

Alexander Huba

Laboratorium für Pflanzenschutz Ivanka pri Dunaji, ČSSR

DIE ANWENDUNG VON PARASITEN IN DER BEKÄMPFUNG DER SAN JOSÉ-SCHILDLAUS IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

In den wärmeren Gebieten der Tschechoslowakei wird die San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) als der wichtigste Schädling von Obstbaumkulturen angesehen. Die Entwicklung der San José-Schildlaus verläuft hier in zwei Generationen.

Auf Grund unserer ökologischen Studien haben wir betrachtet, dass die Umweltbedingungen, welche die Entwicklung der San José-Schildlaus in zwei Generationen ermöglichen, sich als Bedingungen mit dem niedrigsten Widerstand der Umwelt äussern. Es vereinigen sich hier ökologische Faktoren, welche so eine starke Vermehrung und dadurch bedingte hohe Schädlichkeit ermöglichen. Unter den wärme-klimatischen Bedingungen dieser Gebiete eine grosse Anzahl von Puppen der Herbstpopulation geht in die Diapause und erfolgreich überwintert.

Die sommerlichen Tages-Wärme-Maxima spielen hier nicht die Rolle eines markanten regulativen Vermehrungsfaktors und auch die relativ niedrige Populationsdichte der einheimischen Arten von Parasiten ist nicht im Stande die Vermehrungsaktivität des Schädlings fühlbar zu beschränken.

Der Schwerpunkt der gegenwärtigen Schutzmassnahmen gegen die San José-Schildlaus in der ČSSR liegt in den chemischen Bekämpfungsmethoden.

Chemische Methoden sind besonders anspruchsvoll, was die Zeit und verlässliche Durchführung anbelangt. Die erzielten Resultate sind oft nicht befriedigend, so bemühen wir uns die chemischen Methoden zu ergänzen, oder event. mit anderen erfolgreicherer Methoden zu ersetzen. Die biologischen Methoden werden als solche angesehen. In der Bekämpfungsforschung gegen die San José-Schildlaus studieren wir die biologischen Methoden schon einige Jahre.

Bei der Ausnützung entomopathogener Mikroorganismen wurden keine erfolgreiche Resultate erzielt. Eine wesentlich grössere Bedeutung als die Krankheiten haben die Prädatoren und Parasiten.

Im Rahmen des Studiums von Prädatoren wurde die grösste Aufmerksamkeit den Arten der Familie Coccinellidae gewidmet. Wir befassten uns sowie mit einheimischen, als auch mit importierten Arten. In sämtlichen Gebieten, wo die San José-Schildlaus vorkommt, finden wir regelmässig auch die einheimischen Arten des Marienkäfers — *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L. und seltener *Coccinella (Adalia) bipunctata* L. *Chilocorus bipustulatus* und *Exochomus quadripustulatus* kommen bei uns am häufigsten vor, die effektive Leistung der Larven oder der Imagines ist bedeutend, trotzdem kann man von diesen Arten keine besondere Ergebnisse erwarten. Alljährlich werden sie im hohen Masse von mehreren Arten der Hymenopteren hyper-parasitiert.

Coccinella bipunctata ernährt sich seltener mit Schildläusen und hat deswegen keine Bedeutung in der Bekämpfung der San José-Schildlaus. *Chilocorus renipustulatus*, der häufig im Süd-Ost-Europa vorkommt, ist bei uns auf den Bäumen, welche mit der San José-Schildlaus befallen sind, sehr selten zu finden. Er ist häufig auf der Schildlaus *Chionaspis salicis* L. in den Beständen *Salix caprea* in den nördlichen Gebieten der ČSSR aufzufinden. Während der letzten Vegetationsperioden führten wir mehrmals eine massenweise Übersiedlung von *Ch. renipustulatus* aus den Nordgebieten nach dem Süden in die Gebiete, welche mit der San José-Schildlaus verseucht waren. Die Resultate können noch nicht ausgewertet werden. Vom Gesichtspunkt praktischer Ausnützung aus kommen unter unserer Bedingungen perspektiv mehr in Frage parasitische Hymenopteren als die Krankheiten und Prädatoren.

Von einheimischen Arten passten sich in natürlicher Art und Weise der Schildlaus-San José die Ektoparasiten *Aphytis proclia* Walk., *A. mytilaspidis* Le Baron, die Endoparasiten *Aspidiotiphagus citrinus* Craw., *Hispaniella lauri* Merc., *Pteroptrix dimidiata* Westw., *P. longicornis*, alle aus der Familie Aphelinidae, *Parvulinus* sp. aus der Familie Mymaridae und *Metaphycus* sp. aus der Familie Encyrtidae an. Auf Grund der bisherigen Forschungen, durchgeführt in isolierten Eprouvettenzuchten, können nur diese Arten verlässlich als direkte Parasiten der San José-Schildlaus angesehen werden.

Aphytis proclia Walk. ist ein polyphager Ektoparasit. Wir bekamen ihn oft auch von anderen Schildlausarten. Er ist immer noch der häufigste Parasit der San José-Schildlaus in natürlichen Herden. Die Entwicklung von *Aphytis* ist nicht im Einklang mit der Entwicklung der Schildlaus, er parasitiert ausschliesslich nur die Weibchen der Schildlaus, was eine hohe Parasitensterblichkeit während der Vegetationsruhe verursacht. Wegen dieser biologischen Disharmonie kann man nicht von *Aphytis proclia* grössere Erfolge in der Bekämpfung der San José-Schildlaus erwarten.

Aphytis mytilaspidis Le Baron (dubius De Santis) parasitiert seltener die San José-Schildlaus, wie *Aphytis proclia*, und weist alle biologische Besonderheiten der vorangeführten Art auf, die in unserem Falle als biologische Disharmonie anzusehen sind. Für die Pflanzenschutz-Praxis kommt er bei uns auch nicht in Frage.

Aspidiotiphagus citrinus Craw. ist ein Endoparasit, der keine Synchronisation des Fluges der Frühling-Imagines mit dem beanspruchten Entwicklungsstadium der Schildlaus aufweist. Trotz dieser Disharmonie weist er in mehreren Lokalitäten eine bedeutende effektive Leistung auf. Es ist eine perspektive Art und deshalb soll eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Hispaniella lauri Merc parasitiert die San José-Schildlaus nur in gemischten Populationen mit der Schildlaus *Quadraspidiotus piri* Licht. Es ist ein Endoparasit, unter Laborbedingungen gelang uns keine Vermehrung und keine künstliche Anpassung an die San José-Schildlaus.

Pteroptrix dimidiata Westw. und *P. longicornis* Nik. sind Endoparasiten, die wir in einzelnen Fällen aus der San José-Schildlaus gewinnen. *Pteroptrix dimidiata* parasitiert sehr häufig die Schildlaus *Quadraspidiotus piri* und *Q. marani*, *P. longicornis* parasitiert *Q. gigas*. Die Ursachen seines seltenen Vorkommens in den Populationen der San José-Schildlaus sind noch nicht genügend geklärt. Die schnelleren Anpassungsmethoden dieser Parasiten an die San José-Schildlaus sind auch noch nicht bekannt.

Grössere Aussichten in der Pflanzenschutz-Praxis haben aus dem Auslande importierten Hymenopteren. Besonders handelt es sich hier um aus der UdSSR importierte *Prospaltella perniciosi* Tow. Wir brachten sie zum erstenmal im Jahre 1951 und siedelten sie in der Slowakei in mehr als 80 Aklimatisationsstandorten an. Heutzutage ist sie schon in mehreren Lokalitäten gut aklimatisiert und dauerhaft angesiedelt. Bei der Bewertung ihrer effektiven Leistung kann das letzte Wort noch nicht gesagt werden. In den Gebieten mit der höchsten effektiven Leistung eine direkte Parasitierung (gezählt im Mai) reicht nicht über 40%, doch in den Lokalitäten, wo sie dauernd angesiedelt wurde, ist eine auffalend niedrige Populationsdichte der Schildlaus zu vermerken. Die erhöhte effektive Leistung wird hier der mechanischen Beschädigung der Schildläuse durch *Prospaltella* bei der Eiablage zugeschrieben. Die beschriebene *Prospaltella*, welche wir aus der UdSSR brachten, ist nordamerikanischer Provenienz. In die kaukasischen Gebiete wurde sie im Jahre 1947 gebracht.

Im Jahre 1956 brachten wir aus China *Prospaltella perniciosi* Tow., morphologisch war sie indentsch mit *Prospaltella* aus der UdSSR. Sie wies und noch heute weist sie andere biologische Eigenschaften auf. Sie hat höhere Temperatursprüche, ihre Entwicklung verläuft bei uns in zwei Generationen und ihr biotisches Potential reicht nicht über 3600 Einzelwesen. Dagegen *Prospaltella* aus der UdSSR entwickelt sich bei uns in drei Generationen und ihr biotisches Potential reicht über 32000 Einzelwesen. Es sind Ekotypen vom Standpunkt einer praktischen Ausnützung aus ganz verschieden.

Mittels des Pflanzenschutzinstitutes in Stuttgart bekamen wir *Prospaltella perniciosi* kanadischer Provenienz. Es gelang uns nicht unter Laborbedingungen diese längere Zeit zu züchten um ihre Bionomie studieren zu können. Laut Literaturangaben und dem ganzen Habitus, wie auch der Tatsache, dass sie nur als bisexuelle Form existieren kann, können wir annehmen, dass sie identisch mit *Prospaltella perniciosi* ist, welche in der UdSSR im Küstengebiet (Ferner Osten) Čumakova sammelte und beschrieb. Wenn wir die Angaben von Čumakova mit den klimatischen Bedingungen des Gebietes der Fundstätte konfrontieren, können wir annehmen, dass *Prospaltella* aus dem Küstengebiet, oder eine identische aus Kanada, könnte höchstens als perspektiv für unsere klimatische Bedingungen angesehen werden.

Unseres Interesses zu Folge bekamen wir im Jahre 1961 durch die Gefälligkeit Dr. Ščepetelnikova Zusendung von Äpfelästchen aus der UdSSR. Die Ästchen stammten aus dem fernen Osten aus dem Gebiete von Wladiwostok und die darauf sich befindenden Schildläuse waren in hoher Anzahl parasitiert durch *Casca chinensis* How. und in minderedem Ausmasse mit der vorherangeführten bisexuellen Form von *Prospaltella perniciosi*. Es wurde keine Eiablage der Weibchen *Casca* aus dem mitgebrachten Material in unsere San José-Schildläuse beobachtet. Die Schildläuse waren zur Disposition in allen Entwicklungsstadien eine längere Zeit in Insektarien. Es gelang uns auch nicht unter Laborbedingungen die Vermehrung der bisexuellen Form von *Prospaltella perniciosi*. In der isolierten Zucht, die für *Prospaltella perniciosi* wladiwostoker Provenienz vorbereitet war, vermehrte sich die uniparente Form von *Prospaltella* und es ist schwer in Folge der morphologischen Identität zu beurteilen, ob es sich hier in den Laborbedingungen um bei den Hymenopteren bekannte Umwandlung der bisexuellen in die uniparente Form handelt, oder eine ungenügende Isolation ein Durchdringen in die Isolatoren einer bei uns laufend vermehrten *Prospaltella* verschiedener Provenienz zur Folge hatte.

Wir werden uns bemühen eine neue Sendung von *Prospaltella perniciosi* östlicher Provenienz zu bekommen, um eine Zuchtmethode in bisexueller Form festzusetzen. Wie wir schon angeführt haben, legen wir in *Prospaltella* von Fernen Osten grosse Hoffnungen.

Bezugnehmend auf jetzige Erfahrungen unterscheiden wir 3 Ekotypen von *Prospaltella perniciosi* Tow.:

- 1) *Prospaltella perniciosi* kaukasischer (oder nordamerikanischer) Provenienz,
- 2) *Prospaltella perniciosi* chinesischer (pekinger oder schantunger) Provenienz,
- 3) *Prospaltella perniciosi* fernöstlicher (oder kanadischer oder nordchinesischer) Provenienz.

Einzelne Ekotypen sind morphologisch (von Gesichtspunkt der laufend benützten Kriterien) identisch, aber vom Standpunkt praktischer Benützung sehr verschieden. Unter unseren Bedingungen bewährte sich am besten der kaukasische Typ. Wir können grosse Hoffnungen an den Typ der fernöstlichen *Prospaltella* knüpfen, es ist aber notwendig die Methode der Vermehrung und Verbreitung zu lösen.

Casca chinensis, welche wir von den Ästchen aus dem Fernen Osten ausgezuchtet haben, verdient auch eine erhöhte Aufmerksamkeit. Die Anzahl von ihr parasitierten Schildläuse war sehr bemerkenswert und es ist wünschenswert sich um ihre Übersiedlung in unsere Gebiete zu bemühen, obzwar es sich um eine polyphage Art handelt.

Zu Ende des Jahres 1960 brachte Dr. Weiser aus verschiedenen Gebieten in China mehrere Muster verschiedener Arten von Schildläusen, aus welchen wir mehrere Arten Parasitischer Hymenopteren ausgezuchtet haben, die bei uns noch nicht vorgefunden wurden, mit deren Introdution und Aklimatisation sollte aber je früher begonnen werden.

Durch die Vermittlung in Stuttgart führten wir weitere *Prospaltella*, nordamerikanischer Provenienz — *Prospaltella fasciata* Malenotti ein. Sie wird unter Laborbedingungen vermehrt und in der freien Natur angesiedelt. Zufolge Laborökologischer Studien könnte bei uns eine Entwicklung in drei Generationen zustande kommen. In der freien Natur wurde sie bis jetzt nicht gefunden, was die Tatsache beweist — auch von ausländischen Autoren (Benessy, Bianchi 1950) beobachtet, dass diese Art in den nördlicheren, mit der San José-Schildlaus befallenen Gebieten, die niedrigen Wintertemperaturen nicht verträgt.

Prospaltella wird in Insektarien, welche wir laut unseren eigenen Entwürfen spezial für diese Zwecke konstruierten gezüchtet. Die Temperatur, Feuchtigkeit und das Licht wird automatisch reguliert. Prospaltella wird in konstanter Temperatur — dem Ekotyp nach — von 22—28 °C gezüchtet. Die relative Feuchtigkeit halten wir zwischen 60—70%. Das Licht ist hier kein entscheidender Faktor, ziemlich schwache Lichtquellen (40W/15 m²) stellen wir auf 10—12 Stunden täglich.

Die San José-Schildlaus züchten wir auf Kürbissen (Cucurbita maxima Buch, var. hispanica) Die Samen gewannen wir aus den Kürbissen aus der UdSSR (Majkop) und auf den Melonen (Citrilus sp.), welche wir aus dem Material aus Stuttgart ausgezüchtet haben. Cucurbita entspricht besser für Herbst und Winterzucht, Citrilus wieder für Frühling — und Sommerzucht Nach einiger Monate lang dauernden Lagerung, die Früchte von Citrilus lassen sich besser mit den Schildläusern verseuchen, als die Früchte von Cucurbita.

In den Insektarien bemühen wir uns nicht um die Produktion der Imagines. Wir konzentrierten uns auf die Vorbereitung je grösserer Anzahl von Kürbissen oder Melonen, die stark mit San José-Schildlaus verseucht und mit Prospaltella gut besiedelt sind. Diese sollen für den Monat Mai und weitere Sommermonate vorbereitet sein. Die Kürbisse halten wir überwiegend in Insektarien in Isolatoren aus Kunststoffmaterial (Silon), bei der Vermehrung eines laufenden, bei uns schon aklimatisierten Typ von Prospaltella werden diese frei gehalten. Die Kürbisse, auf welchen sich Prospaltella in verschiedenen Entwicklungsstadien befindet und gut angesiedelt sind, hängen wir in groben Netzen in die Baumkronen, die mit der San José-Schildlaus verseucht sind. Die Kürbisse und Melonen halten in den Bäumen im guten Zustande 2—4 Monate aus und während der ganzen Zeit erzeugen sie die Imagines den schwankenden Temperaturen der gegebenen Lokalität angepasst. So erzeugte Imagines sind resistenter, haben grössere Vitalität und die Wahrscheinlichkeit einer neuen Ansiedlung ist bedeutend grösser als bei den Einzelwesen, gezüchtet unter konstanten Bedingungen in den Insektarien.

In der Forschung biologischer Bekämpfungsmethoden gegen die San José Schildlaus wurde in der ČSSR ziemlich viel getan, obzwar alles vom weiten nicht für die vollständige Lösung des ganzen Problems genügt. Es wird notwendig auch weiterhin die Frage zu verfolgen, den bewährten Typ von Prospaltella zu verbreiten und auch weiterhin die leistungsfähigen Typen oder Arten von Parasiten und Prädatoren zu gewinnen und die Lösung der Frage mittels entomopathogenen Mikroorganismen nicht unterschätzen. Die Obstanlagen, wo Prospaltella perniciosi 8—10 Jahre verbreitet ist und, welche chemisch nicht behandelt werden, zeugen dafür dass es ein perspektiver Weg ist.

PRIMJENA PARAZITA U BORBI PROTIV SAN-JOSÉ ŠTITASTE UŠI U ČEHOSLOVAČKOJ

Alexander Huba,
Laboratorij za zaštitu bilja Ivanka pri Dunaji, ČSSR

REZIME

San José štitasta uš (kalifornijska štitasta uš) je raširena u toplijim predjelima Čehoslovačke i daje tamo dvije generacije na godinu. Ekološki faktori omogućavaju da se štetnik jako razmnaža. Domaći prirodni neprijatelji nisu u stanju u jačoj mjeri ograničiti širenje i razmnažanje uši. Kemijska metoda, koja se najviše primjenjuje, ne daje često zadovoljavajuće rezultate. Stoga je potrebno u borbi protiv tog štetnika primijeniti neke druge metode, a u tom pravcu autor predviđa korisnost od biološke metode.

Autor u svom radu pruža podatke o proučavanju raznih predatora i parasita koji napadaju San-José štitastu uš.

U prvom redu on nabraja bube mare, koje napadaju ovu štitastu uš, ali unatoč svog korisnog djelovanja ti prirodni neprijatelji, po njegovom mišljenju, ne mogu dati one praktične rezultate, koje možemo očekivati od parazitističkih Hymenoptera.

Autor, u vezi s tim, navodi najprije imena i ukratko značaj 8 domaćih parazita, koje je pronašao kod San-José uši. Od domaćih po njegovom mišljenju zaslužuje pažnju vrsta *Aspidiotiphagus citrinus* Crav.

Veću pažnju posvetio je autor proučavanju primjene importiranih parazita i to: *Prospaltella perniciosi* Tow. proveniencije kaukasko odnosno sjeveroameričke, kineske i kanadske.

Na temelju istraživanja i uzgoja spomenutog parazita različitog porijekla, za sada je najpovoljnije rezultate dobio s *P. perniciosi* porijeklom s Kavkaza, odnosno Sjeverne Amerike, s kojom se vrše istraživanja i pokusi i u Stuttgartu (i kod nas). Međutim dosadašnji rezultati ne daju konačne zaključke, već se istraživanja u tom pravcu moraju nastaviti. Na koncu, autor smatra, da ne smijemo potcijeniti ni eventualnu primjenu patogenih mikroorganizama s kojima do sada nisu vršena istraživanja.