

Ansatz der jungen Frucht (in grünem Zustande), empfohlen. — Unvertretbar ist doch wohl die Empfehlung von Hennebert und Gilles (1958), noch zwischen zwei Pflücken zu spritzen, selbst wenn von den Autoren festgestellt worden ist, daß außer dem Stadium der Endblüte besonders das Stadium der Fruchtreife die höchste Anfälligkeit für *Botrytis*-Infektionen aufweist.

5. Nur gegen Mehltau wird Karathane 0,1%ig, nur gegen Graufäule Thiuram (TMTD bzw. DPTD) in normaler Konzentration, gegen beide Pilzkrankheiten zugleich die Kombination TMTD (normale Konzentration) bzw. DPTD (die Hälfte der normalen Konzentration) + Karathane 0,05% befürwortet.
6. Ob es darüber hinaus möglich sein wird, durch Vermeidung bestimmter „Kulturmaßnahmen“ (Verzicht auf einseitige oder späte Stickstoffgaben, Vermeidung jeder Pflanzenschwächung durch unsachgemäße Unkrautbekämpfung) mit zwei Spritzungen zu Beginn und Ende der Hauptblüte wirkungsmäßig auszukommen und auf die hygienisch bedenkliche Fruchtspritzung ganz zu verzichten, muß weiteren Versuchen vorbehalten bleiben.

#### Summary

1. The experiments for the combined control of strawberry mildew and grey mould were continued as this problem is of worldwide practical importance.
2. The excellent effect of the combination TMTD + S which has been proved in former experiments (1955/56) has not been completely reached by the combination DPTD + Karathane and still less by other combinations (Dithane + Karathane, PATD + S).
3. The intensification of control measures after the harvest did not give a sufficient prophylactic protection against next spring's mildew infection which would have been desirable from the hygienic point of view.
4. The more important it became to clear up the question if the treatment before harvest by spraying during the flowering and fruit stages may influence the aroma of the fruit. Extensive tests as to changes of taste and smell of fresh and processed strawberry fruits proved that 3 sprayings with TMTD + S before the harvest (including one during the fruit stage) already cause a decrease in the flavour of fresh and processed fruits which surpasses an acceptable degree. As DPTD + Karathane does not leave behind a perceptible and hygienically risky change of taste this combination is for the time being recommended for practical use in spraying at the beginning and at the end of the main flowering stage and only in cases of need also still after the setting of the young fruits (when they are still in a green stage).

But it seems rather impossible to plead for the recommendation given by Hennebert and Gilles (1958),

i. e. still to spray between 2 pickings and this in spite of the authors' statement that besides the final flowering stage particularly that of the ripening fruit shows the highest susceptibility for infections by *Botrytis*.

5. Against mildew Karathane 0,1% must be recommended, against grey mould Thiuram (TMTD or DPTD) in normal concentration. Suitable for both diseases has been the combination TMTD (normal concentration) or DPTD (half of normal concentration) + Karathane 0,05%.
6. It must be reserved to further experiments, whether the spraying of fruits with its hygienic risks can be completely omitted and whether — to this final purpose — two sprayings are sufficient at the beginning and the end of the main flowering stage, if this is supported at the same time by avoiding certain unfavorable cultural measures (one-sided or late application of nitrogen, unfit weed control) to prevent any weakening of plants.

#### Literatur

- Hårdh, J. E.: Mansikan haarmaa homeentorjuntaa. (Fighting the *Botrytis* mould of strawberries). Puutarha **61**. 1958, 84. (Ref. in Hort. Abstracts **28**. 1958, 382).
- Hennebert, Gr. L., et Gilles, G. L.: Epidémiologie de *Botrytis cinerea* Pers. sur fraisières. Mededel. Landbouwhogeschool Opzoekingsstat. Gent **23**. 1958, 864—888.
- Horn, N. L.: A method of testing fungicides in the laboratory for controlling *Botrytis* fruit rot of strawberries. Phytopathology **46**. 1956, 15. (Abstr.)
- Ingram, J., Schofield, E. R., and Taylor, R. E.: An observation on the control of strawberry mildew. Plant Pathology **6**. 1957, 63—64.
- Kirby, A. H. M., Moore, M. H., and Wilson, D. J.: Strawberry *Botrytis* rot (grey mould) control: a field trial of captan at East Malling. Journ. hort. Sci. **30**. 1955, 220 bis 224.
- Marsh, R. W., Martin, J. T., and Crang, A.: The control of *Botrytis* rot (grey mould) of strawberries, and the effects of fungicide spray residues on the processed fruit. Journ. hort. Sci. **30**. 1955, 225—233.
- Miller, P. M., and Stoddard, E. M.: Field control of grey mold of strawberries. Plant. Dis. Repr. **40**. 1956, 788 bis 789.
- Müller, H. W. K.: Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Erdbeermehltaues unter Berücksichtigung der Erdbeergraufäule. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **9**. 1957, 85—88.
- Orchard, W. R., and van Atrichem, M. C. J.: Relative resistance of some strawberry species, varieties, and selections to powdery mildew at Saanichton, British Columbia. Plant Dis. Repr. **41**. 1957, 945—947.
- Kademacher, B.: Geleitwort für: Zeitschr. Pflanzenkrankh. **65**. 1958, 65—66.
- Stoddard, E. M., and Miller, P. M.: Control of gray mold on strawberries under greenhouse conditions. Plant Dis. Repr. **40**. 1956, 443—445.
- Till, B. B.: Experimental control of strawberry mildew in Cheddar. Plant Pathology **7**. 1958, 30—31.

Eingegangen am 2. April 1959

DK 632.793.2 : 635.936.753

## Ein nicht alltägliches Auftreten der Berberitzenblattwespe

Von Hansgeorg Pag, Biologische Bundesanstalt, Institut für Zoologie, Berlin-Dahlem

In den Jahren 1955—1958 ist im Berliner Stadtgebiet häufiger die Berberitzenblattwespe (*Arge berberidis* Schrk.) als Schädling an *Berberis vulgaris* L. und *Berberis thunbergii* DC. beobachtet worden. Sie tritt in zwei nicht scharf voneinander trennbaren Generationen auf und schadet durch die beträchtliche Gefräßigkeit ihrer Larven (s. a. Zirngiebl 1932).

Aus in der Erde überwinterten Kokons schlüpfen Mitte bis Ende Mai die gleichmäßig dunkelblau gefärbten Blattwespen (Abb. 1). Die Weibchen sind ohne Fühler 8—9 mm lang und an ihrem kräftigen Eilegeapparat leicht zu erkennen. Die Männchen werden nur 7—8 mm groß und fallen durch die längeren Fühlerborsten auf.

*Arge berberidis* Schrk. fliegt nur wenig und auch sehr

schwerfällig. Die Tiere lassen sich leicht fangen und stellen sich dann zunächst tot. Wenn die Weibchen etwa 8 Tage alt sind, legen sie ihre Eier ab. Sie fertigen dazu eine Tasche hinter der unteren Epidermis der Blätter an, in die durchschnittlich 2—6 etwa 2 mm lange Eier gelegt werden, die mehr oder weniger senkrecht zum Blattrand angeordnet sind (Abb. 2). Die Entwicklung der Eier dauert 2—3 Wochen; in welkenden Blättern gehen sie zugrunde.

Die Larven beginnen mit dem Fraß ungefähr Mitte Juni und können die Sträucher in kurzer Zeit kahlfressen; Abb. 3 zeigt verschiedene Fraßbilder. Die Grundfarbe der ausgewachsenen Afterraupen ist hellgrau. Kopf und Analschild sind schwarz, und auf dem Rücken

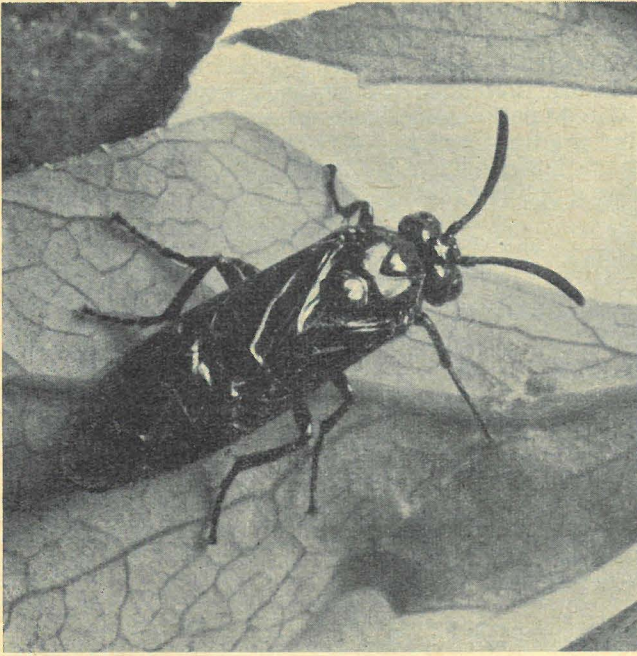


Abb. 1. Berberitzenblattwespe, Vollinsekt (stark vergrößert).  
(Phot. E. Schälöw, Berlin-Dahlem.)



Abb. 3. Fraßbilder an Berberitzenzweigen.  
(Phot. E. Schälöw, Berlin-Dahlem.)

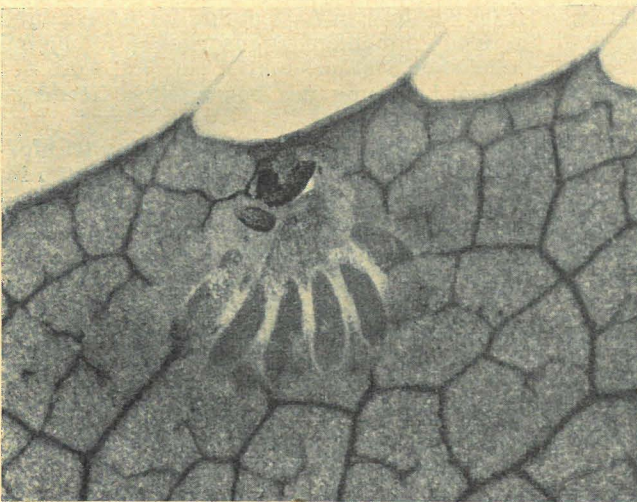


Abb. 2. Eigelege der Berberitzenblattwespe (stark vergrößert).  
(Phot. E. Schälöw, Berlin-Dahlem.)

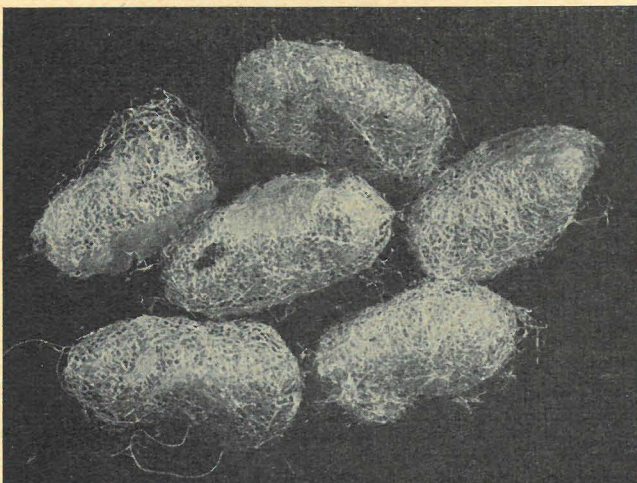


Abb. 5. Kokons der Berberitzenblattwespe (stark vergrößert).  
(Phot. E. Schälöw, Berlin-Dahlem.)

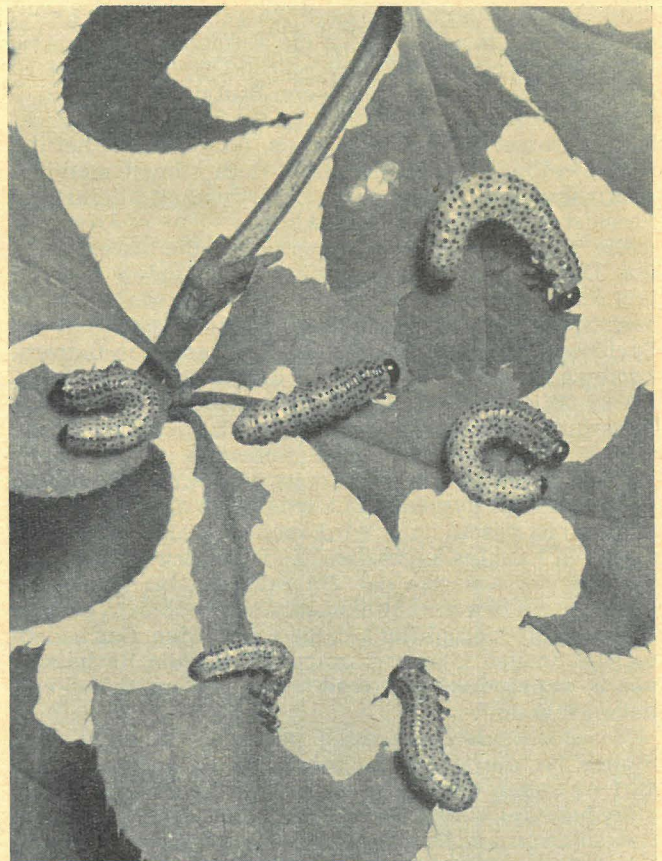


Abb. 4. Afterraupen der Berberitzenblattwespe auf  
*Berberis vulgaris*.  
(Phot. E. Schälöw, Berlin-Dahlem.)

befinden sich zwei Reihen gelber Flecke. Über den ganzen Körper ziehen sich mehrere Reihen schwarzer Punkte hin (Abb. 4). Neben den 5 Paar Bauchfüßen besitzen die Tiere schwach ausgebildete Nachschieber, die aber kaum zum Laufen benutzt werden.

Die Afterraupen werden etwa 15 mm lang und rollen sich bei Berührung zusammen. Ab Anfang Juli lassen sie sich von den Sträuchern zu Boden fallen und bilden ungefähr  $6 \times 12$  mm große, dünnmaschige Kokons (Abb. 5), in denen sie sich auf oder flach unter der Erdoberfläche verpuppen. Schon nach etwa 14 Tagen schlüpfen die Imagines und begründen die 2. Generation,

deren Larven je nach Witterung bis etwa Mitte September schädlich werden. Sie überwintern in Kokons und verpuppen sich im nächsten Frühjahr.

In orientierenden Bekämpfungsversuchen waren Parathion, Malathion und Dipterex als Spritzmittel, Dichlordiphenyltrichloräthan, Lindan und Lindan + Dieldrin als Stäubemittel gegen die Larven der Berberitzenblattwespe gut wirksam.

#### Literatur

Zirngiebl, L.: Zur Biologie der *Arge berberidis* Schrk. (*Hym. Tenthred.*). Mitt. Dtsch. Ent. Ges. 3. 1932, 58—62. Eingegangen am 1. Dezember 1958.

DK 632.95.028:664.641.14:545

## Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut

### III. Der quantitative chemische Nachweis von Piperonylbutoxyd in Mahlprodukten von Roggen und das Verhalten im Mahlprozeß

Von Hans Zeumer und Karl Neuhaus,  
Biologische Bundesanstalt, Laboratorium für Chemische Mittelprüfung, Braunschweig

Die Anwendung der synthetischen Kontaktinsektizide wie Dichlordiphenyltrichloräthan und  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan im Vorratsschutz zur Bekämpfung von Kornkäfern und anderen Schädlingen in Getreidebeständen ist schon seit vielen Jahren Gegenstand lebhafter Erörterungen. So einfach und erfolgssicher die Anwendung dieser Wirkstoffe ist, so sind doch zunehmende hygienische Bedenken gegen ihre Verwendung in Brot- und Futtergetreide geäußert worden. Das hauptsächlichste Argument, das gegen die Anwendung dieser Stoffe spricht, ist die Tatsache, daß beide — wenn auch in unterschiedlicher Weise — im menschlichen und im tierischen Körper gespeichert werden können, und daß diese Speicherung bereits nach Aufnahme relativ geringer Mengen einsetzt, wenn die Aufnahme regelmäßig über lange Zeit erfolgt. Eine solche Daueraufnahme ist aber gerade dann gegeben, wenn Brot und Mahlerzeugnisse als tägliche Nahrung solche Stoffe enthalten. Zwar hat man nicht feststellen können, daß die Speicherung irgendwelche Schäden anrichtet, doch stimmt manchen Pharmakologen allein die Anwesenheit derartiger Fremdstoffe im Körper bedenklich.

Die zunehmende Abneigung gegen die Anwendung von Dichlordiphenyltrichloräthan und Lindan in Brot- und Futtergetreide macht es verständlich, daß intensiv nach Stoffen gesucht worden ist, die die Eigenschaft der Speicherung nicht aufweisen. Zu den danach in Betracht kommenden Stoffen kann man das Pybuthrin rechnen. Dieser Wirkstoff besteht aus Pyrethrinen, denen als Synergist Piperonylbutoxyd zugesetzt ist. Die Stoffe sind in den Präparaten im allgemeinen im Verhältnis 1:10 enthalten. Das Pyrethrum ist infolge seiner leichten Zersetzlichkeit hygienisch unbedenklich. Das Piperonylbutoxyd ist beständiger, wird aber ebenfalls als verhältnismäßig harmlos angesehen. So ist in den Vereinigten Staaten von Amerika der Toleranzwert für Piperonylbutoxyd auf den verhältnismäßig sehr hohen Wert von 20 ppm (parts per million) festgelegt worden. Das bedeutet, daß in den Hauptnahrungsmitteln eine Restmenge von 20 mg Piperonylbutoxyd je kg Nahrungsmittel enthalten sein darf.

Um entscheiden zu können, ob die Anwendung eines Stoffes für die Volksgesundheit unbedenklich ist, bedarf es neben der Kenntnis der Giftigkeit bei Daueraufnahme der Untersuchung über den Gehalt der Nahrungsmittel nach Durchführung der jeweils in Betracht kommenden Pflanzenschutz- oder Vorratsschutzmaßnahmen.

Zur Beantwortung der Frage nach dem Gehalt von Brot- und Futtergetreide nach vorschriftmäßiger Anwen-

dung der Kontaktinsektizide wurden in Gemeinschaftsarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung, Berlin, Großversuche angesetzt. Als Insektizide kamen Dichlordiphenyltrichloräthan, Lindan und Pyrethrum-Piperonylbutoxyd zum Einsatz. Der Verbleib der Insektizide wurde vom Augenblick der Anwendung an über die dem Vermahlen vorausgehende Reinigung bis zu den einzelnen Mahlprodukten verfolgt. Auch der Einfluß längerer Lagerung des behandelten Getreides fand Berücksichtigung.

Der Verbleib des Insektizids Dichlordiphenyltrichloräthan in diesen Versuchen wie auch sein Verhalten im Backprozeß ist von Brückner, Flatow und Rohlich (1) beschrieben worden. Das Verhalten des Lindans ist im Bundesgesundheitsamt — Max-von-Pettenkofer-Institut — in Berlin-Dahlem untersucht worden. Hierüber wird demnächst berichtet werden.

Der Zweck dieser Arbeit ist es, den Verbleib des Piperonylbutoxyds im Verlauf der gesamten Vermahlung zu verfolgen.

Im einzelnen sollte festgestellt werden:

1. Der Gehalt der Mahlprodukte (Mehl, Kleie) sowie der Reinigungs- und Abfallprodukte an Piperonylbutoxyd.
2. Der Einfluß der normalen Reinigung sowie des Waschprozesses auf den Gehalt der Mahl-, Reinigungs- und Abfallprodukte an Piperonylbutoxyd.
3. Der Einfluß der Lagerung des behandelten Getreides auf den Gehalt an Piperonylbutoxyd der Mahl-, Reinigungs- und Abfallprodukte.

Die Anwendung des Insektizids, die Vermahlung des Getreides und das Ziehen der Proben erfolgte unter Aufsicht der Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung, Berlin, in der auch die Ausbeuteergebnisse der Vermahlung zusammengestellt wurden. Wir möchten nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. G. Brückner an dieser Stelle dafür zu danken, daß das umfangreiche Material hier verwendet werden kann und erst so eine Auswertung der erhaltenen Analysenergebnisse möglich wird.

Für die hier zu beschreibenden Versuche wurde Roggen mit Pyrethrum-Piperonylbutoxyd vorschriftsmäßig, d. h. in der Weise behandelt, wie es zur Bekämpfung der Getreideschädlinge erforderlich ist. Hierzu wurde ein Einstäube- und ein Sprühmittel verwendet. Um neben dem Verbleib im Mahlprozeß auch Aussagen über die Abnahme bei der Lagerung machen zu können, wurde  $\frac{1}{3}$  des Roggens unmittelbar nach der Behandlung vermahlen und chemisch untersucht, der Rest eingelagert.