

## MASOWA HODOWLA ROZTOCZA *PHYTOSEIULUS PERSIMILIS* ORAZ JEGO WYKORZYSTANIE W BIOLOGICZNYM ZWALCZANIU PRZĘDZIORKÓW W SZKLARNIACH

JANUSZ BARTKOWSKI, STEFAN PRUSZYŃSKI

Pracownia Biologicznego Zwalczenia w Instytucie Ochrony Roślin, Poznań

Ostatnie lata nie przyniosły, niestety, radykalnej poprawy w możliwościach chemicznego zwalczania przedziorków i to zarówno w szklarniach jak i na uprawach polowych czy w sadach. Raczej odwrotnie, ciągły wzrost odporności szkodnika na stosowane preparaty powoduje wzrost jego liczebności, jak i powodowanych szkód. Szczególnie w uprawach szklarniowych (głównie ogórków) sytuacja ta ulega pogorszeniu. W uprawach ogórków stosowanie preparatów chemicznych jest ograniczone, ze względu na obowiązujące przepisy o karencji, a należy pamiętać, że zbiory ogórków odbywają się co 2-3 dni. Również przeprowadzenie zabiegu jest utrudnione przez duże zagęszczenie roślin oraz wrażliwość roślin na fitotoksyczne działanie preparatów.

Biorąc pod uwagę wymienione trudności, jasna staje się potrzeba badań w celu zmiany obecnych programów ochrony przez szersze wprowadzenie metod biologicznych. Szczególne nadzieje wiąże się z opisanym w 1957 r. [1] drapieżnym gatunkiem *Phytoseiulus persimilis*, żerującym na przedziorkach. W przeciągu kilkunastu lat od momentu opisanego gatunek ten został introdukowany do szeregu krajów, a obecnie coraz szerzej jest wprowadzany do praktyki ochrony roślin. Do Polski *P. persimilis* sprowadzono w 1966 r., a dotychczasowe wyniki badań podane są w różnych publikacjach i artykułach [2, 12, 13, 18, 19].

Krótkie omówienie biologii oraz ekologii drapieżcy pozwoli wyjaśnić przyczynę szerokiego zainteresowania tym gatunkiem oraz możliwości wykorzystania go w zwalczaniu przedziorków.

Jaja roztocza są owalne, ok. 0,2 mm długie, a więc prawie dwukrotnie większe od jaj przedziorków. Są silnie błyszczące o jasnopomarańczowej barwie.

Dorośle osobniki *Phytoseiulus persimilis* są niewiele większe od przedziorków. Samice mają ok. 0,5 mm długości, samce są mniejsze, ok. 0,3 mm. Ciało jest zasadniczo koloru czerwonego, ale w zależności od wieku i pobieranego pokarmu barwa może się zmieniać od jasnoróżowej do ciemnoczerwonej, a nawet prawie brązowej.

Rozwój drapieżcy jest uzależniony od temperatury i wilgotności. W temp. 26° i wilgotności względnej powietrza ok. 90% wylęg jaj następuje po ok. 24 godz. W tych samych warunkach stadium larwalne trwa 14-18 godz. Cały rozwój larwalny trwa w temp. 26° trzy dni. W temperaturach niższych rozwój ten wyraźnie się przedłuża i w temp. 15° sięga 17,2 dnia. W tych samych warunkach rozwój przedziorka chmielowca (*Tetranychus urticae*) jest prawie dwukrotnie dłuższy. Po osiągnięciu postaci dorosłej w 24 godz po kopulacji samice drapieżcy przystępują do składania jaj. Płodność samic waha się od 50 do 90 jaj.

Żarłoczność *P. persimilis* jest stosunkowo duża i w przeciągu doby drapieżca może zniszczyć do 30 jaj lub 24 formy ruchome przedziorka.

Jak wynika z przytoczonych danych, *P. persimilis* całkowicie spełnia wymagania, jakie stawia się przed skutecznym wrogiem naturalnym. Jego cykl rozwojowy jest krótki, wykazuje dużą żarłoczność, a jednocześnie jest bardziej ruchliwy od przedziorków. Ujemną cechą drapieżcy jest to, że wymaga do rozwoju wilgotności względnej powietrza powyżej 50%. Poniżej tej granicy następuje zasychanie jaj, spada również płodność samic. Optimum wilgotności jest powyżej 70%. Drapieżca musi być corocznie wprowadzany do szklarni, ponieważ przy braku przedziorków, które całkowicie niszczy, ginie z głodu. Dlatego też bardzo ważnym zagadnieniem w biologicznym zwalczaniu jest jego masowa hodowla, celem ciągłego wprowadzania go do szklarni. Należy stwierdzić, że tylko dzięki pozytywnemu rozwiązaniu masowej hodowli wykorzystanie drapieżcy stało się tak szerokie.

Masowa hodowla *P. persimilis* przebiega w dwu kolejnych etapach:

- 1) hodowla przedziorków jako pokarm dla drapieżcy,
- 2) hodowla samego drapieżcy.

Te dwa etapy są zachowane we wszystkich typach masowej hodowli opracowanych niezależnie od siebie w różnych krajach.

W Związku Radzieckim przyjęta jest metoda podana przez Bieglarowa [3]. Hodowlę roślin i przedziorka prowadzi się w temp. 20-35° z zastosowaniem doświetlania. Do doniczek o średnicy 15-20 cm sadi się po 3-5 nasion soi lub fasoli. Po 18-20 dniach, gdy rośliny mają już 4-5 liści, następuje zarażenie ich przedziorkami. Zarażenia dokonuje się przez rozkładanie na roślinach liści silnie porażonych przez przedziorki. Na każdą roślinę powinno się nanieść po ok. 50 dorosłych przedziorków. Rozmnażanie przedziorków do ilości potrzebnej do wyżywienia odpowiedniej ilości drapieżcy trwa około dwóch tygodni. W tym okresie należy o to, ażeby na hodowlę nie dostał się *P. persimilis*, ponieważ

może zahamować rozmnażanie przedziorków. Przed niepożądanym wystąpieniem drapieżcy chroni się, opryskując hodowlę 0,4% Sevinem. Po namnożeniu się przedziorka wypuszcza się na rośliny *P. persimilis* w ilości ok. 10 dorosłych osobników na jedną roślinę. Wypuszczanie przeprowadza się przez wykładanie liści z drapieżcą. Po 15-20 dniach przystępuje się do zbioru liści z drapieżcą. Moment zbioru określa się na podstawie stosunku ilości drapieżcy do przedziorka i przyjmuje się, że powinien on nastąpić w chwili, gdy stosunek ten wynosi w przybliżeniu 1 : 1. Cały cykl hodowlany trwa 45-50 dni. W tym okresie z 1 m<sup>2</sup> uzyskuje się ok. 15 tysięcy dorosłych osobników. Ilość ta wystarcza na zabezpieczenie przed przedziorkami 100 m<sup>2</sup> uprawy.

Nieco inny typ hodowli został opracowany w Anglii [20]. Hodowlę przedziorków prowadzi się na roślinach bobu, wysadzonych w plastikowych tacach o wymiarach 38×23×6 cm. Do każdej tacy wysadza się po 30 nasion bobu. W 15 dni po zasadzeniu rośliny zaraża się przedziorkiem w ilości ok. 200 dorosłych samic na 1 tacę. Hodowlę przedziorków prowadzi się przez dalsze 20-25 dni w temp. ok. 25° i przy doświetlaniu 16 godz. na dobę. Zbiór przedziorków rozpoczyna się w momencie, gdy na roślinach tworzą się charakterystyczne sznury migrujących przedziorków. Migrujące roztocze zbiera się do probówek, a pozostałe liście ścina i opłukuje silnym strumieniem wody nad gazą, na której zatrzymują się przedziorki. Po wysuszeniu przedziorki można przechowywać przez okres 1 miesiąca w temp. 0,6-1,7°C. Masową hodowlę *P. persimilis* prowadzi się w pomieszczeniach nie oświetlonych przy temp. 24° i wilgotności względnej powietrza 70%. Na plastikowych tacach o wymiarach 23×23×6 cm układa się warstwę gąbki nasyconej wodą destylowaną. Gąbkę pokrywa się folią o wymiarach nieco mniejszych od wielkości tac, a wolną przestrzeń przy brzegach wypełnia się wilgotną watą. Z kolei na folię układa się bibułę filtracyjną zgiętą w harmonijkę, pod którą wpuszcza się zebrane wcześniej przedziorki i drapieżnego roztocza. Po 16-18 dniach hodowli uzyskuje się ok. 40-krotny wzrost liczebności *P. persimilis*. Metoda angielska jest bardziej skomplikowana i mniej wydajna od metody radzieckiej a jej główną zaletą jest duża oszczędność miejsca.

Szklarniowa produkcja ogrodnicza w Polsce oparta jest na producentach posiadających szklarnie małe oraz kombinatach ogrodniczych i producentach prywatnych, posiadających szklarnie powyżej tysiąca m<sup>2</sup>. W związku z tym, opracowaliśmy dwie różne metody hodowli *P. persimilis* opierając się częściowo na metodzie radzieckiej. Jedna z metod jest przystosowana dla gospodarstw mniejszych, druga dla dużych przedsiębiorstw ogrodniczych.

W gospodarstwach o powierzchni do tysiąca m<sup>2</sup> należy wygospodarować dwa pomieszczenia o łącznej powierzchni odpowiadającej 1 m<sup>2</sup>

hodowli na 100 m<sup>2</sup> upraw. Pomieszczenia te muszą posiadać odpowiednie oświetlenie, ogrzewanie oraz powinny być uszczelnione. Jeżeli warunki w gospodarstwie nie pozwalają na zaadoptowanie szklarni, hodowlę można prowadzić w odpowiednich klatkach hodowlanych wstawionych do ogrzewanego pomieszczenia. Klatki te o wysokości ok. 70 cm i odpowiedniej powierzchni wykonuje się z metalu lub drewna, a boki obija się folią. Na górnej stronie należy zainstalować świetlówki. Z jednego boku folia musi być zamocowana jak kurtyna, ażeby można było wykonać czynności związane z hodowlą. Przędziorka hoduje się na fasoli wysadzonej w skrzynkach. Nadają się do tego tak zwane „bułgarki” z podwyższonymi bokami. Na jedną skrzynkę wysadza się ok. 200 nasion fasoli, niskich odmian, np. Saxa. Skrzynki te można trzymać w szklarni produkcyjnej. Gdy rośliny mają już dwa silnie wykształcone liście, skrzynki z roślinami przenosi się do przygotowanego pomieszczenia, gdzie zaraża się je przedziorkiem. Przędziorka do zarażania można uzyskać z innej zarażonej uprawy, względnie z zebranych na jesieni i zabezpieczonych zimujących samic. Na jedną skrzynkę należy nałożyć ok. 5 tysięcy dorosłych przedziorków. Rośliny z przedziorkiem powinno się doświetlać do 16 godz na dobę. W tym okresie należy przygotować skrzynki z fasolą do umieszczenia ich w drugim pomieszczeniu hodowlanym. Po dwu tygodniach wypuszcza się na rośliny drapieżcę w ilości około tysiąca sztuk na skrzynkę. W tym czasie, oprócz temperatury, która powinna wahać się w granicach 25-30°, należy zapewnić wilgotność względną powietrza powyżej 70%. Po okresie 2-3 tygodni można rozpocząć zbiór *P. persimilis* w celu uwalniania go na uprawach.

Dwa pomieszczenia z hodowlą *P. persimilis* są konieczne dla zapewnienia ciągłego zbioru drapieżcy, ponieważ przedziorki pojawiają się w szklarniach stopniowo. Dlatego też, po zakończeniu każdego cyklu hodowlanego, hodowlę drapieżcy należy zakładać ponownie.

W gospodarstwach o dużej powierzchni do hodowli należy przeznaczyć odpowiednią szklarnię, składającą się z czterech równych kabin. Kabinę muszą być bardzo dobrze od siebie odizolowane, ażeby drapieżca nie mógł sam przedostać się na hodowlę przedziorków w nieodpowiednim terminie. W kabinach hodowlę można prowadzić na stołach. Hodowlę *P. persimilis* rozpoczyna się w pierwszej kabinie, w której wysadzamy nasiona fasoli w rozstawie 5×5 cm. Gdy rośliny mają wykształcone trzy liście, zaraża się je przedziorkiem. W tym czasie sadi się fasolę w drugiej kabinie. Po upływie 2 tygodni w I kabinie wypuszcza się *P. persimilis*, w II kabinie fasolę zaraża się przedziorkiem wziętym z I kabiny przed wypuszczeniem drapieżcy. W III kabinie wysadza się fasolę. Po upływie następnych 2 tygodni w I kabinie zbiera się fytoseiulusa do zwalczania przedziorka w szklarniach produkcyjnych, w II kabinie wypuszcza się *P. persimilis* wziętego do tego celu z I kabiny,



w III kabinie zaraża się przedziorkiem wziętym z II kabiny, a w IV kabinie sadzi się fasolę. W ten sposób otrzymujemy ciągłą hodowlę drapieżcy. W kabinach należy utrzymywać odpowiednią temperaturę i wilgotność powietrza, a także trzeba dbać o to, ażeby *P. persimilis* nie rozszedł się po wszystkich kabinach.

Prowadząc hodowlę według podanych metod otrzymuje się ok. 30-40 tysięcy dorosłych drapieżców z 1 m<sup>2</sup> przy 6-tygodniowym cyklu hodowlanym.

Wypuszczenia *P. persimilis* na uprawach chronionych dokonuje się, wykładając na rośliny liście fasoli z drapieżcą zerwane z hodowli. Należy przed wyłożeniem kontrolować stosunek ilościowy przedziorka do drapieżcy, który powinien wynosić 1 : 1. Ilość wypuszczonego *P. persimilis* zależy od stopnia porażenia roślin i ich wielkości. Przyjmuje się, że na 1 m<sup>2</sup> uprawy powinno się uwalniać ok. 40 do 150 dorosłych osobników przy średnim porażeniu.

W dotychczasowych doświadczeniach przydatność *P. persimilis* w biologicznym zwalczaniu przedziorków była badana na wielu uprawach zarówno w warunkach szklarniowych jak i polowych. Na roślinach fasoli badania prowadzili Chant [7] oraz Lipa i wsp. [13]. Dobre wyniki zwalczania przedziorków na brzoskwiniach przy użyciu tego drapieżcy uzyskali Bravenboer i Dosse [6]. W warunkach polowych drapieżca skutecznie likwidował przedziorka na plantacjach rabarbaru [15] oraz truskawek [16, 17, 21]. Drapieżca był również skuteczny w warunkach szklarniowych na białej koniczynie [14] oraz na plantacjach róż [18, 22]. Największe jednak zastosowanie znalazł *P. persimilis* w ochronie szklarniowych upraw ogórków [2-6, 9-11, 20, 23]. Jest to związane zarówno z omówionymi wcześniej trudnościami w zastosowaniu metody chemicznej w ochronie tej uprawy, jak również z warunkami panującymi w szklarni w czasie prowadzenia produkcji ogórków. Drapieżca jest bowiem skuteczniejszy w temperaturze powyżej 20°C i przy wilgotności względnej w granicach 70%, a takie właśnie warunki panują w szklarniach przy uprawie ogórków.

Nasze badania nad wykorzystaniem drapieżcy w warunkach produkcyjnych przeprowadziliśmy w latach 1970-1971 w szklarniach ob. E. Makowieckiego w Bogucinie koło Poznania. Wymieniony producent posiada ok. 1 ha szklarni z czego 80% wykorzystuje pod uprawę ogórków. Do hodowli i rozmnożenia drapieżcy ob. E. Makowiecki udostępnił nam szklarnię o powierzchni 105 m<sup>2</sup>. W obydwu latach doświadczeń hodowlę prowadziliśmy na dwóch stołach sąsiadujących bezpośrednio obok siebie, co utrudniało masowe rozmnażanie przez przechodzenie drapieżcy na nowe rośliny fasoli przed wystarczającym, wcześniejszym rozmnożeniem się przedziorka. Obecnie producent przerabia wymienioną szklarnię, dzieląc ją na 4 kabiny, co z pewnością ułatwi hodowlę w latach przyszłych.

Masową hodowlę drapieżcy rozpoczynaliśmy w połowie marca, przy czym termin ten zostanie przesunięty na koniec lutego i początek marca. Wiąże się to z wczesnym nieraz pojawem przedziorka i koniecznością wypuszczenia drapieżcy już w pierwszej połowie kwietnia. W 1970 r. pierwsze ogniska szkodnika stwierdzono w 18 IV, a w 1971 r. już 3 IV.

Jako podstawową metodę zwalczania przyjęto wykładanie drapieżcy w pojawiających się ogniskach szkodnika. Zarówno zastosowany *Phytoseiulus* jak i przyjęta metoda w pełni zdały egzamin. W obydwu latach prowadzenia biologicznej ochrony nie zastosowano żadnego zabiegu chemicznego, a drapieżca skutecznie eliminował szkodnika. Konieczność posiadania odpowiedniego pomieszczenia do hodowli *P. persimilis* uwiadcza się bardzo wyraźnie w pierwszej dekadzie maja 1970 r. W prowadzonej hodowli drapieżca opanował obydwie stoły niszcząc przedziorka. W tym samym czasie nie wystąpiły nowe ogniska szkodnika w szklarni. Doprowadziło to do masowej śmierci drapieżcy (znajdowano w hodowli *P. persimilis* w nasileniu do 200 okazów na jeden liść) i potrzeby rozpoczęcia nowej hodowli. Nie wpłynęło to na końcowy wynik zwalczania, jest jednak dowodem potrzeby odpowiedniego przygotowania przed rozpoczęciem stosowania drapieżcy. W drugim roku prowadzenia zwalczania zanotowano wyraźne obniżenie nasilenia występowania przedziorka, co przemawia za dokładnym zlikwidowaniem szkodnika przez drapieżcę w pierwszym roku stosowania. Ob. E. Makowiecki, który jest jednym z najpoważniejszych producentów ogórków szklarniowych w Polsce, stwierdził, że zastosowany drapieżca chronił szklarnię w stopniu o wiele lepszym od stosowanych poprzednio preparatów chemicznych.

Również u pozostałych producentów, gdzie zastosowano drapieżcę, uzyskane wyniki były w pełni zadowalające. Wczesny termin wypuszczenia w pojawiające się ogniska szkodnika oraz zastosowanie odpowiedniej ilości drapieżcy w pełni gwarantuje ochronę upraw szklarniowych ogórków przed przedziorkami.

Obok upraw ogórków pewne nadzieje wiążemy również z ochroną szklarniowych plantacji roślin ozdobnych. W 1971 r. wykonaliśmy doświadczenia nad możliwością zwalczania przedziorków przez wprowadzenie *P. persimilis* na uprawach róż. Nie trzeba podkreślać, że przedziorek jest głównym i najbardziej uciążliwym szkodnikiem na tej uprawie. Doświadczenia prowadziliśmy w szklarni o powierzchni 100 m<sup>2</sup> przy masowym wystąpieniu przedziorków. Nasilenie szkodnika wynosiło ok. 100 form dorosłych na jeden liść. Zastosowano w tym przypadku zwalczanie integrowane [19]. Przez wykonanie zabiegu preparatem Milbex w st. 0,15% obniżono nasilenie szkodnika o 50%. W trzy dni po zabiegu uwolniono w szklarni 10 tys. dorosłych drapieżców (100 na 1 m<sup>2</sup>), zwiększając jednocześnie wilgotność przez polewanie ciągów komunikacyjnych oraz ścian szklarni. Kontrola wykonana w 22 dni po wypuszczeniu drapieżcy wykazała obecność przedziorka w bardzo małym nasileniu przy

jednoczesnej obecności drapieżcy. Kolejną kontrolę wykonano w 8 dni później (30 dni po wypuszczeniu), nie stwierdzając na terenie szklarni żywych form przedziorka.

Prowadzenie w ramach Pracowni hodowli pasożyta mączlika szklarniowego *Encarsia formosa* oraz bliska introdukcja pasożytów mszyc pozwoli na szersze zastosowanie metody biologicznej w uprawach szklarniowych. Obok wymienionych już ogórków i róż zostaną przeprowadzone doświadczenia na gerberach.

Należy mieć nadzieję, że po serii następnych doświadczeń oraz pokonaniu trudności organizacyjnych związanych z masową hodowlą gatunek ten wejdzie na stałe do praktyki ochrony roślin.

#### LITERATURA

1. Athias-Henriot C., 1957. *Phytoseiidae et Aceosejidae (Acarina, Gamarina) d'Algerie*. I Genre Blattiosoeus Kecgan, *Iphiserius* Berlese, *Amblyseiulus* Berlese, *Phytoseius* Ribaga, *Phytoseiulus* Evans. Bull. Soc. this. Nat. Agr. No. 48:319-352.
2. Bartkowski J., 1971. Biologiczne zwalczanie przedziorków i mączlika w szklarniach. Owoce 13.
3. Bieglarow G. A., 1968. Metodiceskije ukazania po massowomu razwiedieniju i primeneniju chiszcznogo kleszcza fitoseiulusa dla borby s poutinnymi kleszczami w zaszcziszczenom gruntie na ogórcach. Izdatielstwo „Kołos” 1-23.
4. Bieglarow G. A., Wasiliew R. A., Batow A. J., Karol J. W., Kokina R. W., 1968. Biologiceskaja borba s pautinnym kleszczom. Zaszczita rastenii 1:26-29.
5. Bravenboer L., 1969. Biological control of mites in glasshouses. Proceedings of the 2nd Intern. Congress of Acarology 1967. Akadémiai Kiadó Budapest 1969, 365-371.
6. Bravenboer L., Dosse G., 1962. *Phytoseiulus riegeli* Dosse als Pradator einiger Schadmilben aus der *Tetranychus urticae* — gruppe. Ent. Exp. Appl 5:291-304.
7. Chant D. A., 1961. An experiment in biological control of *Tetranychus urticae* (L.) (*Acarina: Tetranychidae*) in greenhouse using the predacious mite *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (*Phytoseiidae*) Can. Ent. XVIII 6:437-443.
8. Dosse G., 1958. Über einige neue Raubmilbenarten (*Acar. Phytoseiidae*) Pflanzenschutzberichte 21:44-61.
9. Gould H. J., 1970. Preliminary studies of an integrated control programme for cucumber pests and an evaluation of methods of introducing *Phytoseiulus persimilis* for the control of *Tetranychus urticae* Koch. Ann. App. Biol. 66(3):505-513.
10. Gould H. J., Hussey N. W., Parr W. J., 1969. Large scale commercial control of *Tetranychus urticae* Koch on cucumbers by the predator *Phytoseiulus persimilis* A.-H. Proceedings of the 2nd. Intern. Congress of Acarology 1967 Akadémiai Kiado Budapest 1969: 383-388.
11. Hussey N. W., 1967. Provisional programme for the use of the predatory mite *Phytoseiulus riegeli* to control red spider mite (*Tetranychus urticae*) on cucumbers. Rep. Glasshouse Crops. Res. Inst. 1966:140-143.
12. Lipa J. J., 1970. Integrowane zwalczanie szkodników w szklarniach. Ochr. Rośl. 9.
13. Lipa J. J., Pruszyński S., Węgorok W., 1967. Wyniki wstępnych badań nad akli-

- matyzacją *Phytoseiulus persimilis* A.-H. przeciw przędziorkom w Polsce. Biul. Inst. Ochr. Rośl. 36:87-91.
14. Mori H., Moriyama Satory, 1970. Biological control of *Tetranychus urticae* Koch on white clover by *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (*Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae*). Mushi 43(2):29-38.
  15. Oatman E. R., 1970. Integration of *Phytoseiulus persimilis* with native predators for control of the two-spotted spider mite on rhubarb. J. Econ. Ent. 63(4):1177-1170.
  16. Oatman E. R., McMurtry J. A., 1966. Biological control of the two spotted spider mite on strawberry in southern California. J. Econ. Ent. 59(2):433-9.
  17. Oatman E. R., McMurtry J. A., Voth V., 1968. Suppression of the two spotted spider mite on strawberry with mass releases of *Phytoseiulus persimilis*. J. Econ. Ent. 61(6):1517-1521.
  18. Pruszyński S., 1970. Biologiczne zwalczanie szkodników w szklarniach. Hasło ogrod.-rol. 6:180.
  19. Pruszyński S., Lipa J. J., Węgorek W., 1970. Praktyczne możliwości zastosowania *Phytoseiulus persimilis* A.-H. w ochronie upraw szklarniowych przed przędziorkami. Biul. Inst. Ochr. Rośl. 47:337-346.
  20. Scopes N. E. A., 1969. Mass-rearing of *Phytoseiulus riegeli* Dosse for use in commercial horticulture. Plan Path. 14:123-126.
  21. Simmonds S. P., 1970. The possible control of *Stenotarsemus pallidus* on strawberries by *Phytoseiulus persimilis*. Plant. Path. 19:106-107.
  22. Smith F. F., Henneberry T. J., Boswell A. L., 1965. The pesticide tolerance of *Typhlodromus fallacis* (Garman) and *Phytoseiulus persimilis* A. H. with some observations on the predator efficiency of *P. persimilis*. J. Econ. Ent. 56:274-278.
  23. Vogel W., Maag R., 1964. Lebende Pflanzenschutzmittel, biologische Schadlingsbekämpfung an Gewachshausgurken. Schweizerischen Gartenban-Blatt Solothurn 16:4 pp.

ЯНУШ БАРТКОВСКИ, СТЕФАН ПРУШИНЬСКИ

МАССОВОЕ РАЗВЕДЕНИЕ ХИЩНОГО КЛЕЩА (*PHYTOSEIULUS PERSIMILIS* A.-H.) И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЕ С ПАУТИННЫМИ КЛЕЩАМИ В ТЕПЛИЦАХ

Резюме

Обсуждаются разные методы массового разведения хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* A.-H. В предлагаемом методе паутинный клещ разводится на растениях фасоли и после массового размножения вредителя вводится фитосейлюс. В опытах удалось полностью защитить огурцы выращиваемые в теплицах от паутиных клещей в условиях товарного производства. Перспективные результаты получены при применении интегрированного метода в борьбе с растительными клещами на розах выращиваемых в теплицах.



JANUSZ BARTKOWSKI, STEFAN PRUSZYŃSKI

MASS PRODUCTION OF *PHYTOSEIULUS PERSIMILIS* AND ITS APPLICATION  
IN BIOLOGICAL CONTROL OF SPIDER MITES IN GREENHOUSES

## Summary

Various methods of mass rearing of predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A.-H. were reviewed. In the applied method spider mites were first reared on bean plants on which later on predatory mites were released. Good results of control of spider mites on cucumber plants were received in a number of greenhouses. Promising results were obtained in test on integrated control of spider mites on roses grown in greenhouses.