

## Über Massenzuchten von *Pyemotes*-Milben

(*Acarina*)

JAROSLAV WEISER

Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften  
Laboratorium für Insektenpathologie, Praha

(Mit 2 Textfiguren)

Die Milben der Gattung *Pyemotes* gehören zu sehr aggressiven Feinden verschiedener Insekten. Seit der Zeit, als sie noch alle unter dem Namen *Pediculoides ventricosus* vereinigt waren, genießen sie den schlechten Ruf, beim Menschen arge Urtikarien hervorzurufen. Weitere Untersuchungen zeigten jedoch, daß viele verschiedene Arten zu Unrecht vereinigt waren, die Großzahl von ihnen für Menschen harmlose Milben, einige jedoch wichtige Feinde von Schadinsekten. Es erschien daher nützlich, die Methoden ihrer Massenzucht für Versuche des Einsatzes gegen verschiedene Schädlinge zu studieren.

Zu den Zuchten wurden die zwei nachstehenden Arten benutzt: *Pyemotes zwölferi* KRCZAL, isoliert aus *Coleophora alcyonipennella* KOLL. in der Umgebung von Avignon gesammelt von Dr. H. ZWÖLFER, Delémont (Schweiz) und *Pyemotes scolyti* (OUD.) aus einer Kolonie von *Scolytus multistriatus* MARSH. auf Ulmen des Institutsgartens. Nähere Angaben über beide Arten sind den Arbeiten von KRCZAL (1959 & 1963) zu entnehmen.

### Erstisolierung

Zu Borkenteilen mit entwickelten *Pyemotes*-Weibchen wurden in Eprouvetten unbefallene *Scolytus*-Larven hinzugegeben. Nach 3–4 Tagen waren die freien Larven befallen. Sie wurden mit einer spitzen Pincette aus den Eprouvetten entnommen und in Pillengläser gegeben. Ebenso wurden zu befallenen *Coleophora*-Raupen frische L<sub>2</sub>-Larven der Wachsmotte hinzugefügt. Auch diese infizierten toten Larven wurden einige Tage später in Pillengläser überführt. Die Gläser brauchen nicht befeuchtet werden; die Luft muß freien Zutritt haben. Die Gläser sind durch einen Wattebausch geschlossen. Fest geschlossene Gefäße sind ungeeignet, die Milben sterben ab.

### Ersatzwirte

A. Für *P. scolyti* unserer Zuchten waren nur Käferlarven als Wirte geeignet, Raupen wurden abgewiesen. Als eine Art, die immer in genügender Zahl zur Verfügung stand, diente *Acanthoscelides obtectus* SAY mit seinen in weißen Bohnen lebenden Larven. Für einige Massenzuchtversuche eignen

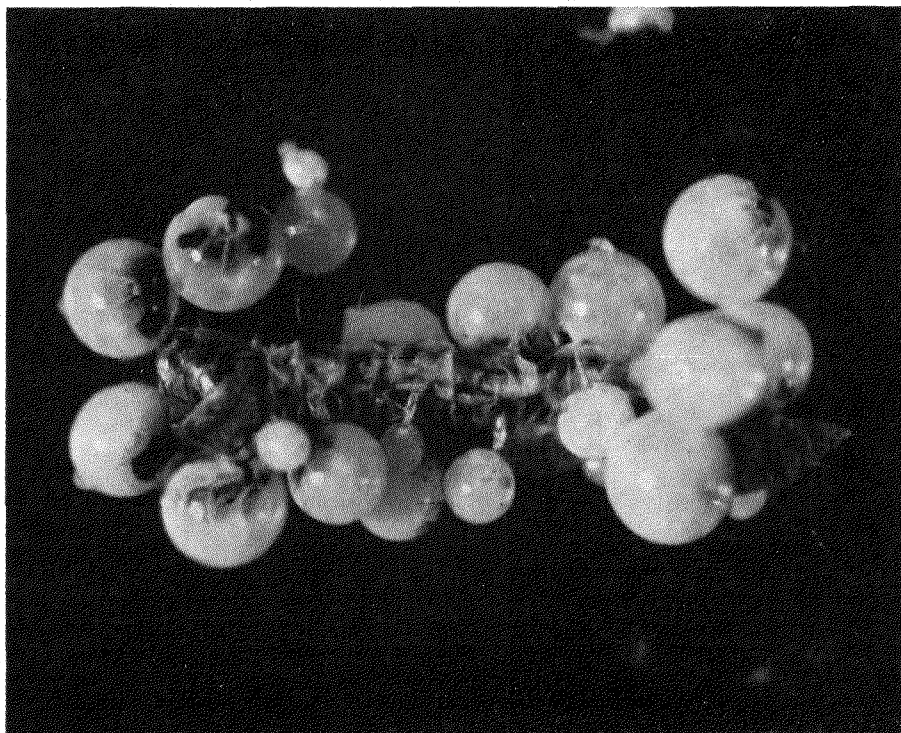


Fig. 1. In eine *Galleria*-Larve eingesogene physogastrische Weibchen von *Pyemotes zwölferi* KRCZAL

sich besser in Massen erreichbare Larven von Borkenkäfern, die aus der Rinde der Fangbäume im Winter leicht zu erhalten sind; besonders eignen sich in jeder Beziehung Larven von *Ips typographus* L. und *Scolytus multistriatus* MARSCH.

B. Für *P. zwölferi* eignen sich als Wirte in breiter Auswahl alle Lepidopteren, Coleopteren (einschließlich *Melolontha melolontha* L.), Blattwespenlarven, Fliegenmaden usw. Für Massenzuchten jedoch werden nur im Labor gezüchtete Arten benutzt, die nicht viel an Beschädigungen bei der Behandlung leiden und durch Nahrung von der Jahreszeit völlig unabhängig sind. Dazu ist die Wachsmotte, *Galleria mellonella* L., die geeignetste. Sie wird in HAYDAKschem Medium (nach BALASZ, 1958) gezüchtet. Es wird mit Eiern begonnen, die die Weibchen der Motte durch ein Netz an den Deckeln der Zuchtflaschen auf dort angelegtes Filtrierpapier ablegen. Eier werden in HAYDAKs Medium gebracht und bei 25—27 °C gezüchtet. Zu Infektionen eignen sich am besten Larven L<sub>3</sub> und L<sub>4</sub>. Sie werden aus den Zuchten isoliert und ohne Nahrung den Milben ausgesetzt. Die übrigen Larven entwickeln sich zu Motten, von denen die weitere Zucht ausgeht.

## Infektion der Wirtslarven

Die Reaktion der *Galleria*-Larven auf Stiche der Milben sind in der ersten Periode wilde Bewegungen, Schwingen des Vorderkörpers und ein reges Wandern, dem nach einigen Minuten ein Zittern und die Immobilisierung der Larven folgt. Bei den Wanderungen der Larven wird das Material heftig versponnen; später wird die Großzahl der Weibchen durch die Bewegungen der Raupen vernichtet, zerquetscht usw. Deswegen sollen bewegliche Raupen nur mit wandernden Weibchen zusammentreffen. Watteverschlüsse werden, wenn das Wandern der Weibchen beginnt herausgenommen und die Öffnung der Pillengläser wird durch Gaze mittlerer Dichte verschlossen. Die Weibchen wandern durch die Gaze in die Petrischale, wo *Galleria*-Larven freigelassen wurden. Dort befallen sie sie und töten sie ab. In 2 Stunden sind die Larven tot; doch heften sich die Weibchen erst später fest. Die Raupen mit angesogenen Milben werden in neue Eproutetten übertragen. Übertragen wir sie zu spät, gehen viele Weibchen mit geschwollenen Hinterteilen verloren oder werden zerquetscht. Die Larven sollen etwa am 4. Tage übertragen und nachher nicht mehr berührt werden. Wegen besserer Handhabung bringen wir immer 3—4 befallene Raupen in eine Eprouvette, 4—5 cm lang und 1—1,5 cm breit. Sie wird mit Gaze und einem Gummiring verschlossen. Diese Einrichtung erlaubt das Auswandern der Weibchen und schützt die physogastrischen Weibchen an den Wirts-

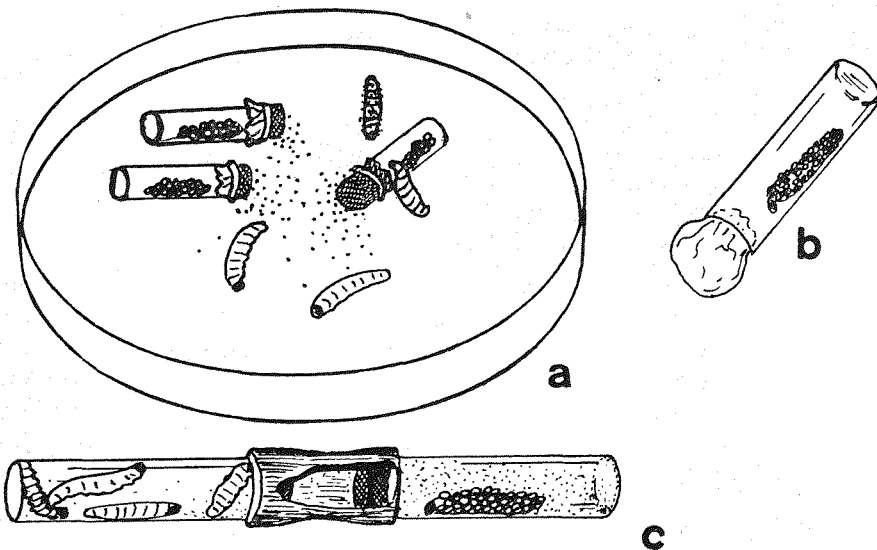


Fig. 2. Zucht der *Pyemotes*-Milben: a. In einer Petrischale drei mit Gaze verschlossene Eproutetten mit migrierenden Milben; um sie herum *Galleria*-Larven der Infektion ausgesetzt. b. Zuchtglas für mit Milben besetzte *Galleria*-Larven, an denen die Milben-Weibchen in 2 Wochen völlig reifen. c. Infektion der *Galleria*-Larven durch *Pyemotes* in Eproutetten. Die mit Gaze bedeckte Eprouvette (rechts) ist durch Gummischlauch mit der unbedeckten verbunden, in der die Larven verschlossen sind

raupen. Diese Eprouvetten werden in Plastik-Schalen gehalten, die nicht dicht bedeckt sind. In den Raum außerhalb der Eprouvetten werden in die Schalen Raupen geschüttet, die immer wieder nach 2—3 Tagen mit Milben besetzt ausgelesen werden.

Bei normalen Laboratoriums-Temperaturen schlüpft die nächste Generation in 14 Tagen; bei Temperaturen über 25 °C verkürzt sich die Entwicklung der Weibchen bis auf 10 Tage. Im Kühlschrank bei 4 °C verzögert man die Entwicklung bis auf 5 Monate. Auf diese Weise können immer Reserven gehalten werden, von denen die Zucht erneuert wird.

Wenn auch die Unterschiede zwischen *P. scolyti* und *P. zwölferti* in Zuchten nicht erwähnt sind, sind die Umstände im allgemeinen die gleichen.

### Steigerung der Produktion

Die Muttertiere sind desto größer, je geeigneter die Nahrung ist. Bei Scolytiden als Nahrung kommen nur relativ wenig Weibchen auf einen Wirt. Dagegen können an *Galleria*, wo sich etwa 15 mm lange Larven am besten eignen, mehr als 30 Weibchen gedeihen. Die Produktion muß in jeder Zucht nach örtlichen Ergebnissen berechnet werden. In unseren Zuchten bekamen wir bei *P. zwölferti* im Durchschnitt 80 Weibchen pro Muttertier, von einer mit etwa 30 Milben besetzten *Galleria* 2400 Milben nach 14 Tagen. Die nächste Generation bei guter Ausnutzung durch Wachsmotten-Larven, die einigemal neu eingebracht wurden, gab 200 000 Milben und in rund 40 Tagen nach Anfang der Zucht standen rund 15 Millionen Milben zur Verfügung, verteilt auf rund 6000 Wirtslarven. Wenn BRUMPT (1936) von einer Schicht der Pyemotiden etwa 1 cm dick in einem Speicher berichtet, so gibt das eine Vorstellung von der möglichen Produktion der Milben im Laboratorium. Noch zu erwähnen wäre, daß eine Zuchtflasche von 1 l Inhalt etwa 300 Wachsmottenlarven liefert, die zur Zucht benutzt werden können.

### Hungern und Überdauern ungünstiger Verhältnisse

Außerhalb der kühlen Aufbewahrung der physogastrischen Weibchen, gibt es wenig Möglichkeiten, die Masse der Milben zu speichern. Nach 70 Stunden hungerns sind die meisten schon tot. Doch können wir in vernachlässigten Zuchten feststellen, daß neue Weibchen, wenn andere Nahrung fehlt, sich an ihre Mutter ansaugen und eine beschränkte neue Generation bilden.

### Aussetzen der Milben

Es werden reife physogastrische Weibchen ausgesetzt, die in Behältern entsprechend den Umständen gestapelt sind. Es werden Eprouvetten mit Mottenraupen und Milben in Gazegurte eingewickelt an Bäume gebunden oder befallene Larven in Papierbehältern (Wellpappe usw.) ausgesetzt. Die Migrationsgeschwindigkeit der Weibchen nimmt mit der Entfernung vom Muttertiere ab; doch werden Werte bis 1 m erreicht. Ebene, schmale Gegenstände wie Stäbe oder Äste werden schneller belaufen wie Borke oder

Boden. Deswegen waren sicher auch die Versuche von WILLCOCKS an Baumwolle nicht gerade erfolgreich. Eingriffe sollen auf gruppenweise lebende Arten und auf Tiere in jüngerem Entwicklungszustand gerichtet werden, damit sich die Entwicklung der Milben im Freien nochmals wiederholen kann.

### Sicherheitsmaßnahmen gegen Verschleppung

*Pyemotes* kann in Zuchten von Insekten große Verheerungen verursachen, kann jedoch wegen großer Empfindlichkeit gegen Nahrungsmangel leicht beseitigt werden. In Laborzuchten können alle Gegenstände durch Beschmieren mit Paraffinöl, Glycerin oder Motoröl den Milben unzugänglich gemacht werden. Die Zuchten sind am besten in derart auf der Innenseite behandelten Aquarien aufzubewahren. In mehr als ein Jahr im Labor gehaltenen Zuchten haben wir keinen einzigen Fall von Verschleppung beobachtet. Auch haben die Milben keine Reaktionen auf der Haut von Menschen oder Laboratoriums-Versuchstieren verursacht.

Das Aussetzen der Milben in verschiedenen Fällen der Gradation ist noch zu untersuchen. Wir konnten bei *Scolytus* beobachten, daß im Laufe des Winters die Zahl der Milben auf überwinternden Käferlarven ständig zunahm, da die Kälteschwelle bei Milben niedriger lag als bei den Käfern. Zu weiteren Versuchen mit den *Pyemotes*-Milben gibt die beschriebene Zuchtmethodik alle Möglichkeiten.

### Zusammenfassung

Nachdem sich Milben der Gattung *Pyemotes* als nützliche Prädatoren von verschiedenen Schadinsekten herausgestellt haben, wird als Beitrag zu weiteren Untersuchungen über *Pyemotes*-Milben in der biologischen Schädlingsbekämpfung eine Methodik für die Massenzucht von 2 Arten dieser Gattung erläutert und empfohlen.

### Summary

Since Acari of the genus *Pyemotes* were found considerably useful predators on several pest insects there is discussed a method for mass rearing of two species as a contribution towards a further study of *Pyemotes* species as biological control agents.

### Резюме

Клещи рода *Pyemotes* оказались полезными хищниками различных насекомых-вредителей. Рекомендуется и разъясняется методика массового разведения двух видов этого рода. Она является вкладом в дальнейшие исследования клещей рода *Pyemotes* для использования их в биологической борьбе с вредителями.

### Literatur

- BRUMPT, E., Précis de Parasitologie, T. II, p. 1140. Paris, 1936.  
HAYDAK in: BALASZ, A., Nutritional and nervous factors in the adaptation of *Galleria mellonella* to artificial diet. Acta biol. Hungar., 9, 47, 1958.  
KRCZAL, H., in: STAMMER, H., Beiträge zur Systematik und Oekologie mitteleuropäischer Acarina. Leipzig, 1959.  
KRCZAL, H., *Pyemotes zwölferti* n. sp. (1963 im Druck).  
WILLCOCKS, F. C., The Pink Bollworm. The insects and related pests of Egypt, vol. I, part 1. Sultanic Agric. Soc. Cairo, p. 213—224, 1916.