [1]. Podane stężenia dotyczą zużycia około 2000 l cieczy użytkowej na hektar. Przy stosowaniu opryskiwaczy oszczędnościowych, zużywających mniej wody, należy odpowiednio zwiększyć stężenie cieczy.

Przy stosowaniu środków chemicznych ochrony roślin w szklarniach należy zachować dużą ostrożność i ściśle przestrzegać zasad bezpieczeństwa.

#### LITERATURA

1. Baranowski T. 1972. Charakterystyka pestycydów stosowanych w szklarniach oraz ich fitotoksyczność. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 200: 57-68.
2. Cichocka E., Goszczyński W. 1976. Mszyce żerujące na warzywach uprawianych pod szkłem. Now. Warz. 5: 59-68.
3. Dąbrowski Z., Plaskota E. 1976. Czynniki powodujące masowe występowanie przedziorków w uprawach warzyw pod szkłem. Now. Warz. 5: 39-51.
4. Nowosielski O., Borkowski J. 1977. Zapobieganie chorobom fizjologicznym roślin w uprawach szklarniowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 200: 27-43.
5. Skierkowski J. 1977. Czynniki agrotechniczne warunkujące zdrowotność warzyw w uprawie szklarniowej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 200. 19-26.

Ян Наркевич-Иодко

#### ХИМИЧЕСКАЯ БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ В БОЛЬШИХ ТЕПЛИЦАХ

#### Резюме

К наиболее важным вредителям тепличных культур в Польше принадлежат: белокрылка тепличная (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), паутинный клещик (*Tetranychus urticae* Koch.), персиковая тля (*Myzodes persicae* Sulz.) и

галловые нематоды (*Meloidogyne* spp.). В докладе обсуждены профилактические способы и пестициды рекомендуемые для борьбы с этими вредителями. Особое внимание обращено на химическую борьбу с белокрылкой тепличной при помощи новых инсектицидов.

*Jan Narkiewicz-Jodko*

## CHEMICAL CONTROL OF PESTS IN LARGE GLASSHOUSES

### S u m m a r y

The following are the most important pests of the glasshouse crops in Poland: *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.), *Tetranychus urticae* (Koch.) *Myzus persicae* (Sulz.) and *Meloidogyne* spp.

The prophylactic methods and the pesticides recommended for control are presented and the results of chemical control of *T. vaporariorum* using new insecticides are given.