



HAL
open science

BERICHT ÜBER DIE TAGUNG IN BERLIN VOM 31.3.-3.4.1981

Arbeitsgemeinschaft Der Institute Für Bienenforschung

► **To cite this version:**

Arbeitsgemeinschaft Der Institute Für Bienenforschung. BERICHT ÜBER DIE TAGUNG IN BERLIN VOM 31.3.-3.4.1981. *Apidologie*, 1982, 13 (1), pp.67-108. hal-00890562

HAL Id: hal-00890562

<https://hal.science/hal-00890562>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**ARBEITSGEMEINSCHAFT DER INSTITUTE
FÜR BIENENFORSCHUNG
BERICHT ÜBER DIE TAGUNG
IN BERLIN VOM 31.3.-3.4.1981**

VERLAUF DER TAGUNG

Die Tagung der Arbeitsgemeinschaft der Bieneninstitute fand in diesem Jahr in der Zeit vom 31. März bis 3. April in Berlin statt. Gastgeber war das Institut für Allgemeine Zoologie der Freien Universität Berlin in Berlin-Dahlem. Eingeladen hatte Prof. Dr. B. Schricker, der die Arbeitsgruppe Bienenforschung am Institut leitet.

Während der Tagung war Gelegenheit gegeben, die im Institut für Allgemeine Zoologie in einem ehemaligen Luftschutzkeller gelagerten Teile der Armbruster-Sammlung zu besichtigen. Ein anderer Teil dieser Sammlung ist Gegenstand einer kleinen Ausstellung im Zuckermuseum, das von den Tagungsteilnehmern besucht wurde.

Tagungen in einer Grosstadt führen leicht dazu, dass sich die Teilnehmer abseits der Vorträge nur schwer zu Gesprächen zusammenfinden können. Dieser Schwierigkeit wurde mit einer gemeinsamen Dampferfahrt auf Berlins Gewässern begegnet.

**GROUPE DE TRAVAIL DES INSTITUTS DE RECHERCHE APICOLE
DE LA RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE
RÉUNIONS DE BERLIN DU 31 MARS AU 3 AVRIL 1981**

RÉSUMÉ

Les réunions du Groupe de travail des Instituts de recherche apicole de la République fédérale d'Allemagne ont eu lieu en 1981 du 31 mars au 3 avril dans le cadre de l'Institut de zoologie générale de l'Université libre de Berlin à Berlin-Dahlem. Le Professeur Dr. B. SCHRICKER qui dirige l'équipe de recherches sur les abeilles de l'Institut avait fait l'invitation.

Pendant ces réunions les participants ont eu l'occasion de visiter la partie des collections ARMBRUSTER qui est entreposée à l'Institut de zoologie générale dans un ancien abri antiaérien. Une autre partie de ces collections fait l'objet d'une petite exposition au Musée du sucre qui a été visitée par les participants.

Les réunions dans une grande ville ont pour inconvénient de rendre difficiles les rencontres et les conversations en dehors des séances. Cet inconvénient a été compensé par une excursion en commun en bateau sur les eaux de la ville de Berlin.

**WORKING GROUP OF THE APICULTURAL INSTITUTES IN WESTERN GERMANY
REPORT ON THE MEETING AT BERLIN, 31.3-3.4.1981**

SUMMARY

The meeting was organized by Prof. B. SCHRICKER, head of the Laboratory at the Institute of the General Zoology of the Free University Berlin. During the meeting the occasion was provided to visit the Bee Museum founded by L. ARMBRUSTER.

BIENENKUNDE IN BERLIN

VON von Irmgard JUNG-HOFFMANN

Das Institut für Bienenkunde der landwirtschaftlichen Hochschule Berlin wurde am 1.4.1923 gegründet. Die Leitung übernahm Ludwig ARMBRUSTER, für den zum gleichen Zeitpunkt ein Extraordinariat für Bienenkunde eingerichtet wurde. Die Umwandlung in ein Ordinariat erfolgte im August 1929.

Das Institut hatte aber bereits einen Vorläufer in einer Forschungsstelle der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. ARMBRUSTER schreibt hierzu: « Das Institut für Bienenkunde war, soweit es aus der Forschungsstelle für Bienenbiologie und Bienenzüchtung hervorging, eine Kriegsgeburt. In der schlimmsten Inflationszeit musste es seine Zelte und Hütten aufschlagen in der Nachbarschaft der Straumerschen Hochschulbauten an der Lentze-Allee. Später wurde noch allerlei um den alten Kern herumgruppiert, aber das musste ebenso wie fast die ganze Inneneinrichtung aus laufenden Mitteln bestritten werden. »

Ein ehemaliger Ausstellungspavillon diente als Museums-Magazin. Zwischen den einzelnen keinen Gebäuden entstanden Pergolen, und an allen Wänden breiteten sich Sammlungsgegenstände aus.

Dies war eine Zeit reger Lehrtätigkeit ARMBRUSTERS. Die wissenschaftliche Arbeit umfasste die grundlegenden völkerkundlichen und historischen Forschungen. Pollenuntersuchungen und Honigherkunftsbestimmungen fielen ebenfalls in diese Zeit.

Am 1.4.1934 wurde ARMBRUSTER vorzeitig in den Ruhestand versetzt und der Lehrstuhl aufgehoben. Werner ULRICH, der zuvor schon Assistent am Institut war, übernahm für ein Jahr die kommissarische Leitung, danach die Leitung und erhielt einen Lehrauftrag für Bienenkunde.

Mit der Eingliederung der Landwirtschaftlichen Hochschule in die Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin 1934 wurde die Bienenkunde zur Abteilung des Instituts für Landwirtschaftliche Zoologie.

Nach dem Weggang ARMBRUSTERS musste u.a. die Bibliothek neu aufgebaut werden, da sie sein Eigentum gewesen war. Immerhin war der Bestand bis 1940 auf über 1800 Bände angewachsen. Die Sammlungen wurden weiter vervollständigt, und 1938 konnte ein Schuppen als Magazin gebaut werden.

Die wissenschaftlichen Arbeiten befassten sich mit der peritrophischen Membran, Vitamin-C-Honig, Drohnenmütterchen und dem Bauen der Bienen. Der Pollenkatalog wurde weitergeführt und auch die Lehrtätigkeit fortgesetzt.

Hatte der Krieg die Arbeiten am Institut schon stark behindert, so kamen sie am 30.1.1944 völlig zum Erliegen, als das Institutsgebäude durch Bomben in Brand gesetzt wurde und ausbrannte. Neben anderen Verlusten gingen hierbei die Bienenstandmodelle verloren. Nach der Zerstörung waren auch lange Jahre nach dem Kriege die Räumlichkeiten ähnlich beschränkt wie Anfang der zwanziger Jahre.

Nach dem 2. Weltkrieg übernahm Werner ULRICH wiederum die Abteilungsleitung, die er bis 1948 innehatte und auch beibehielt, als er Direktor des Zoologischen Museums in der Invalidenstrasse (Ostberlin) wurde. 1946 trat Elisabeth SCHULZ-LANGER als Assistentin in die Abteilung Bienenkunde ein. Als ULRICH 1948 ausschied, um das Zoologische Institut an der Freien Universität einzurichten, übernahm E. SCHULZ-LANGER die Abteilungsleitung. Sie wurde 1962 ausserplanmässige Professorin. 1970 schied sie aus dem Dienst.

Diese Zeit war geprägt von intensiver Lehrtätigkeit, sowohl in der Schulung von Imkern, wie auch von Studenten. Von den wissenschaftlichen Arbeiten seien zwei Themenkreise genannt : Die Bösartige Faulbrut und die Amöbenseuche.

Das Jahr 1971 brachte dann die Auflösung der Abteilung Bienenkunde. Hier muss eingefügt werden, dass die Abteilung Bienenkunde nach dem 2. Weltkrieg zunächst zur Humboldt-Universität gehörte. Später wurde die im Westteil Berlins liegende Abteilung mit anderen landwirtschaftlichen Instituten der Technischen Universität Berlin eingegliedert. Im Zusammenhang mit der Umstrukturierung der Fakultät für Landbau der Technischen Universität kam dann das Aus für das traditionsreiche Institut in der Lentzallee.

Seit seiner Gründung 1948 durch W. ULRICH besass das Zoologische Institut der Freien Universität einen Bienenstand, der der Ausbildung der Studenten und der Forschung diente. So lag es nahe, dass hier an diesem Institut die bienenkundliche Tradition fortgeführt wurde.

Seit 1975 besteht am Institut für Allgemeine Zoologie eine Professur für Bienenkunde mit Schwerpunkt Bienenforschung (derzeit Inhaber Prof. B. SCHRICKER). So ist die bienenkundliche Ausbildung der Studierenden gewährleistet. Auch die

Betreuung der Imkerschaft wurde übernommen, obwohl die Arbeitsgruppe Bienenforschung personell hierfür nicht eingerichtet ist.

Bibliothek und Sammlungen der Abteilung Bienenkunde wurden ebenfalls vom Institut für Allgemeine Zoologie übernommen. Die Sicherung und Bewahrung der Sammlung war vor 10 Jahren sehr schwierig und ist es auch heute. Damals, als die Finanzlage noch günstig war, war das Interesse der Öffentlichkeit gering. Heute haben sich die Verhältnisse umgekehrt. Derzeit sind die wertvollen völkerkundlichen Teile der Armbruster-Sammlung in einem ehemaligen Luftschuttkeller untergestellt. Ein Teil der Sammlung musste zur Erhaltung und Restaurierung an das Museum für Naturkunde in Freiburg abgegeben werden. Im Zuckermuseum befindet sich augenblicklich eine kleine bienenkundliche Ausstellung, die von den Tagungsteilnehmern besucht werden kann. Der Förderkreis der naturwissenschaftlichen Museen Berlins e.V. bemüht sich, auch für die Erhaltung dieser Sammlung zu sorgen und sie eines Tages auch der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

RÉSUMÉ

La recherche apidologique à Berlin

L'Institut de recherches apicoles de l'École supérieure d'Agriculture de Berlin a été fondé le 1^{er} avril 1923. Ludwig ARMBRUSTER en prit aussitôt la direction et un poste de professeur sans chaire en apiculture fut créé à son intention. La transformation en chaire d'apiculture eut lieu en août 1929.

Mais l'Institut avait déjà un prédécesseur dans un laboratoire de recherches de la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. ARMBRUSTER écrit à ce propos : « L'Institut de recherches apicoles était, dans la mesure où il avait ses origines dans le laboratoire de Biologie des abeilles et d'Apiculture, un produit de la guerre. Aux pires moments de l'inflation il dut transporter ses pénates dans le voisinage de l'École supérieure de Straumer dans la Lentze-Allée. Plus tard on regroupa différentes choses autour du vieux noyau mais il fallut encore se battre pour la quasi-totalité de l'installation intérieure. »

Un ancien pavillon d'exposition servit de réserve au Musée. Entre chacun des petits bâtiments on fit des pergolas et sur tous les murs s'étalèrent les objets de collections.

C'était une époque d'intense activité enseignante pour ARMBRUSTER. Le travail scientifique comprenait la recherche fondamentale ethnologique et historique. Les études sur le pollen et les recherches sur l'origine des miels datent également de cette époque.

Le 1^{er} avril 1934, ARMBRUSTER fut mis prématurément à la retraite et la chaire fut supprimée. Werner ULRICH, qui était précédemment assistant à l'Institut fut commis pour un an à la direction, qui lui fut ensuite attribuée ainsi qu'une charge d'enseignement de l'apiculture.

Avec le rattachement de l'École supérieure d'agriculture à l'Université Frédéric Guillaume de Berlin en 1934 l'apiculture devint une section de l'Institut de Zoologie agricole.

Après le départ d'ARMBRUSTER, la bibliothèque, entre autres, dut être reconstituée, car elle avait été sa propriété personnelle. De toute façon jusqu'en 1940, elle avait atteint 1 800 ouvrages. Les collections continuèrent à être enrichies et en 1938 un hangar fut construit pour servir de magasin.

Les travaux scientifiques portaient sur la membrane péritrophique, la teneur du miel en vitamine C, les ouvrières pondueuses et les constructions des abeilles. Le catalogue des pollens fut constitué et l'activité d'enseignement fut poursuivie.

Si la guerre avait déjà fortement contrarié le travail de l'Institut, elle le réduisit à néant le 30 janvier 1944, lorsque les bombes mirent le feu au bâtiment et le détruisirent entièrement. Entre autres pertes, celle des modèles de ruchers. Après la destruction, pendant de longues années après la guerre, les conditions de logement furent aussi précaires qu'au début des années 20.

Après la Seconde Guerre mondiale, Werner ULRICH reprit la direction de la Section et la conserva jusqu'en 1948 tout en devenant Directeur du Musée Zoologique de l'Invalidenstrasse (Berlin-Est). En 1946, Elisabeth SCHULZ-LANGER entra comme assistante à la Section apicole. Lorsqu'ULRICH se retira pour organiser l'Institut de Zoologie de l'Université libre de Berlin, E. SCHULZ-LANGER prit sa succession. En 1962, elle fut nommée Professeur sans chaire et quitta le service en 1970.

Cette époque fut marquée par une activité enseignante intense, aussi bien pour la formation des apiculteurs que des étudiants. Parmi les thèmes des recherches poursuivies on peut citer la loque américaine et l'amibiase.

L'année 1971 fut marquée par la dissolution de la Section apicole. Ici, il faut préciser qu'après la seconde guerre mondiale la Section apicole appartint tout d'abord à l'Université Humboldt. Ensuite, la section se trouvant dans Berlin-Ouest fut rattachée avec d'autres instituts agricoles à l'Université Technique de Berlin. En liaison avec la restructuration de la Faculté d'Agriculture de l'Université technique, l'Institut s'installa dans la Lentze-Allee.

Depuis sa fondation en 1948 par W. ULRICH l'Institut de Zoologie de l'Université libre possédait un rucher servant à la formation des étudiants et à la recherche. Ainsi, il apparut naturel de voir se perpétuer dans cet Institut la tradition apicole.

Depuis 1975, il existe à l'Institut de Zoologie générale une chaire de Professeur d'apiculture dont la recherche constitue l'activité principale (titulaire actuel Prof. B. SCHRICKER). Ainsi est assurée la formation apicole des étudiants. L'assistance aux apiculteurs fut également reprise bien que le groupe de travail de recherche apicole ne soit pas installé à cet effet.

La bibliothèque et les collections de la Section apicole ont été également reprises par l'Institut de Zoologie générale. La conservation et la surveillance de la collection étaient très difficiles il y a 10 ans et le sont encore aujourd'hui. Autrefois, lorsque la situation financière était favorable, l'intérêt public était faible. Aujourd'hui, la situation est inversée. Les précieux éléments ethnologiques de la collection ARMBRUSTER sont entreposés dans un ancien abri anti-aérien. Une partie de la collection a dû être transférée pour restauration au Musée d'histoire naturelle de Fribourg-en-Brigau. Au Musée du sucre se trouve actuellement une petite exposition d'apiculture. Le cercle des amis des Musées d'histoire naturelle de Berlin s'efforce de veiller à la conservation de cette collection et de la rendre un jour accessible au public.

SUMMARY

Apicultural research in Berlin

An Institute of Apicultural Research at the Faculty of Agriculture of the University of Berlin was founded in 1923 by Prof. Ludwig ARMBRUSTER. It had a modest predecessor, an apicultural laboratory at the Institute of Biology of the Kaiser Wilhelm Association started by the same author at the end of World War I. At the same time (1919) ARMBRUSTER founded the first journal of apicultural research, « Archiv für Bienenkunde », which published in the 36 years of existence a great number of valuable papers.

The main scientific activity of ARMBRUSTER was history of beekeeping, including the collection of traditional hives and beekeeping tools, and pollen analysis.

In 1934 L. ARMBRUSTER was dismissed for political reasons, and the institute was incorporated into the Institute of Agricultural Zoology under the head of Prof. W. ULRICH. The activities of the institute concentrated on studies on the peritrophic membran, laying workers and on the comb construction activities of bees. In 1944 the institute was completely destroyed by the war, but activities were carried on even under difficult conditions. Between 1948-1970 Prof. Elisabeth SCHULZ-LANGER was head of the

bee laboratory, mainly occupied with bee pathology (foulbrood and amoeba disease). As a consequence of the reorganisation of the Agricultural Faculty of Berlin, the Apicultural Laboratory was liquidated in 1971.

But apicultural research, base on an own bee yard, was practised since 1948 also by Prof. Werner ULRICH, now head of the Institute of Zoology of the Free University of Berlin.

In 1975 within this institute a chair for apicultural research was founded with B. SCHRICKER as head. This laboratory took over also the remnants of the library and of the historic collection of the old ARMBRUSTER-Institute. Thus all the facilities are available again for teaching students and for instructing the beekeepers of the town.

VERZEICHNIS DER REFERATE

Einführung : I. JUNG-HOFFMANN, Bienenkunde in Berlin.

1. R.F.A. MORITZ. — Evolution der Sozietät von *Apis mellifera* L. Ein Königinnen- oder eine Arbeiterinnen-Strategie?
2. H. REMBOLD. — Änderungen der Hormontiter während der Larvenentwicklung von Königinnen und Arbeiterinnen. (Das Referat erscheint an anderer Stelle.)
3. Ch. LIESCHE. — Quantitative Untersuchungen zum Haemolymph-Protein-Spektrum und zur Größenentwicklung der Hypopharynxdrüsen bei Arbeiterinnen von Flugraum-Bienenvölkern.
4. H. HORN. — Bienen im elektrischen Feld.
- 4 a. J. VAN PRAAGH. — Pollensammelverhalten und relative Luftfeuchte in einem Bienenflugraum.
5. H. KULIKE. — Untersuchungen zur Frage des Alarmierungs- und Abwehrverhaltens von Honigbienen (*Apis mellifera* L.) gegenüber Hornissen (*Vespa crabo*).
6. V. MAUL. — Erfahrungsgrundlagen für die Planung eines Hybridzuchtprogramms.
7. G. VORWOHL. — Honige Griechenlands und ihre mikroskopischen Charakteristika. (Das Referat erscheint an anderer Stelle.)
8. H. GÖLZ. — Der Melzitosegehalt im Honigtau verschiedener Lachnidenarten.
9. G. LIEBIG und U. SCHLIPF. — Vergleichende Untersuchungen über den Massenwechsel von *Buchneria pectinatae* und den Nährstoffhaushalt von *Abies alba*.
10. H. OLBRICH. — Zuckerrohrstoppeln als Bienenweide.
11. H. RUSSMANN. — Nachweis von Honigverfälschungen über den Prolingehalt. (Das Referat erscheint an anderer Stelle.)
12. N. C. TEWARSON. — Resorption unverdauter Proteine und deren Einbau in Eier bei *Varroa jacobsoni*.
13. N. und G. KOENIGER, H.N.P. WIJAYAGUNASEKARA. — Beobachtungen über die Anpassung von *Varroa jacobsoni* OUD. an ihren natürlichen Wirt *Apis cerana* F. in Sri-Lanka. (Siehe Kurzmittteilung in *Apidologie* 12/1, 1981, 37-40.)
14. R.F.A. MORITZ und B. HARLANDER. — Verteilung systemischer Präparate in der Wintertraube der Honigbiene (*Apis mellifera* L.).
15. B. HARLANDER und F. RUTTNER. — Versuche zur saisonalen Empfindlichkeit von *Varroa jacobsoni* gegenüber Chlordimeformhydrochlorid (K-79).
16. B. HARLANDER. — K-79 zur Bekämpfung der Varroatose im Feldversuch in Hessen.
17. D. MAUTZ, O. TRAUT und J. HEROLD. — Varroatose-Bekämpfung in Unterfranken - Ergebnisse einer Behandlung mit K-79.
18. D. MAUTZ. — Untersuchungen zur Bienengefährlichkeit von Thymol.

19. W. STECHE. — Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen über die Entwicklung von *Nosema apis*. (Ausführliche Publikation in *Apidologie* 12/2, 1981).
20. H. HORN. — Ergebnisse unserer Untersuchungen über mögliche Ursachen der Schwarzsucht. (Die Veröffentlichung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.)
21. D. WITTMANN. — Bestimmung der LC₅₀ von DIMILIN 25 WP in Bienenbrut in freifliegenden Völkern als Beispiel für die Anwendung des neuen *Apis*-Larven-Tests.
22. J. GAYGER und J.-H. DUSTMANN. — Über den Nachweis von Chlorkohlenwasserstoffrückständen in den Bienenprodukten Wachs, Honig und Pollen.

LISTE DES COMMUNICATIONS

Introduction : I. JUNG-HOFFMANN, Berlin.

1. R. F. A. MORITZ. — Évolution de la socialité chez *Apis mellifera* L. Stratégie de reine ou d'ouvrière?
2. H. REMBOLD. — Modification du titre de l'hormone au cours du développement larvaire des reines et des ouvrières (le rapport paraîtra ailleurs).
3. Ch. LIESCHE. — Recherches quantitatives sur le spectre de l'hémolymph et sur le développement protéinique des glandes hypopharyngiennes chez les ouvrières de colonies élevées en chambre de vol.
4. H. HORN. — Les abeilles dans les champs électriques à haute tension de 50 Hz.
- 4 a. J. VAN PRAAGH. — Humidité relative et comportement de récolte de pollen dans une chambre de vol.
5. H. KULIKE. — Observations sur le comportement d'alarme et de défense des abeilles domestiques (*Apis mellifica* L.) contre les frelons (*Vespa crabro* L.).
6. V. MAUL. — Bases pratiques pour l'organisation d'un système de production d'hybrides.
7. G. VORWOHL. — Les miels de Grèce et leurs caractéristiques (le rapport paraîtra ailleurs).
8. H. GÖLZ. — La teneur en mélézitose de miellats de diverses espèces de lachnides.
9. L. LIEBIG et U. SCHLIPF. — Recherches sur la dynamique des populations de *Buchneria pectinatae* et l'assimilation chez *Abies alba*.
10. H. OLBRICH. — Les chaumes de canne à sucre comme source de nourriture pour les abeilles.
11. H. RUSSMANN. — Détection de falsifications du miel par la teneur en proline (le rapport paraîtra ailleurs).
12. N. C. TEWARSON. — Résorption de protéines non digérées et leur assimilation dans les œufs de *Varroa jacobsoni*.
13. N. et G. KOENIGER, H. N. P. WIJAYAGUNASEKARA. — Observations sur l'adaptation de *Varroa jacobsoni* Oud. à son hôte naturel *Apis cerana* F. à Sri-Lanka. (Voir la courte communication dans *Apidologie*, 1981, n° 1, pp. 37-40.)
14. R. F. A. MORITZ et B. HARLANDER. — Répartition de produits systémiques dans la grappe hivernale de l'abeille (*Apis mellifera* L.).
15. B. HARLANDER et F. RUTTNER. — Expériences sur la variation saisonnière de la sensibilité de *Varroa jacobsoni* à l'hydrochlorure de chlordimeform (K-79).
16. B. HARLANDER. — Compte rendu d'un traitement en champ à base de K-79 contre la varroase dans la Hesse (Allemagne fédérale).
17. D. MAUTZ, O. TRAUT et J. HEROLD. — Résultats du traitement au K-79 contre la varroase en Basse-Franconie (Bavière).
18. D. MAUTZ. — Recherches sur la toxicité du thymol pour les abeilles.
19. W. STECHE. — Étude au microscope électronique à balayage du développement de *Nosema apis*. (Publié *in extenso* dans *Apidologie*, 1981, n° 2, pp. 185-207).

20. H. HORN. — Résultats de nos recherches concernant les causes possibles du mal noir (le rapport paraîtra ultérieurement).
21. D. WITTMANN. — Détermination de la LC_{50} de DIMILIN 25 WP pour le couvain d'abeilles de colonies en plein air, comme exemple d'utilisation d'un nouveau test sur les larves d'*Apis*.
22. J. GAYSER et J. H. DUSTMANN. — Détermination de résidus de pesticides dans les produits de la ruche : cire, miel et pollen.

LIST OF REPORTS

Introduction : I. JUNG-HOFFMANN, Berlin.

1. R. F. A. MORITZ. — Évolution of sociality in *Apis mellifera* L. A queen or a worker strategy?
3. Ch. LIESCHE. — Quantitative investigations concerning hemolymph spectrum and growth development of hypopharyngeal glands in worker bees reared in a flight room.
4. H. HORN. — Bees in 50 Hz high tension fields.
- 4 a. J. VAN PRAAGH. — Relative humidity and pollen collecting behaviour in a bee flight room.
5. H. KULIKE. — Observations concerning the alarm- and defense behaviour of honey bees (*Apis mellifera* L.) against hornets (*Vespa crabro* L.).
6. V. MAUL. — Basic considerations for the planning of a hybrid breeding system.
8. H. GÖLZ. — The melezitose content in honeydew of different lachnid-spezies.
9. G. LIEBIG and U. SCHLIPF. — Investigations on the population dynamics of *Buchneria pectinatae* and the assimilation of *Abies alba*.
10. H. OLBRICH. — Stubbles of sugar cane as food source for honeybees..
12. N. C. TEWARSON. — Resorption of undigested proteins and their incorporation into the eggs of *Varroa jacobsoni*.
14. R. F. A. MORITZ and B. HARLANDER. — Distribution of systemic chemicals in the winter cluster of the honeybee (*Apis mellifera* L.).
15. B. HARLANDER and F. RUTNER. — Experiments on the seasonal susceptibility of *Varroa jacobsoni* to chlordimeform hydrochloride (K-79).
16. B. HARLANDER. — Report on a field treatment of Varroatosis with K-79 in Hessen (West-Germany).
17. D. MAUTZ. — Results of a varroatosis treatment with K-79 in Unterfranken (Bavaria).
18. D. MAUTZ. — Experiments on the toxicity of thymol to honeybees.
21. D. WITTMANN. — Determination of the LC_{50} of DIMILIN 25 WP for honeybee brood in free flying colonies, as an example for the use of a new *Apis*-larvae-test.
22. J. GAYSER and J.-H. DUSTMANN. — Identification of pesticide-residues in bee products wax, honey and pollen.

1. EVOLUTION DER SOZIALITÄT VON *APIS MELLIFERA* L. EINE KÖNIGINNEN- ODER EINE ARBEITERINNENSTRATEGIE?

Robin F. A. MORITZ

Institut für Bienenkunde (Polytechnische Gesellschaft), Fachbereich Biologie der J. W. Goethe Universität Frankfurt a.M., Im Rothkopf 5, 6370 Oberursel/Ts., B.R.D.

Von den zur Zeit diskutierten Modellen zur Evolution des sozialen Verhaltens bei Insekten, benötigen die Theorien der Verwandtschaftsselektion (HAMILTON, 1964, 1972,

1974) und der parentalen Manipulation (ALEXANDER, 1974) die wenigsten Voraussetzungen und sind am ehesten mit darwinistischen Evolutionsideen in Einklang zu bringen. CRAIG (1979) und STARR (1979) schlagen Modelle aus beiden Hypothesen vor.

Unter Modifikation der Hamiltonschen Theorien konnte gezeigt werden, dass die Bienenkönigin einen grösseren Gewinn aus der Sozialität erhält als die Arbeiterin. Durch Mehrfachpaarung wird der Vorteil der Königinnenstrategie noch vergrössert. Der Gewinn, den die Königin aus der haplo-diploiden Populationsstruktur erhält, ist doppelt so gross wie bei der Arbeiterin. Eine Königinnenstrategie steht somit nicht im Gegensatz zur erhöhten Häufigkeit von Eusozialität in der Hymenopteregruppe. Das Fehlen einer haploiden Arbeiterkaste, sowie die extreme Sexratio im Bienenvolk sind ebenfalls Indizien für eine Königinnenstrategie.

RÉSUMÉ

*Évolution de la société d'Apis mellifera L.
Une stratégie de reine ou d'ouvrière?*

Les theories de la sélection généalogique (HAMILTON, 1964, 1972, 1974) et de la manipulation parentale (ALEXANDER, 1974) sont parmi les modèles discutés récemment, qui nécessitent le moins de suppositions pour expliquer l'origine de l'altruisme selon l'évolution darwinienne. CRAIG (1979) et STARR (1979) proposent des modèles qui combinent les deux hypothèses.

En modifiant les théories d'Hamilton, on a pu montrer que les reines profitent plus que les ouvrières de la socialité et que ce bénéfice augmente dans le cas d'accouplements multiples. Le gain de la reine est d'environ deux fois celui de l'ouvrière dans les populations haplodiploïdiques. Une stratégie de reine n'est pas en contradiction avec la forte probabilité de l'eusocialité chez les Hyménoptères. L'absence d'une caste haploïde d'ouvrières ainsi que le sex-ratio extrême dans les colonies d'abeilles constituent également des indices en faveur d'une stratégie de reine.

SUMMARY

*Evolution of sociality in Apis mellifera L.
A queen or a worker strategy?*

The theories of kinship selection (HAMILTON, 1964, 1972, 1974) and parental manipulation (ALEXANDER, 1974) are those recently discussed models that need least suppositions explaining the origin of altruism according to Darwinian evolution. GRAIG (1979) and STARR (1979) propose models combining both hypothesis.

Modifying Hamilton's theories it could be shown that the queens profit from sociality is higher than the workers and increases in the case of multiple mating. The queen's gain is about two times greater than the worker's in haplodiploid populations. A queen strategy is no contradiction to the high probability of eusociality in Hymenoptera. The missing of a haploid worker caste as well as the extreme sex ratio in honey bee colonies are also signs for a successful queen strategy.

LITERATUR

- ALEXANDER R. D., 1974. — The evolution of social behaviour. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, **5**, 325-383.
- CRAIG R., 1979. — Parental manipulation, kin selection and the evolution of altruism. *Evolution*, **33** (1), 319-334.
- HAMILTON W. D., 1964. — The genetical evolution of social behaviour. I and II. *J. theor. Biol.*, **7**, 1-52.
- HAMILTON W. D., 1972. — Altruism and related phenomena, mainly in social insects. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, **3**, 193-334.
- HAMILTON W. D., 1974. — Evolution sozialer Verhaltensweisen bei sozialen Insekten. In: « *Sozialpolymorphismus bei Insekten* » Hrsg. G. H. Schmidt, Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 60-93.
- STARR C. K., 1979. — Origin and evolution of insect sociality: a review of modern theory In: « *Social insects* » hrsg. H. R. Hermann, New York, Academic Press.

3. QUANTITATIVE UNTERSUCHUNGEN ZUM HAEMOLYMPH-PROTEIN-SPEKTRUM UND ZUR GRÖSSENENTWICKLUNG DER HYPOPHARYNXDRÜSEN BEI ARBEITERINNEN VON FLUGRAUM-BIENENVÖLKERN (*)

Christiane LIESCHE

Lehrstuhl für Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen

Die Technik der Flugraum-Haltung von Bienen wurden in den letzten 10 Jahren (vgl. IUSSI-Flugraumsymposium 1976) soweit verbessert, dass es heute ohne weiteres möglich ist, Bienenvölker den Winter über in Brutaktivität zu halten. Dabei ist jedoch regelmässig eine Reduzierung der Brutwaben-Fläche und vor allem der Menge schlüpfender Jungbienen zu beobachten, so dass Flugraum-Völker eine gewisse Grösse nicht überschreiten (CZOPPELT *et al.*, 1980). Dies ist unabhängig von der Jahreszeit. In die gleiche Richtung weist die Feststellung, dass es noch nie gelungen ist, Flugraum-Völker zur spontanen Drohnen-Aufzucht, Anlage von Königinnen-Zellen oder gar zum Schwärmen zu bringen. Um zu prüfen, ob sich Arbeiterinnen unter Flugraum-Bedingungen normal entwickeln und als Imagines vollwertige Ammendienste leisten können, wurden Haemolymph-Protein-Spektrum und Grössenentwicklung der Hypopharynxdrüsen quantitativ analysiert.

Haemolymph-Proben wurden von Arbeiterinnen-Larven der Stadien 3 und 5 sowie von jungen Vorpuppen, ausserdem in viertägigen Abständen von adulten Bienen gewonnen; von letzteren wurden auch die Hypopharynxdrüsen präpariert. Die Haemolymph-Proteine wurden auf Cellogel elektrophoretisch getrennt und der Anteil der einzelnen Fraktionen am Spektrum densitometrisch ermittelt (ENGELS, 1972). Von den Hypopharynxdrüsen wurden unter dem Mikroskop die maximalen Durchmesser der Acini ausgemessen.

(*) Gefördert durch das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg.

Von allen geprüften Larven-Stadien wurden nur beim L 3 für mehrere Protein-Fractionen Titer-Unterschiede zwischen Flugraum- und Freiland-Larven gefunden. Dieses Stadium, in dem die Diätumstellung beginnt, ist offensichtlich eine kritische Entwicklungsperiode. Überlebende ältere Larven (Streckmaden und Vorpuppen) hatten in den Flugraum-Völkern stets ein normales Haemolymph-Spektrum.

Bei adulten Arbeiterinnen wiesen die Flugraum-Bienen praktisch aller Altersstadien Abweichungen im Titer der Fractionen H 1 und H 3 *b* = Vitellogenin auf. Während unter Freiland-Bedingungen (ENGELS und FAHRENHORST, 1974) der Vitellogenin-Titer am 4. Tag ein Maximum von durchschnittlich 40 % erreicht und danach bis zum 15. Tag langsam absinkt, verlief im Flugraum dieser für Ammenbienen charakteristische Wechsel im Blutbild langsamer und weniger ausgeprägt. Der Vitellogenin-Titer stieg verzögert an, erst am 12. Tag wurden maximal 28 % erreicht. Das Wiederabsinken dauerte bis zum 20. Tag, so dass eine flache, breit ausgezogene Titer-Kurve resultierte. Der H 1-Titer verlief jeweils gegensinnig; H 3 *b*- und H 1-Titer erwiesen sich auch unter Flugraum-Bedingungen als negativ korreliert.

Bei den untersuchten Freiland-Völkern erreichten die Hypopharynxdrüsen-Acini der Ammenbienen am 8. Tag nach dem Schlüpfen das maximale Volumen. Es blieb bis zum 20. Tag konstant, danach war eine Grössenabnahme zu verzeichnen. Sie ist offensichtlich mit dem Übergang zur Sammelaktivität verbunden und charakteristisch für Aussendienst-Arbeiterinnen. Die Grössenentwicklung der Hypopharynxdrüse von Flugraum-Bienen verlief bis zum 8. Tag normal. Danach setzte allerdings sogleich eine Volumenreduktion ein, so dass bereits am 12. Tag signifikante Grössenunterschiede im Vergleich zu den Freiland-Werten vorlagen. Dieser Befund wird als Hinweis für eine verkürzte Ammenphase der Flugraum-Bienen interpretiert.

Sowohl der Vitellogenin-Titer wie auch die Funktion der Hypopharynxdrüse werden bei der Bienenarbeiterin durch Juvenilhormon beeinflusst (vgl. ENGELS, 1980; JAYCOX, 1976). Bei den von mir untersuchten Flugraum-Arbeiterinnen konnte jedoch keine Korrelation zwischen Vitellogenin-Titer und Grösse der Hypopharynxdrüse festgestellt werden. Die vorzeitige Rückbildung der für die Futtersaft-Sekretion verantwortlichen Hypopharynxdrüse könnte durch die Fütterung mit gelagertem Pollen bedingt sein und auf dessen vermindertem Vitamingehalt beruhen (WAHL und BACK, 1955, HAGEDORN, 1968). Es muss betont werden, dass die hier beschriebenen Abweichungen von der Normalentwicklung zwar in mehreren Versuchsserien zu verschiedenen Zeiten der Winterperiode beobachtet wurden, aber primär nur auf den Tübinger Flugraum und das von mir verwendete Futterprogramm bezogen werden dürfen. Es erscheint möglich, einen physiologischen Vergleich von Flugraum- und Freiland-Bienen auf einige Stichproben zu beschränken. Für Larven-Vergleiche sollte das Haemolymph-Protein-Spektrum eines späten Stadiums L 3, für adulte Arbeiterinnen der Vitellogenin-Titer und die Grösse der Hypopharynxdrüsen-Acini am 8. und 12. Imaginal-Tag bestimmt werden.

RÉSUMÉ

Recherches quantitatives sur le spectre protéinique de l'hémolymphe et sur le développement des glandes hypopharyngiennes chez les ouvrières de colonies élevées en chambre de vol ()*

La technique de l'élevage en chambre de vol s'est tellement améliorée dans les 10 dernières années, qu'il est possible aujourd'hui de maintenir l'élevage du couvain pendant l'hiver. Pour cela il faut penser à réduire régulièrement la surface du nid à couvain et surtout le nombre de jeunes abeilles écloses, pour que la colonie ne dépasse pas une certaine taille (CZOPPELT *et al.*, 1980). On n'est encore jamais parvenu à amener les abeilles en captivité à élever des mâles, à construire des cellules pour les reines, ni même à essayer. Pour vérifier si les ouvrières maintenues en chambre de vol se développent normalement et si, au stade d'imago, elles sont de bonnes nourrices, on a analysé quantitativement le spectre protéinique de l'hémolymphe (ENGELS, 1972) et le développement des glandes de l'hypopharynx (WAHL et BACK, 1955).

Pendant la vérification des stades larvaires (L 3, L 5, préchrysalide) on n'a trouvé que chez L 3 des différences de titre pour plusieurs fractions de protéines entre les larves en chambre de vol et les larves élevées en plein air. Chez les ouvrières adultes de tous âges élevées en chambre de vol, les titres divergeaient de la formule hémato-logique normale des abeilles élevées en plein air (ENGELS et FAHRENHORST, 1974). Le titre de vitellogénine a augmenté avec des retards chez les abeilles en chambre de vol, atteignant un maximum de 28 % et n'a baissé ensuite que lentement. Le titre H 1 s'est déroulé à contresens. Chez les abeilles élevées en plein air, les Acini des glandes hypopharyngiennes étaient pleinement développées 8 jours après l'éclosion. A partir du 20^e jour on a pu enregistrer un rétrécissement. Chez les abeilles en chambre de vol, la réduction de volume se manifesta plus tôt, et à partir du 12^e jour on a trouvé des différences de tailles importantes par rapport aux abeilles de plein air. Ce résultat est interprété comme une phase nourricière raccourcie. Tout de même on n'a pas trouvé de corrélation entre le titre de vitellogénine et la taille des glandes hypopharyngiennes.

Les divergences décrites ici ont été observées au cours de plusieurs séries de tests faits à différentes périodes de l'hiver. Les résultats quantitatifs ne se rapportent évidemment qu'aux expériences faites dans les conditions de la chambre de vol de Tübingen et dans le cadre de mon programme de nutrition avec du pollen stocké.

Pour les comparaisons à venir entre les abeilles élevées en chambre de vol et les abeilles élevées en plein air, il est conseillé de déterminer d'une part le spectre protéinique de l'hémolymphe d'un stade L 3 avancé et d'autre part le titre de vitellogénine et la taille des Acini des glandes hypopharyngiennes chez des ouvrières âgées de 8 et 12 jours.

SUMMARY

Quantitative investigations concerning hemolymph spectrum and growth development of hypopharyngeal glands in worker bees reared in a flight room

The technology of keeping bees in flight rooms (cf. IUSSI - flight room - symposium 1976) has improved during the last ten years to such an extent that today it is possible to maintain brood rearing in bee colonies indoors throughout the winter. However, under these conditions, a reduction in brood and, above all, the total number of emerging bees can be observed regularly, which means that colonies in flight rooms do not exceed a certain size (CZOPPELT *et al.*, 1980). Attempts to bring about a spontaneous rearing of drones or queens, or to achieve swarming activity in flight room colonies, have as yet not succeeded. In order to examine whether under flight room conditions the workers develop normally and achieve nursing abilities, hemolymph spectra and growth development of the hypopharyngeal glands were analyzed quantitatively.

(*) Soutenu par le ministre de l'Alimentation, Agriculture, Environnement et des Eaux et Forêts Baden-Württemberg.

Of all larval instars (L 3, L 5 and young prepupa) studied titer differences between flight room and outdoors larvae were found only in several hemolymph protein fractions of the L 3-stage. However, the titers of adult workers of all age levels in the flight room did not correspond to the normal state of outdoors bees (ENGELS and FAHRENHORST, 1974). The vitellogenin titer of flight room bees showed only a delayed increase, attained a maximum of 28 % and decreased slowly. In relation to the vitellogenin titer the H 1 titer ran reciprocally. The acini of the hypopharyngeal glands in the outdoors workers were fully developed on the eighth day after emergence. A decrease in volume was noticeable beginning of the twentieth day. This reduction of the flight room bees began early and by the twelfth day significant differences in volume could be observed when compared to the available data on outdoor bees. These findings can be interpreted as an indication of a reduced nurse phase. In the case of a single worker no correlation could be found between the vitellogenin titer and the size of the hypopharyngeal gland.

The described deviations are the result of several series of experiments carried out at different times during the winter. As far as quantitative results of the experiments are concerned, it should be noted that they were attained under the conditions of the Tübingen flight room and my particular feeding program with stored pollen. For future comparisons between flight room and outdoor bees it is suggested to determine on the one hand the hemolymph spectrum of a late L 3-instar and on the other hand the vitellogenin titer and the size of the acini of the hypopharyngeal glands in eight and twelve-day-old adult workers.

LITERATUR

- IUSSI-Symposium, 1976. — Bienenhaltung in Flugräumen. Symposium der Flugraumtechnik. Ins. soc. 24, 279-302.
- CZOPPELT Ch., SHARMA G. K. and REMBOLD H., 1980. — Behaviour of honeybee colonies under controlled environmental conditions. *J. Apicult. Res.* 19, 232-241.
- ENGELS W., 1972. — Quantitative Untersuchungen zum Dotterproteinhaushalt der Honigbiene, *Apis mellifica*. *Wilh. Roux's Arch.* 171, 55-86.
- ENGELS W., 1980. — Control on fertility in bees. Proc. Int. Conf. Regulation of insect development and behaviour. Karpacz (Polen).
- ENGELS W. und FAHRENHORST H., 1974. — Alters- und kastenspezifische Veränderungen der Haemolymph-Protein-Spektren bei *Apis mellifica*. *Wilh. Roux's Arch.* 174, 285-296.
- HAGEDORN H., 1968. — Effect of the age of pollen used in pollen supplements on their nutritive value for the honeybee: I. Effect of vitamin content of pollens. *J. Apicult. Res.* 7, 89-95.
- JAYCOX E. R., 1976. — Behavioral changes in worker honeybees (*Apis mellifera* L.) after injection with synthetic juvenile hormone (Hymenoptera: Apidae). *J. Kans. Ent. Soc.* 49, 165-170.
- WAHL O. und BACK E., 1955. — Einfluss der im Pollen enthaltenen Vitamine auf Lebensdauer, Ausbildung der Pharynxdrüsen und Brutfähigkeit der Honigbiene (*Apis mellifica*). *Naturwiss.* 42, 103-104.

4. BIENEN IM ELEKTRISCHEN FELD

Helmut HORN

Landesanstalt für Bienenzucht der Universität Hohenheim, Stuttgart

Im Landkreis Leonberg wurden 10 Bienenvölker unter einem 380-220 kV Freileitungssystem der RWE aufgestellt, um mögliche Auswirkungen elektrischer und

magnetischer Felder auf diese Versuchsvölker beobachten zu können. Die Völker standen am Ort der höchsten elektrischen Feldstärke. Sie betrug 3,5 kV/m. Im Abstand von 200 m dazu wurden weitere 10 Bienenvölker als Kontrollvölker aufgestellt. Eine Messung der elektrischen Feldstärke unterblieb an diesem Standort, da nach Aussage von Fachleuten ein Einfluss durch das Freileitungssystem auszuschliessen ist.

Es wurden folgende bienenindividuelle Parameter untersucht :

1. Volksentwicklung mit Hilfe von Brutmessungen :

Im Jahre 1979 konnte kein statistisch signifikant abzusichernder Unterschied in der Brutleistung zwischen Kontroll- und Versuchsvölkern nachgewiesen werden. Im Jahre 1980 war die Brutleistung der Versuchsvölker um nahezu 1/3 niedriger als die der Kontrollvölker. Dieses Ergebnis war statistisch hoch signifikant abzusichern.

2. Trachtbeobachtungen :

Im Regenjahr 1979 entfiel eine Tracht sowohl bei den Versuchs- als auch bei den Kontrollvölkern. Im Jahre 1980 konnten von 10 Kontrollvölkern 221 kg, von 10 Versuchsvölkern 122,8 kg Honig geschleudert werden. Damit erbrachten die Versuchsvölker nur 55,5 % vom Honigertrag der Kontrollvölker.

3. Tanzverhalten als Masstab für Störungen der Informationsübermittlung :

Flugbienen aus den Versuchsvölkern zeigten zeitweise ein gestörtes Tanzverhalten, was durch unkoordinierte Zittertänze und Schwänzeltänze mit in verschiedenen Richtungen durchlaufenen Schwänzelphasen zu Ausdruck kam.

4. Flugaktivität :

Eine scheinbar erhöhte Flugaktivität der Versuchsvölker erwies sich als gesteigerte Motorik, die nur im direkten Nahbereich des Flugloches festzustellen war. Die eigentliche Flugaktivität der Versuchsvölker war geringer als die der Kontrollvölker.

5. Schwarmverhalten :

Die Versuchsvölker waren in beiden Beobachtungsjahren weitaus schwarmfreudiger als die Kontrollvölker.

6. Aggressivität :

Elektrische oder magnetische Felder erhöhen nachweislich die Aggressivität von Bienenvölkern.

7. Totenfall :

Der Totenfall der Versuchsvölker war während des Beobachtungszeitraumes im Jahre 1979-1980 mit 1980-1981 nahezu doppelt so hoch wie der, der Kontrollvölker.

8. Futtermittelverzehr während des Winters :

Der Futtermittelverbrauch der 10 Versuchsvölker lag während des Beobachtungszeitraumes vom 5.11.1980-27.3.1981 mit 90,2 kg um 13,5 % höher als der Verzehr der Kontrollvölker.

9. Eine N-Analyse von toten Winterbienen ergab keine statistisch signifikant abzusichernde Unterschiede zu Proben aus Kontroll- und Versuchsvölkern.

RÉSUMÉ

Les abeilles dans les champs électriques à haute tension de 50 Hz

On a placé 10 colonies sous une ligne à haute tension de 380-220 kV pour observer une action éventuelle des champs électrique et magnétique. Les colonies étaient situées à l'endroit où l'intensité du champ électrique était la plus forte, soit 3,5 kV/m.

A une distance de 200 m étaient disposées 10 autres colonies témoins. Les champs électrique et magnétique en cet endroit n'ont pas été mesurés car leur influence à une telle distance de la ligne est négligeable.

Les paramètres suivants ont été étudiés :

1. Développement de la colonie d'après les mesures de surface du couvain :

En 1979 on n'a pu observer aucune différence statistiquement significative entre la production de couvain des colonies témoins et celle des colonies expérimentales. En 1980 la production de couvain des colonies expérimentales était inférieure de 30 % à celle des colonies témoins. Ces résultats étaient hautement significatifs ($p < 0,01$).

2. Production de miel :

En 1979 nous n'avons pas récolté de miel sur les colonies témoins, ni sur les colonies expérimentales, car le temps avait été trop froid et pluvieux. En 1980 les colonies témoins rapportèrent 221 kg de miel, les colonies expérimentales seulement 55 %, soit 122 kg.

3. Les danses en tant que critère de la transmission perturbée des informations :

Les abeilles qui sortaient des colonies expérimentales exécutent parfois des danses anormales, par exemple des vibrations non coordonnées et des danses frétilantes dans diverses directions.

4. L'activité de vol :

L'activité de vol des colonies expérimentales semblait plus grande que celle des colonies témoins, mais cette activité accrue n'était visible que près de la ruche. L'intensité réelle du vol des colonies expérimentales était inférieure à celle des colonies témoins.

5. Tendance à l'essaimage :

Durant les 2 années les colonies expérimentales ont montré une plus forte tendance à l'essaimage que les colonies témoins.

6. Agressivité :

Les champs électrique et magnétique accroissent l'agressivité des colonies.

7. Taux de mortalité :

Le taux de mortalité des colonies expérimentales pendant les mois d'hiver de 1979-1980 et 1980-1981 a été presque deux fois celui des colonies témoins.

8. Consommation alimentaire.

La consommation de nourriture des 10 colonies expérimentales pendant les mois d'hiver de 1979-1980 et 1980-1981 a été supérieure de 20 % à celle des colonies témoins.

9. Teneur en azote.

L'analyse d'azote des abeilles d'hiver mortes n'a pas montré de différence significative entre les abeilles des colonies témoins et celles des colonies expérimentales.

SUMMARY

Bees in 50 Hz high tension fields

Ten bee colonies were placed under a 380-220 kV high tension line, to observe eventual effects of electric and magnetic fields on these experimental colonies. The colonies were situated at the place of the greatest electric field intensity. It was 3,5 kV/m. Ten other control colonies were placed at a distance of 200 m. No measurement of the magnetic and the electric field were made at this point because the influence of these lines would be minimal. Electric fields diminish after a few meters from the line and can be omitted after 50 m.

The following parameters were observed :

1. The development of the colonies by brood measurement.

In the year 1979 no statistically significant differences between the brood-efficiency among control- and experimental colonies were observed. In the year 1980 the brood-efficiency of the experimental colonies was about 30 % less than the efficiency of the control colonies. These results were highly significant ($p < 0,01$).

2. Observations of honey yield :

In the year 1979, there were no weight gains in honey in the control and experimental colonies because the weather was too cold and rainy. In 1980, the control colonies collected 221 kg honey while the experimental colonies showed a 55,5 % reduction in their harvest (122 kg).

3. Observations of dances as a criterion for disturbed transmission of information :

Flying bees out of the experimental colonies sometimes showed abnormal dances, for instance by uncoordinated vibrations and « tail wagging dances » in different direction.

4. The activity of flight :

The flight activity of the experimental colonies seemed to be greater than in the control colonies, but proved to be an increased movement, which could be seen only near the colony. The real flight intensity of the experimental colonies was less than these of the controls.

5. Swarming tendencies :

The experimental colonies in both years showed more swarm tendencies than the control colonies.

6. Aggressiveness :

Electric- and magnetic-tension fields increase the aggressiveness of bee colonies.

7. Death rate :

The death-rate of the experimental colonies during the winter-months of 1979-1980 and 1980-1981 was nearly two times higher than that of the control colonies.

8. Food consumption :

The consumption of food in the 10 experimental colonies during the winter of 1979-1980 and 1980-1981 was about 20 % higher than the controls.

9. Nitrogen content :

The nitrogen content in dead winter bees from the control and experimental colonies showed no statistically significant difference.

4 a. POLLENSAMMELVERHALTEN UND RELATIVE LUFTFEUCHTE IN EINEM BIENEN-FLUGRAUM

Job P. VAN PRAAGH

Niedersächsisches Landesinstitut für Bienenforschung, 3100 Celle

Es wurde das unterschiedliche Pollensammelverhalten in einem Bienenflugraum nach VAN PRAAGH (1972) bei verschiedenen relativen Luftfeuchten beobachtet. Im Flugraum befanden sich 5 Völker. Der Pollen wurde wie üblich in 6 Plastikwannen ($0,30 \times 0,30 \times 0,10$ m) verfüttert, und zwar 10 g gemahlene Pollenhöschen je Schale = 120 g bei 2 Fütterungen pro Tag. Es wurde bei einer Raumtemperatur von 22 °C mit einem Sollwert für die Luftfeuchte von 12 g/m³ und von 16 g/m³ gearbeitet. Dies entsprach – durch Regelschwankungen bedingt – einer relativen Feuchte von 60-70 % bzw. 80-90 %. Bei trockener Luft (60-70 %) wurde nur etwa 1/3 der 60 g Pollen gehösel. Bei hoher Luftfeuchte (80-90 %) wurden 60 g Pollen innerhalb zwei Stunden von den Völkern eingetragen.

Neben diesem auffallenden Unterschied wurde folgendes festgestellt :

1. Der Sammeleifer der Bienen lässt nach etwa 30 min bei hoher Luftfeuchte nicht nach. Viel eher findet nach etwa 90 min eine langsame Abnahme der Bienenzahl je Schale statt, weil die vorhandene Futtermenge zur Neige geht (bei 80-90 % r.F. nach 75 min 85 Bienen \pm 15 je Schale, bei 60-70 % r.F. 25 Bienen \pm 17 je Schale).
2. Auch die Anzahl der pro Minute heimkehrenden Bienen mit Pollenhöschen geht bei hoher Luftfeuchte viel langsamer zurück.
3. Die Anzahl der Flugbienen in Raum je Zeiteinheit ist jedoch in beiden Klimabedingungen annähernd gleich.
4. Durch die Gegebenheiten 2.) und 3.) ergibt sich, dass bei hoher Luftfeuchte der Prozentsatz « mit Sammelgut zurückkehrende Bienen » höher ist als bei trockener Luft (\varnothing 47,2 \pm 5,7 % gegen 27,7 \pm 3,5 % während der ersten Stunde nach Futtergabe).
5. Diese geänderte Pollenversorgung hat auf jeden Fall dazu geführt, dass sich das Verhältnis offene Brut/verdeckelte Brut von dem für Flugräume üblichen Quotient von \geq 0,6 (CZOPPELT, 1980) auf einen Quotient von $<$ 0,5 verändert.

RÉSUMÉ

Humidité relative et comportement de récolte du pollen dans une chambre de vol

Nous avons trouvé que dans une chambre de vol pour abeilles, construite selon VAN PRAAGH (1972) mais avec un système d'humidification plus sophistiqué, l'humidité de l'air influençait l'activité de récolte du pollen par les colonies.

Les 5 colonies ont récolté à l'humidité relative (HR) de 60-70 % environ 1/3 des 60 g de pollen broyé qui était offert 2 fois par jour. A l'humidité relative de 80-90 % les colonies ont récolté en 2 heures la totalité des 120 g de pollen offert.

On a fait les observations suivantes :

1. La baisse de l'activité de collecte (30 mn après le nourrissage), qui se produit normalement à faible HR, n'est pas observée à haute HR.
2. Le nombre de butineuses, par unité de temps, qui rentrent à la ruche avec une charge reste élevé à HR élevée, jusqu'à ce que la quantité de pollen disponible soit très faible.
3. L'humidité relative n'exerce aucune influence sur le nombre total d'abeilles en vol. Les abeilles se mettent à voler après le nourrissage et dans chaque cas le vol diminue au bout d'une demi-heure environ.
4. Il résulte de 2 et 3 qu'à HR élevée un plus grand nombre de butineuses ayant une charge rentre à la ruche (47 % contre 28 %).
5. Les variations du comportement de récolte du pollen à l'intérieur de la chambre de vol influencent l'activité d'élevage du couvain. Le quotient œufs + larves/couvain operculé est passé d'une valeur bien supérieure à 0,6 (CZOPPELT, 1980) dans les conditions « normales » de la chambre de vol à moins de 0,5 en raison d'un meilleur comportement de récolte du pollen à HR élevée.

SUMMARY

Relative humidity and pollen collecting behaviour in a bee flight room

We found that in a bee flight room (BFR), constructed according to VAN PRAAGH, 1972, but with a more sophisticated humidifying system, the air humidity did influence the pollen collecting activity of the colonies.

At a relative humidity (RH) of 60-70 % the five colonies collected about 1/3 of the 60 g ground pollen that was offered twice a day. At a RH of 80-90 %, the colonies collected all of the 120 g ground pollen offered within 2 hours.

We also made the following observations :

1. The declining collecting activity (30 minutes after feeding) which normally occurs at low RH, was not observed a higher RH.
2. The number of returning successful foragers, per unit time, remains high at higher RH, until the amount of available pollen declines substantially.
3. The RH does not influence the total amount of flying bees. Bees start flying after feeding. This flying declines in every situation after about half an hour.
4. At a higher RH a greater amount of successful foragers returns to the hive (47 % against 28 %).
5. The change in pollen collecting behaviour in the flight room influences the brood rearing activity. The quotient eggs + larvae/sealed brood changed from $\geq 0,6$ (CZOPPELT, 1980) as « normal » for BFR conditions to $< 0,5$ thanks to better pollen collecting behaviour at higher RH.

LITERATUR

- VAN PRAAGH, J. P., 1972. — Towards a controlled-environment room suitable for normal colony life of honeybees.
1. Description and general observations. *J. Apic. Res.* **11** (2), 77-78.
- CZOPPELT, Ch. und REMBOLD, H., 1980. — Schwankungen in der Brutfläche bei Flugraum-Bienenvölkern. *Allg. dtsh. Imkerztg.*, **14** (1), 15-18.

5. UNTERSUCHUNGEN ZUR FRAGE DES ALARMIERUNGS- UND ABWEHRVERHALTENS VON HONIGBIENEN (*APIS MELLIFERA* L.) GEGENÜBER HORNISSEN (*VESPA CRABRO* F.)

Helmar KULIKE

Institut für Allgemeine Zoologie der Freien Universität Berlin

Hornissen gehören in Mitteleuropa zu den natürlichen Feinden der Honigbienen. Oftmals scheitern Bemühungen um den Naturschutz für die hierzulande immer seltener werdenden Hornissen am Widerstand der Bienenhalter. Entgegen der allgemein verbreiteten Meinung fügt die in Mitteleuropa lebende Hornissenart *Vespa crabro* Bienenvölkern keinen nennenswerten Schaden zu. Nach unseren Untersuchungen haben selbst in unmittelbarer Nachbarschaft von Bienenständen gehaltene Hornissenvölker *keine* erkennbare Auswirkung auf Bienenvölker oder deren Honigertrag.

Wie SCHNEIDER und KLOFT (1971) auch bei *Apis cerana* gegenüber der Hornissenart *Vespa orientalis* in Asien beobachtet haben, zeigt *Apis mellifera* typische soziale Abwehrverhaltensweisen gegenüber angreifenden Hornissen (KULIKE, 1979). Wichtig hierbei ist, dass die Bienenvölker über längere Zeit angreifenden Hornissen ausgesetzt werden. Unter Freilandbedingungen lässt sich das typische kollektive Abwehrverhalten von Wächterbienen am Stockeingang nur äusserst selten beobachten, da Hornissen andere Insekten als Beute gegenüber Honigbienen offenbar selbst dann bevorzugen, wenn Bienenstände in unmittelbarer Nähe des Hornissennestes stehen.

Weitergehende Versuche in einem Freiflugraum haben ergeben, dass selbst zahlenmässig kleine Bienenvölker angreifende Hornissen erfolgreich abwehren können. Voll intakte Hornissen fliegen normalerweise vor dem Stockeingang hin und her und versuchen, im Flug einzelne, abseits stehende Bienen zu ergreifen. Bei derart vorschwebenden Hornissen stellen sich Wächterbienen (mit den Köpfen nach aussen) dicht aneinandergereiht im gesamten Eingangsbereich auf und richten gemeinsam ihre Körper nach den Bewegungen der Hornisse aus. Dabei erzeugen sie einen typischen Laut. Notwendig ist dafür offenbar ein Zusammengehörigkeitsgefühl der Bienen als einheitliches Volk. Wird eine völlig intakte Hornisse den Bienen direkt vorgehalten, so knäueln diese den « Angreifer » sofort ein und stechen ihn ab. Waren Bienenvölker über Tage hinweg ständig Hornissen ausgesetzt, so flogen keine Bienen mehr aus und es lösten bereits tote Hornissen — vor das Flugloch des Bienenstockes gelegt — die gemeinsame Abwehrreaktion aller Wächterbienen aus. Hornissen jagten nur dann Bienen direkt vor ihrem Stock, wenn sie keine einzelnen Bienen (als ausschliesslich dargebotene Eiweissnahrung!) im Freiflugraum mehr fanden.

Im Freiland wurden intakte Bienenvölker nie von mehreren Hornissen gleichzeitig « angegriffen » (während im Spätsommer bisweilen viele Wespen vor Bienenstöcken auf Beute warten); die Jagderfolge einzelner Hornissen aber fallen gegenüber dem Bienenverlust z.B. durch Insektizide, Strassenverkehr, etc. überhaupt nicht ins Gewicht.

Eine Verminderung oder gar Einstellung der Flugaktivität — wie unter Versuchsbedingungen — war unter natürlichen Bedingungen ebenfalls nie zu beobachten.

Da offenbar gerade Bienenstände und leere Bienenbeuten (besonders Strohkörbe) den Hornissenköniginnen im Frühjahr als geeignete Plätze zur Nestgründung erscheinen, sollten Imker in Zukunft diese von der Ausrottung bedrohte Tierart schützen, indem sie die Hornissenester nicht zerstören oder entfernen.

RÉSUMÉ

Observations sur le comportement d'alarme et de défense des abeilles domestiques (Apis mellifica L.) contre les frelons (Vespa crabro L.)

Lorsqu'elles sont attaquées par les frelons, les abeilles produisent un son caractéristique et prennent simultanément une posture stéréotypée. Évidemment les abeilles réagissent de cette manière seulement dans la mesure où elles considèrent leur groupe comme une unité sociale. Les abeilles qui gardent l'entrée de leur ruche contre les attaques des frelons combinent généralement le comportement décrit ci-dessus avec un comportement de défense du groupe. Elles emballent les intrus et finalement les tuent par piqûres.

Le comportement de défense du groupe ne peut s'observer que dans les conditions de laboratoire, attendu que les colonies de *Vespa crabro* qui volent librement font peu attention aux ruches. Même lorsqu'elles sont placées directement les unes près des autres, les colonies de frelons n'ont aucune influence sur le développement ou l'activité de vol de la colonie, ni sur la production de miel.

SUMMARY

Observations concerning the alarm and defense behaviour of honey bees (Apis mellifera L.) against hornets (Vespa crabro L.)

While being attacked by hornets, honeybees produce a typical sound while simultaneously assuming a stereotype posture. Evidently the bees respond in this manner only as long as they regard their group as a social unity. Honeybees guarding the entrance of their hive against attacking hornets usually combine the behaviour described above with group defense behaviour. They cluster around the intruders and finally sting them to death.

This group defense behaviour can only be observed under laboratory conditions because *Vespa crabro* from free-flying colonies take little notice of beehives. Even when located next to each other, hornet colonies have no influence on the development, flight activity or the honey production of the beehive.

LITERATUR

- KULIKE H., 1979. — Untersuchungen zur Frage des Alarmierungs- und Abwehrverhaltens von Honigbienen gegenüber Hornissen. *Insectes soc.* (im Druck).
- SCHNEIDER P., KLOFT W., 1971. — Beobachtungen zum Gruppenverteidigungsverhalten der östlichen Honigbienen (*Apis cerana*). *Z. Tierpsychol.*, **29**, 337-342.

6. ERFAHRUNGSGRUNDLAGEN FÜR DIE PLANUNG EINES HYBRIDZUCHTSYSTEMS

Volprecht MAUL

Aussenstelle für Bienenzucht Kirchhain ()*

Planmässige Hybridzucht wird in mehreren Bereichen der Tierproduktion erfolgreich praktiziert. In den letzten Jahren ist auch im Bereich der Bienenproduktion das Interesse an solchen Zuchtplänen gestiegen. Die Voraussetzungen für diese Arbeit konnten mit Einführung der Besamungstechnik in die Zuchtpraxis, die Entwicklung der Haltungstechnik für Inzuchtvölker und die Vertiefung der Kenntnisse der genetischen Verhältnisse der Honigbiene wesentlich verbessert werden.

Als Vorstufe zur Entwicklung eines praxisherechten Hybridzuchtprogramms auf der Basis ingezüchteter Linien der Rasse Carnica sollten in einem begrenzten Vorhaben u. a. folgende Fragen geklärt werden :

1. Ist ein vertretbares Verhältnis des Aufwandes für die Erstellung und Haltung stark ingezüchteter Linien und des Gewinns aus positiver Heterosis der Hybriden zu erwarten?

2. Ist der Aufbau eines solchen Zuchtsystems in Form der Kooperation mehrerer kleiner Privatbetriebe praktikabel?

Zur Durchführung des vom Landesverband Hessischer Imker getragenen und von der Stiftung zur Förderung der Landwirtschaft unterstützten Vorhabens wurden 5 hessische Züchter gewonnen. Sie hatten in 2 Prüffahren je 10 Hybridvölker aus Inzuchtlinien (1. Kreuzungsgeneration) und 5 Inzuchtvölker neben standorteigenen Vergleichsgruppen unter den Bedingungen einer Feldprüfung zu halten. Als Tiermaterial dienten 3 Inzuchtlinien der Aussenstelle für Bienenzucht Kirchhain, welche bisher auf Reinerbigkeit von drei voneinander verschiedenen Sexallelpaaaren selektiert waren. Die Linien stammten aus leistungsbewährten Carnicaherkünften, konnten aber in der Folge von 5 bis 7 Generationen nicht weiterhin auf Leistungsmerkmale selektiert werden. Die Vergleichsprüfungen erfolgten im Sommer 1979 unter sehr schlechten und im Sommer 1980 unter guten Trachtbedingungen (Durchschnittsertrag der Vergleichsgruppen 1979 : 9 kg, 1980 : 44 kg).

Alle Hybridgruppen zeigten zwar erwartungsgemäss sehr geschlossene Brutflächen, waren aber im Ertrag in beiden Jahren deutlich den Vergleichsgruppen unterlegen (1980 : Vergleichsgruppen = 100 %, Hybridgruppen = 35 %, Inzuchtgruppen = 20 %). Nachteilig war auch die hohe Rate an Königinnenverlusten (1980 : Hybridgruppen = 32 %, Inzuchtgruppen = 44,5 %). Letzteres erklärt sich aus der in der 1. Kreuzungsgeneration noch bestehenden Inzuchtwirkung bei den

(*) Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht.

Königinnen. Vollständige Heterosis ergibt sich erst in der 2. Kreuzungsgeneration (Drei- oder Vierfachhybriden).

Nach den vorgelegten Ergebnissen kann ein praktischer Erfolg nur erwartet werden, wenn die Ausgangslinien in jeder Generation einer Leistungsselektion unterzogen werden. Um dies zu ermöglichen, muss bereits bei den Ausgangslinien ein extrem hoher Inzuchtgrad vermieden werden.

RÉSUMÉ

Bases pratiques pour l'organisation d'un système de production d'hybrides

La production systématique d'hybrides est pratiquée avec succès dans plusieurs branches de la zootechnie. Dans le domaine aussi de la production d'abeilles un intérêt croissant s'est fait jour pour de tels systèmes. La préparation à cette voie a été très améliorée par l'introduction des techniques d'insémination artificielle et la conservation de lignées consanguines et par une connaissance meilleure de la génétique de l'abeille.

Une première étape dans le développement d'un système réalisable de production d'hybrides avec des lignées consanguines d'abeilles caroliennes consiste en un projet restreint qui devrait répondre principalement aux questions suivantes :

1. Y aura-t-il une relation acceptable entre les efforts pour mettre au point et maintenir des lignées consanguines et un gain éventuel dû à l'hétérosis?
2. Est-il possible de faire fonctionner un tel programme en relation avec plusieurs petites entreprises apicoles privées?

Cinq apiculteurs privés ont pris part à ce projet préliminaire, patronné par le « Landesverband Hessischer Imker » et soutenu financièrement par la « Stiftung zur Förderung des Landwirtschaft ». Chacun d'eux devait tester 10 colonies hybrides et 5 colonies consanguines par rapport à leurs abeilles locales. Les tests ont été répétés avec d'autres groupes la saison suivante. Les hybrides provenaient de 3 lignées consanguines de la Station de Kirchhain, qui avaient été sélectionnées chacune sur une paire d'allèles sexuels. Bien que ces lignées provinssent à l'origine de colonies très productives, il n'a pas été possible de sélectionner leur caractère « production » sur plus de 5 à 7 générations.

Les tests comparatifs concernant la production ont eu lieu dans de très mauvaises conditions de miellée en 1979 et dans de bonnes conditions en 1980 (rendement moyen en miel des groupes témoins : 1979 : 9 kg, 1980 : 44 kg).

Comme l'on s'y attendait, tous les groupes hybrides ont eu une très belle production de couvain : leur rendement en miel fut néanmoins bien inférieur à celui des groupes témoins (1980 : groupes témoins = 100 %; hybrides = 35 %; consanguins = 20 %). Le taux élevé de reines perdues au cours de l'hiver et du printemps (1980 : 32 % pour les colonies hybrides et 44,5 % pour les colonies consanguines) a constitué un second handicap. Ceci s'explique par l'état consanguin prolongé des reines. L'hétérosis complète ne peut être obtenue qu'à la seconde génération hybride (hybrides triples ou quadruples).

Selon ces résultats on ne peut obtenir de succès pratique qu'en sélectionnant à chaque génération les lignées parentales sur leur facteur « production ». Pour cela, il faut éviter les très forts degrés de consanguinité.

SUMMARY

Basic considerations for the planning of a hybrid breeding system

Systematic hybrid breeding is successfully practiced in several branches of animal production. In bee production there is also an increasing interest in such systems. The predisposition for this approach

has been remarkably improved by the introduction of the techniques of instrumental insemination and maintenance of inbred lines and by a better knowledge of bee genetics.

As a first step in developing a practicable system of hybrid breeding with inbred lines of Carnolian bees, a limit project should consider answers to the following questions :

1. Will there be an acceptable relation between the efforts in establishing and maintaining inbred lines and a possible gain by heterosis?
2. Is it possible to conduct such a program in cooperation with several small private apiaries?

Five private beekeepers took part in this preliminary project which was sponsored by « Landesverband Hessischer Imker » and financially supported by « Stiftung zur Förderung der Landwirtschaft ». Each beekeeper had to compare 10 hybrid and 5 inbred colonies to his local bees. Tests were repeated with other groups in a second season. The hybrids were derived from 3 inbred lines from the above institute, each bred for one of three different pairs of sex alleles. Although these lines were originally derived from very productive colonies, production testing was not possible during their maintenance over 5 to 7 generations.

The conditions for the production tests were very poor in the season 1979 and good in 1980 (average honey yield of the local groups : 1979 : 9 kg, 1980 : 44 kg). As expected, all hybrid colonies had very good brood patterns. Nevertheless their honey yields were markedly below that of the local groups (1980 : local groups = 100 %, hybrids = 35 %, inbreds = 20 %). A second handicap was the high rate of queen losses during the winter and spring (1980 : hybrids 32 %, inbreds 44,5 %). This can be expected by the continuing inbred state of the queens. Total heterosis can be expected only in the second hybrid generation (triple or quadruple hybrids).

According to these data, success can only be expected by maintaining the basic lines under conditions of production testing. For this purpose extreme degrees of inbreeding must be avoided.

8. DER MELEZITOSEGEHALT IM HONIGTAU VERSCHIEDENER LACHNIDENARTEN (*)

Hildegard GÖLZ

Landesanstalt für Bienenzucht der Universität Hohenheim, Stuttgart

Im Juli 1980 wurde in der Umgebung von Hohenheim Honigtau verschiedener Lachnidenarten gesammelt und gaschromatographisch auf sein Zuckerspektrum untersucht.

Der Honigtau wurde mit Aluminiumfolie aufgefangen und im Trockenschrank bei 50 °C aufbewahrt. Zur gaschromatographischen Analyse wurde der Honigtau oximiert und anschließend silyliert.

Im Honigtau sind immer vorhanden : Fructose, Glucose, Saccharose und Melezitose; sie machen mehr als 90 % der Zucker aus. In geringen Mengen bsw. vereinzelt treten Trehalose, Maltose und nicht identifizierte Monosaccharide auf.

Ein relativ konstantes Zuckerspektrum wurde nur im Honigtau von *Cinara piceae* und *Buchneria pectinatae* gemessen. Im Honigtau von *C. piceae* lag der Melezitosegehalt bei 60 %, der Saccharosegehalt bei 15 % und der Fructosegehalt bei

(*) Mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

20 %. Im Honigtau von *B. pectinatae* lag der Saccharosegehalt bei 60 %, der Melezitosegehalt bei 20 % und der Fructosegehalt bei 10 %.

Im Honigtau von *Lachniella costata*, *Cinara pilicornis*, *Cinara nuda*, *Cinara laricis* und *Lachnus roboris* schwankte der Melezitosegehalt (im Honigtau einer Lachnidenart!) zwischen 20 % und 70 %.

In Melezitosehonigen wurden zwischen 18 % und 26 % Melezitoseanteil gemessen.

Der in weiten Teilen Baden-Württembergs im Juli 1980 geerntete Melezitosehonig stammt vermutlich von *C. piceae*.

RÉSUMÉ

La teneur en mélézitose de miellats de diverses espèces de lachnides

En juillet 1980 dans les environs d'Hohenheim on a récolté le miellat de diverses espèces de lachnides et analysé par chromatographie gazeuse leur composition en sucres.

Le miellat a été récolté sur une feuille d'aluminium et conservé dans une étuve à 50 °C. Les sucres ont été mesurés sous leur forme de dérivés oxim-silylés.

Le miellat renferme toujours du : fructose, glucose, saccharose et mélézitose; ceux-ci représentent plus de 90 % des sucres. On a trouvé en faible quantité ou sporadiquement du tréhalose, du maltose et des monosaccharides non identifiés.

Seuls les miellats de *Cinara piceae* et de *Buchneria pectinatae* ont une composition en sucres relativement constante. Le miellat de *C. piceae* renferme 60 % de mélézitose, 15 % de saccharose et 20 % de fructose, celui de *B. pectinatae* 60 % de saccharose, 20 % de mélézitose et 10 % de fructose.

Dans le miellat de *Lachniella costata*, *Cinara pilicornis*, *C. nuda*, *C. laricis* et *Lachnus roboris* la teneur en mélézitose varie entre 20 % et 70 %.

Dans le miel à mélézitose, on trouve 18 %-26 % de mélézitose. La présence en juillet 1980 de miel à mélézitose dans de nombreuses régions du Bade-Wurtemberg provient probablement de *Cinara piceae*.

SUMMARY

The melezitose content in honeydew of different lachnid-species

In July 1980 in the environ of Hohenheim honeydews of different lachnid-species were collected and its sugar composition was analyzed by gas chromatography.

Honeydew was collected on aluminum foil and stored in a drying cabinet at 50 °C. Sugars were measured as oxim-silyl-derivatives.

Honeydew always contains : fructose, glucose, sucrose and melezitose and together they represent more than 90 % of the sugars. Small quantities of trehalose are found sporadically as well as maltose and other unidentified monosaccharides.

The sugar composition in honeydew from *Cinara piceae* and *Buchneria pectinatae* is relative constant. Honeydew of *C. piceae* contains 60 % melezitose, 15 % sucrose and 20 % fructose, honeydew of *B. pectinatae* contains 60 % sucrose, 20 % melezitose and 10 % fructose.

In honeydew of *Lachniella costata*, *Cinara pilicornis*, *C. nuda*, *C. laricis* and *Lachnus roboris*, melezitose content varies between 20 % and 70 %.

In melezitose-honey, 18 %-26 % melezitose is found. The occurrence of melezitose-honey in many districts of Baden-Württemberg in July 1980 is presumably from by *Cinara piceae*.

9. VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN MASSENWECHSEL VON *BUCHNERIA PECTINATAE* UND DEM NÄHRSTOFFHAUSHALT VON *ABIES ALBA* (*)

Gerhard LIEBIG und Ursula SCHLIPF

Landesanstalt für Bienenzucht der Universität Hohenheim, Stuttgart

An 7 Standorten (im Raum Pforzheim und in Hohenheim) wurde von 1977 bis 1980 der Massenwechsel von *Buchneria pectinatae* beobachtet. Dabei wurde 1979 und 1980 die Hypothese geprüft, ob sich die im Massenwechsel zwischen den Standorten bzw. die an einem Standort zwischen den Jahren auftretenden Unterschiede mit einer standort- bzw. witterungsbedingten unterschiedlichen Nährstoffversorgung der Tannen erklären lassen.

Die Populationsdichte von *Buchneria pectinatae* wurde in 1- bzw. 2-wöchigen Abständen durch Auszählen an markierten Trieben bzw. durch Abklopfen der Lachniden in ein Fangtuch festgestellt.

In 14-tägigen Abständen wurden von verstreut stehenden 20- bis 30-jährigen Tannen am 3. oder 4. Quirl 5 Terminaltriebe gesammelt, getrocknet, gemahlen und der N-, K-, Ca- und P-Gehalt in den vorjährigen Nadeln, in den vorjährigen Stengeln und in den Knospen bzw. Maitrieben bestimmt.

Der Lachnidenbesatz war im Sommer 1980 etwa 2- bis 3-mal so hoch wie 1979. Die Maitriebe waren 1980 im Mai/Juni geringfügig besser mit N und P versorgt als 1979, der K-Gehalt lag dagegen deutlich niedriger als 1979. Der Ca-Gehalt lag im April und Mai 1980 unter dem, der 1979 gemessen wurde, im Herbst war er 1980 höher als 1979.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

RÉSUMÉ

Recherches sur la dynamique des populations de Buchneria pectinatae et l'assimilation chez Abies alba (*)

De 1977 à 1980 on a étudié la dynamique des populations de *Buchneria pectinatae* en 7 endroits près de Pforzheim et de Hohenheim. En outre on a testé en 1979 et 1980 l'hypothèse selon laquelle on pourrait expliquer les variations de dynamique de populations entre divers lieux et les variations en un même lieu entre diverses années par une variation dans l'approvisionnement en substances nutritives due à la situation ou aux conditions météorologiques.

(*) Mit finanzieller Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

(*) Avec l'aide financière de la Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Chaque semaine ou tous les 15 jours d'avril à septembre on a mesuré la densité de population en comptant les aphides sur des branches marquées ou en frappant les branches (les aphides étaient capturés et comptés). Tous les 15 jours on a récolté les branches terminales d'*Abies alba* d'arbres âgés de 20 à 30 ans en les coupant au 3^e ou 4^e verticille. Les branches ont été séchées et broyées. Les teneurs en N, K, Ca et P ont été mesurées dans les aiguilles d'un an, dans les rameaux d'un an et dans les jeunes bourgeons.

Les aphides ont été 2 à 3 fois plus nombreux durant l'été 1980 qu'en 1979. En mai et juin 1980 les jeunes bourgeons n'ont été qu'un peu mieux approvisionnés en N et en P qu'en 1979. En 1980 la teneur en K a été nettement plus faible qu'en 1979 et à l'automne 1980 la teneur en Ca supérieure à celle de 1979. Les recherches seront poursuivies.

SUMMARY

Investigations of the population dynamics of Buchneria pectinatae and the assimilation of Abies alba ()*

The population dynamics of *Buchneria pectinatae* was investigated during 1979-1980 in 7 locations near Pforzheim and Hohenheim. During 1979 and 1980 the following hypothesis was tested, whether differences in population dynamics between the years, at the same locations are the result of differing nutritive substances that are available due to location or weather conditions.

At weekly or bi-weekly, from April till September the population density was measured by counting aphids on marked branches or by beating branches (aphids were caught up and counted). Every two weeks terminal branches of *Abies alba* were collected by cutting at the third or fourth whorl of trees 20 to 30 years old. The branches were dried and ground. The N, K, Ca and P content was measured in the one year old needles, in the one year old stems, and in the young sprouts.

There were more aphids in the summer of 1980 than in 1979. In May and June of 1980, the young sprouts had a slightly higher concentration of N and P than in 1979. In 1980, K content was clearly less than 1979. In April and May 1980 the content of Ca was less than 1979 and in autumn 1980 the content of Ca was more than 1979. These investigations will be continued.

10. ZUCKERROHRSTOPPELN ALS BIENENWEIDE

Hubert OLBRICH

Zucker-Museum in Berlin

Als Beitrag zum Kampf gegen den Hunger in der Welt bieten sich Zuckerrohrstoppeeln als Bienenweide an. Bisher gibt es hierzu keine planmässige Nutzung. Im Vordergrund des Interesses sollten nicht so sehr Fragen der Qualität bei dem Honig stehen, der Stoppelsaft des Zuckerrohrs zur Trachtquelle hat, und auch nicht Auseinandersetzungen darüber, ob die quantitative Zusammensetzung der Zuckerarten im Honig dem EG-Standard oder der Honig-VO entspricht, sondern in erster Linie das Anliegen, für Menschen in den Zuckerrohländern Existenzen zu schaffen (Imker, Wachsverwertung) und ein energiereiches Lebensmittel mit Hilfe der Bienen für die dortige Bevölkerung zu gewinnen.

(*) Supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Entsprechend der sehr unterschiedlichen Dauer der Zuckerrohrernten (Tabelle) sind auch die Trachtzeiten verschieden : wenige Monate oder auch durchgehend über das ganze Jahr. Eine Aussage zur Reifedauer ist aus der Tabelle nicht ableitbar. Das Zuckerrohr benötigt häufig 12 Monate zur Reifung, doch gibt es Länder mit Schwankungen zwischen 9 und 24 Monaten. Unter Ausnahmebedingungen kann reifes Zuckerrohr ganzjährig geerntet werden. In Peru gedeiht es unter den warmen, trockenen

Zuckerrohrernte in den wichtigsten Zuckerrohländern.

Hauptgebiete der Zuckerrohrkultur	Zuckerrohrernte	
	Jahreszeit	Anzahl der Monate
<i>Nordamerika :</i>		
USA		
– Florida	November bis Mai	5-7
– Louisiana	Oktober bis Dezember	2-3
– Hawaii	Januar bis Dezember	11-12
<i>Zentralamerika :</i>		
Kuba	Dezember bis Juni	5-7
Dominik. Republik	Dezember bis Juni	5-7
Jamaika	Dezember bis Juni	5-7
Trinidad	Januar bis Juni	4-6
Mexiko	November bis Juni	6-8
<i>Südamerika :</i>		
Kolumbien	Januar bis Dezember	10-12
Venezuela	Januar bis Dezember	10-12
Guayana	Januar bis Mai	
	Juli bis Dezember	8-10
Brasilien, Norden	September bis März	5-7
Brasilien, Süden	Juni bis Dezember	5-7
Argentinien	Mai bis November	5-7
Peru	Januar bis Dezember	11-12
<i>Asien :</i>		
China	Januar bis Dezember	10-12
Taiwan	November bis April	4-6
Philippinen	September bis Juli	9-11
Thailand	Oktober bis April	5-7
Indonesien	Mai bis November	5-7
Indien	November bis Juni	6-8
Pakistan	November bis Juli	7-9
<i>Afrika :</i>		
Ägypten	Dezember bis Juni	5-7
Mauritius	Juli bis Dezember	4-6
Mozambique	Mai bis Dezember	7-9
Südafrika	Mai bis Dezember	7-9
<i>Australien :</i>		
	Juni bis Dezember	5-7

* In Abwandlung von Tabelle 4, Branntweinwirtschaft 119 (1979) 90-92, 94-100.

Bedingungen in den Oasen der Wüste das ganze Jahr über, wenn man für künstliche Bewässerung sorgt. Erfahrungen mit Bienenvölkern in Wanderständen, die zu den Zuckerrohrfeldern gebracht werden, um die Zuckerrohrstoppeln als Bienenweide planmässig zu nutzen, liegen in der zuckertechnologischen Fachliteratur nicht vor. Im bienenkundlichen Schrifttum scheint es damit nicht besser bestellt zu sein. Da solche Angaben meistens wohl eingepackt in Arbeiten anderen Inhalts stehen, so dass über das Zuckerrohr im Titel kaum etwas erscheint, sind die Literaturquellen bisher sehr unergiebig. Es fehlen auch Erfahrungen mit Paralleltrachten und der Pollenversorgung überhaupt, aber auch hinsichtlich der Frage, ob und wie sich die Zusammensetzung des Stoppelsaftes beim frisch geschlagenen Zuckerrohr verändert und wieviel Tage der Stoppelsaft als Bienentracht geeignet bleibt. Erörtert wurde die Frage der Inversion, aber auch die Möglichkeit der Zunahme der Zuckerkonzentration durch Verdunstung unter den tropischen bzw. subtropischen Verhältnissen.

Einen Einfluss auf die Qualität von Honig, der aus Zuckerrohrstoppeln gewonnen wird, könnte sich aus der Erntemethode des Zuckerrohrs ergeben. Normalerweise wird das Zuckerrohr abgeschlagen, entblattet und auch die Spitze abgetrennt. Bei dieser althergebrachten Erntemethode ist ein Einfluss auf die Qualität des Saftes nicht gegeben. Anders kann es bei der Brandrodung sein. Durch das Abbrennen von Zuckerrohrfeldern vor der Ernte werden die Blätter entfernt, aber auch Schlangen aus dem Felde vertrieben. Die Behauptung, dass solches Zuckerrohr im Stoppelsaft einen Karamelgehalt aufweise, der den Honiggeschmack beeinflusse, bedarf der Überprüfung. Für die Zuckerfabrikation und den aus dem Zuckerrohr gewonnenen Zucker spielt es keine Rolle, ob das Zuckerrohr nach der klassischen oder nach der Methode der Brandrodung geerntet worden ist.

Es wird an die Imker und Bienenfachleute appelliert, ihre Erfahrungen beizusteuern, damit in zahlreichen Ländern der Dritten Welt eine Hilfe zur Selbsthilfe geboten wird und die Zuckerrohrstoppeln als bisher ungenutzte Bienenweide planmässig für die Honiggewinnung herangezogen werden.

RÉSUMÉ

Les chaumes de canne à sucre comme source de nourriture pour les abeilles

L'utilisation des chaumes de canne à sucre comme source de nourriture pour les abeilles pourrait contribuer à la lutte contre la faim dans le monde. Les problèmes de qualité et de normes internationales pour le miel sont de seconde importance dans ce contexte. Le principal but est de procurer un moyen d'existence (apiculteur, production de cire) et une nourriture énergétique pour la population des pays qui cultivent la canne à sucre.

Il n'existe aucune bibliographie sur l'utilisation du sucre de canne en apiculture, ni dans la littérature sur la technologie du sucre, ni dans celle sur l'apiculture. Il est pourtant vraisemblable que de l'information dans ce domaine est disponible dans la littérature sur d'autres technologies.

La durée de la période de croissance de la canne à sucre jusqu'à la maturité varie d'un pays à l'autre (9-24 mois, voir tableau). Dans certains pays, la canne à sucre est récoltée tout au long de l'année. La qua-

lité de la sève sucrée collectée par les abeilles peut être influencée par la méthode de récolte, qui peut être effectuée simplement en coupant les tiges et les feuilles ou en brûlant les feuilles avant la récolte.

On ne sait rien quant à la présence de pollen dans les régions à canne à sucre. Les apiculteurs et les spécialistes en apiculture sont invités à faire part de leur expérience afin de développer des méthodes pour exploiter une source de nourriture qui reste jusqu'à présent inutilisée dans de nombreux pays du Tiers Monde.

SUMMARY

Stubbles of sugar cane as food source for honeybees

A possible contribution in the struggle against hunger in the world might come from the stubbles of sugar cane as food source for bees. Questions of honey quality and international honey standards are of secondary importance in this context; the main goal is to provide a basis of existence (beekeeper, wax production) and energy rich foods for the population in countries that grow sugar cane.

No bibliography on the use of sugar cane for beekeeping exists in sugar technology and beekeeping literature. However, it is likely that information in this field are available in literature on other technologies.

The length of the growth period of sugar cane to maturity varies from country to country (9-24 months, see table). In some countries the sugar cane is harvested all year round. The quality of the sweet sap collected by the bees may be influenced by the method of harvesting, which can be simply cutting off the stems and leaves or burning the leaves before harvesting.

Nothing is known about pollen supply in the sugar cane regions. Beekeepers and apicultural specialists are invited to contribute their experience to develop methods to exploit a food source not used so far in numerous countries of the Third World.

12. RESORPTION UNVERDAUTER PROTEINE UND DEREN EINBAU IN EIER BEI *VARROA JACOBSONI*

Naresh Chandra TEWARSON

Lehrstuhl für Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen

Der Verbleib aufgenommenen Blut-Proteine der Honigbiene wurde bei Nymphen und adulten *Varroa*-Weibchen untersucht. In der Haemolymphe aller Entwicklungsstadien der Milbe wurden immunologisch *Apis*-Proteine mit unveränderten Antigen-Eigenschaften nachgewiesen (TEWARSON, 1980). Das in den Milben gefundene Muster von Honigbienen-Proteinen variierte korrespondierend zum jeweiligen Stadium des Wirts, an dem die untersuchte *Varroa* gesaugt hatte. Alle larvalen und imaginalen *Apis*-Haemolymp-*Proteine* werden offensichtlich unverdaut resorbiert. Das gleiche gilt auch für sonstige fremde Proteine, z.B. Rinder-Serumalbumin, das zuvor mit Milben besetzten Bienenarbeiterinnen injiziert worden war. Eine Analyse der elektrophoretisch aus Milben-Darmtrakt isolierten Enzyme ergab in der Tat, dass fast keine proteolytische Aktivität vorhanden ist.

Auch die *Varroa*-Eier enthalten *Apis*-Haemolymp-*Proteine*, vor allem H 1 (ENGELS, 1972). Diese Fraktion kommt in Larven, Puppen und erwachsenen Bienen

vor. Eine Einlagerung von Wirtsproteinen in die Oocyten des Parasiten hat im übrigen WIGGLESWORTH bereits 1943 für die Milbe *Ornithodoros moubata* beschrieben.

RÉSUMÉ

La résorption de protéines non digérées et leur assimilation dans les œufs de Varroa jacobsoni

Le séjour des protéines de l'hémolymphe de l'abeille assimilées a été examiné chez les femelles à l'état de nymphes et adultes du parasite *Varroa*. Dans l'hémolymphe de tous les stades de développement de l'acarien on a trouvé par immunologie les protéines d'*Apis* avec leurs propriétés antigènes inchangées (TEWARSON, 1980). Le modèle des protéines de l'abeille trouvé chez l'acarien a varié avec les stades de croissance de l'hôte dont le parasite s'était nourri. Toutes les protéines de l'hémolymphe d'*Apis*, larvaires et imaginaires, sont avec évidence résorbées sans être digérées. Il en est de même avec des protéines animales étrangères quelconques, par exemple : albumine sérale bovine injectée à des abeilles portant des parasites. Une analyse des enzymes de l'intestin de l'acarien isolés par électrophorèse a démontré en effet qu'il n'y a presque pas d'activité protéolytique.

Les œufs de *Varroa* contiennent aussi des protéines de l'hémolymphe d'*Apis*, et surtout H 1 (ENGELS, 1972). Cette fraction se trouve chez les larves, les chrysalides et les abeilles adultes. Un stockage de protéines de l'hôte dans les oocytes du parasite a été déjà décrit par WIGGLESWORTH en 1943 à propos de l'acarien *Ornithodoros moubata*.

SUMMARY

Resorption of undigested proteins and their incorporation into the eggs of Varroa jacobsoni

The fate of hemolymph proteins consumed by nymphal and adult female *Varroa* mites was analyzed. In all of these stages, *Apis mellifera* proteins with unchanged antigenic properties were detected in *Varroa* hemolymph by immuno-techniques (TEWARSON, 1980). The pattern of honeybee proteins found in the mites depended on the developmental stage of the host. All the larval and adult *Apis* blood proteins were obviously resorbed without digestion. The same was observed with bovine serum albumin, that was previously injected to worker bees carrying mites. In fact nearly no proteolytic activity was determined after electrophoretic separation of the enzymes from *Varroa* alimentary tract homogenate.

Varroa eggs also contain *Apis* hemolymph proteins, especially H 1 (ENGELS, 1972) which occurs in larval, pupal, and adult bees. An incorporation of host proteins into the parasite's oocytes was described by WIGGLESWORTH in 1943 in the mite *Ornithodoros moubata*.

LITERATUR

- ENGELS W., 1972. — Quantitative Untersuchungen zum Dotterprotein-Haushalt der Honigbiene (*Apis mellifica*). *Roux's Arch.* 171, 55-86.
- TEWARSON N. C., 1980. — Immunologische Untersuchungen über die Rolle von Haemolymph-Proteinen der Honigbiene für Ernährung und Fortpflanzung von *Varroa jacobsoni*. Apimondia-Symposium, Oberursel-Bad Homburg, im Druck.
- WIGGLESWORTH V. B., 1943. — The fate of haemoglobin in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera) and other blood-sucking arthropodes. *Proc. Roy. Soc. London*, B 131, 313-330.

14. VERTEILUNG SYSTEMISCHER PRÄPARATE IN DER WINTERTRAUBE DER HONIGBIENE (*APIS MELLIFERA* L.)

Robin F. A. MORITZ, Bernhard HARLANDER

Institut für Bienenkunde (Polytechnisches Gesellschaft), Fachbereich Biologie der J. W. Goethe Universität Frankfurt a.M., Im Rothkopf 5, 6370 Oberursel/Ts., B.R.D.

Bei der Chemotherapie der Varroatose und anderer Krankheiten mit systemischen Präparaten wird der Behandlungserfolg stark von der Verteilung des Mittels im Bienenvolk abhängig sein. MORITZ *et al.* (1980) konnten zeigen, dass das Volumen des applizierten Präparats einen Einfluss auf die Verteilung hat. Mit dem Akarizid K-79 wurden in Feldversuchen Unterschiede im Therapieerfolg zwischen Winterbehandlung und Sommerbehandlung gezeigt, so dass ein saisonaler Effekt wahrscheinlich scheint. Zur Untersuchung der Verteilung wurde eine Farbstoffmarkierung des Präparats vorgenommen. Zehn Völkern wurden je 50 ml einer 2 %igen Methylenblaulösung in Wasser appliziert. Bei 5 Völkern wurden je 35 mg K-79 zugegeben, um einen Effekt des Akarizids auf die Farbverteilung zu zeigen. Nach 24 h wurden den Völkern je eine Stichprobe von 200 Bienen entnommen. Die Bienen wurden einzeln in 1,5 ml Alkohol (96 %) homogenisiert und 10 min bei 300 g zentrifugiert. Vom Überstand wird im Photometer bei 600 nm die Extinktion bestimmt. Die äusserliche Kontamination der Bienen mit Farbstoff wurde durch Waschen in Alkohol beseitigt. Die Kontamination unter Zugabe von K-79 erwies sich geringer als bei der Kontrolle. Zudem wurde in K-79 Völkern signifikant mehr resorbiert als in den Kontrollen. Die Differenz der Dichtemittel beträgt 0,9 μ l/Biene.

In Wintervölkern ist die Präparatverteilung signifikant besser als im Sommer. Berücksichtigt man die minimale Dosis, die eine Biene aufnehmen muss, um einen therapeutischen Effekt zu zeigen, so liegen im Falle der Therapie der Varroatose mit K-79 im Sommer 50 % der Bienen nach einer einmaligen Behandlung im milbentoxischen Bereich. In der Wintertraube sind dies bei gleicher Behandlung 75 % aller Bienen. Berechnet man die Verteilung des Präparats nach einer zweiten Behandlung im Winter, so erhält man 1,98 % Bienen, die eine zu geringe Akariziddosis erhalten. Diese Daten stimmen nahezu exakt mit den empirisch ermittelten Daten aus Feldversuchen (RUTTNER und HARLANDER, 1981) überein.

RÉSUMÉ

Répartition de produits systématiques dans la grappe hivernale de l'abeille (Apis mellifera L.)

En chimiothérapie de la varroase, l'action des produits systémiques dépend de leur distribution dans les colonies d'abeilles. On a observé des variations saisonnières dans les résultats de l'action thérapeutique (voir le rapport de HARLANDER et RUTTNER). Nous avons pu montrer l'existence de variations dans la répartition du médicament dans les colonies d'hiver et les colonies d'été, qui peuvent rendre compte de ces observations. L'action thérapeutique des systémiques est bien plus efficace en hiver qu'en été.

Si on administre à une colonie 35 mg de K-79, dose minimale pour observer la répartition de l'acaricide d'après le colorant qui le marque, 50 % des abeilles vont absorber la dose en été. En hiver, ce sera 75 %.

On peut calculer qu'après 2 traitements consécutifs, 1,98 % des abeilles seulement reçoit une quantité d'acaricide inférieure à la dose toxique pour les acariens.

Ceci correspond exactement au résultat empirique des expériences en champ (voir les rapports de HARLANDER et MAUTZ).

SUMMARY

Distribution of systemic chemicals in the winter cluster of the honeybee (Apis mellifera L.).

In the chemotherapy of Varroaosis in honeybees the effect of systemic chemotherapeutic agents will depend on its distribution in honeybee colonies. Seasonal differences in the results of the therapy were observed (see report by HARLANDER and RUTTNER). We were able to show differences in distribution in winter and summer colonies which can explain these observations. Systemic therapy in winter is much more effective than in summer.

In summer, 50 % of the bees will absorb a dose of K-79 toxic for mites, if 35 mg of K-79 was administered to the colony. In the winter cluster, this will be the case for 75 % after the same treatment. It can be calculated that after two consecutive treatments only 1,98 % of the bees receive a quantity of the acaricide less than the level toxic for the mites.

This corresponds with the empiric result of field experiments (see reports of HARLANDER and MAUTZ).

LITERATUR

- MORITZ, R. F. A.; KOENIGER, N.; MAUL, V., 1980. — Verteilung systemischer Präparate im Bienenvolk (*Apis mellifera* L.). Int. Apimondia Symposium «Varroaose», Bad Homburg 1980, Verlag Apimondia, im Druck.
- RUTTNER, F.; HARLANDER, B., 1981. — K-79 zur Bekämpfung der Varroaose im Feldversuch in Hessen. Referat zur Tagung der Bieneninstitute e.V. 1981, Berlin. *Apidologie*, im Druck.
- RUTTNER, F.; RITTER, W.; GÖTZ, W., 1980. — Chemotherapie der Varroaose über die Hämolymphe der Bienen. *Allg. dtsh. Imkerztg.*, 14 (5), 160-166.

15. VERSUCHE ZUR SAISONALEN EMPFINDLICHKEIT VON VARROA JACOBSONI GEGENÜBER CHLORDIMEFORMHYDROCHLORID (K-79)

Bernhard HARLANDER und Friedrich RUTTNER
 Institut für Bienenkunde (Polytechnische Gesellschaft)
 Fachbereich Biologie der Universität Frankfurt

Von Juni 1980 bis März 1981 wurden regelmässig Versuche zur Ermittlung der Milbenmortalität nach Anfütterung von Bienen mit Chlordimeformhydrochlorid angestellt. Dabei lag die Mortalität im Zeitraum November 1980 bis März 1981 signifikant höher ($p = 0,05$) als in den vorangegangenen Monaten Juni bis September 1980, mit einem Anstieg im Oktober. Da der Empfindlichkeitsanstieg zeitlich mit dem Ende der Brutstätigkeit im Bienenvolk, d.h. mit der beginnenden Abwesenheit frischgeschlüpfter Bienen (und Milben) zusammenfällt, liegt es nahe, einen

Zusammenhang mit der von MORITZ, 1980 nachgewiesenen Altersabhängigkeit der Empfindlichkeit der Milben gegen K-79 anzunehmen.

RÉSUMÉ

Expériences sur la variation saisonnière de la sensibilité de Varroa jacobsoni à l'hydrochlorure de chlordimeform (K-79)

De juin 1980 à mars 1981 on a fait périodiquement des expériences pour déterminer la mortalité des acariens après application de K-79 aux abeilles infestées. Durant la période de novembre 1980 à mars 1981 la mortalité a été significativement plus élevée ($p = 0,05$) que durant les mois de juin à septembre 1980, avec une augmentation nette en octobre.

Puisque l'accroissement de la sensibilité a été observé en même temps que la fin de l'élevage du couvain, c'est-à-dire avec le début de la période sans jeunes abeilles (et sans jeunes acariens), on peut supposer que ces résultats sont en rapport avec la corrélation mise en évidence par MORITZ (1980) entre l'âge et la sensibilité des abeilles au K-79.

SUMMARY

Experiments on the seasonal susceptibility of Varroa jacobsoni to chlordimeform hydrochloride (K-79)

From June 1980 to March 1981, periodical experiments were made to determine the mortality of the mites after application of K-79 to the infested bees. In the period from November 1980 to March 1981 the mortality of mites was significantly higher ($p = 0,05$) than in the preceeding months of June to September 1980, with a distinct increase in October.

The increase in efficacy was observed simultaneously with the end of brood rearing, that is with the start of the period without young bees (and without young mites). Thus a relationship can be assumed to the age dependent change in susceptibility of the mites to K-79 as shown by R. MORITZ in 1980.

LITERATUR

MORITZ, R.F.A., 1980. — Altersabhängige Empfindlichkeit von *Varroa jacobsoni* Oudemans gegen K-79 (Chlordimeformhydrochlorid). Verh. Symp. « Varroatose », Bukarest, Apimondia Verlag, 62-68.

16. K-79 ZUR BEKÄMPFUNG DER VARROATOSE IM FELDVERSUCH IN HESSEN

Berichterstatter :

Bernhard HARLANDER

Institut für Bienenkunde, Oberursel

Beteiligt :

Staatliches Veterinäruntersuchungsamt, Frankfurt a. M.

Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht Neu Ulrichstein, Aussenstelle für Bienenzucht, Kirchhain

Institut für Bienenkunde, Oberursel

Hoechst AG, Frankfurt a. M.

Regierungspräsidium Darmstadt

Chlordimeformhydrochlorid (K-79) wurde als systemischer Wirkstoff und in der Methode seiner Anwendung gegen *Varroa jacobsoni* von K. KÜNZLER (1980) entdeckt. RUTTNER, RITTER und GÖTZ (1980) überprüften Akarizid und Methode.

Im Hinblick auf eine Zulassung als Arzneimittel wurde im November/Dezember 1980 ein Feldversuch an 13 856 Völkern auf 1390 Bienenständen in Hessen durchgeführt (WACHENDÖRFER, 1981). Auf einer Fläche von rund 2 550 km² erwiesen sich 66 % der Völker, bzw. 80 % der Stände als befallen. Bei zwei Behandlungen im Abstand von 7 Tagen fielen nach der ersten ca. 75 %, nach der zweiten ca. 25 % der insgesamt im Behandlungszeitraum abgefallenen Milben. Der Totenfall bei den Bienen verteilte sich gleichmässig auf die Zeiträume nach beiden Behandlungen, zusammengenommen fielen etwa 150 Bienen pro Volk.

73 Völker wurden zu einer exakten Überprüfung der Wirksamkeit des Akarizids abgetötet und ausgewaschen, nach der Methode von RITTER und RUTTNER (1980). 49,3 % dieser Völker zeigten sich völlig frei von Varroamilben. Ein Restmilbenbefall wurde in 50,7 % der Völker ermittelt. Die Zahl der als überlebend gewerteten Milben lag zwischen 1 und 263, in der Mehrzahl der Völker aber maximal bei 5. Der therapeutische Erfolg bei diesen nicht völlig sanierten Völkern bewegte sich zwischen 70,4 % und 99,9 %. Über alle 73 Völker errechnet sich ein therapeutischer Effekt von 98,9 %.

Ein erster Feldversuch im Frühjahr 1980 hatte einen Behandlungserfolg im Sinne des Anteils abgefallener Milben an den insgesamt ermittelten Milben von 99,9 % gebracht.

RÉSUMÉ

Compte rendu d'un traitement en champ à base de K-79 contre la varroase dans la Hesse (Allemagne fédérale)

Avec la collaboration des Instituts d'apiculture de Kirchhain et d'Oberursel, les Services vétérinaires de la Hesse et la Société Hoechst

On a montré que l'hydrochlorure de chlordimeform (K-79) était un acaricide très efficace contre *Varroa*, à action systémique. Pour mettre au point une méthode en champ pour les traitements officiels à grande échelle, on a fait des expériences en novembre et décembre 1980 sur 13 856 colonies d'abeilles dans 1 390 ruchers. 66 % des colonies et 80 % des ruchers étaient contaminés. Sur l'ensemble des acariens tués par les deux traitements réalisés à 7 jours d'intervalle, 75 % ont été dénombrés après le premier traitement et 25 % après le second.

L'action sur les abeilles a été lente; on a trouvé en moyenne 150 abeilles mortes par ruche après les deux traitements (ce chiffre comprend aussi la mortalité hivernale normale).

À la suite des deux traitements on a tué et lavé selon la méthode décrite par RITTER et RUTTNER (1980) 73 colonies, afin de déterminer l'efficacité exacte du traitement. 49,3 % de ces colonies étaient totalement indemnes d'acariens, et dans les 50,7 autres pour-cent, il restait quelques acariens sur les abeilles. Le nombre d'acariens vivants était compris entre 1 et 263, mais dans la plupart des cas il a été inférieur à 5. L'efficacité thérapeutique a été de 70,4 à 99,9 % pour les colonies renfermant encore des acariens vivants et de 98,9 % pour l'ensemble des 73 colonies examinées. Ceci est en parfait accord avec le résultat des deux premières expériences en champ au printemps 1980 (RUTTNER *et al.*, 1980).

SUMMARY

Report on a field treatment of Varroaosis with K-79 in Hessen (West Germany)

In collaboration with the Apicultural Institutes Kirchhain and Oberursel,
the Veterinary Offices of Hessen and the Hoechst AG.

Chlordimeform hydrochloride (K-79) was established as very effective varroacide with a systemic mode of action. Large scale experiments were made in November/December 1980 on 13 856 bee colonies in 1 390 bee yards to develop a field method for official treatment. Prior to the test, 66 % of the colonies and 80 % of the bee yards were shown to be infested. Of the mites killed during two treatments at 7 days intervals, 75 % were counted after the first treatment and 25 % after the second.

The effect on the bees was low; on the average 150 dead bees per hive were found after both treatments (this includes also the normal death rate during winter).

After the treatments, 73 colonies were killed and examined as described by RITTER and RUTTNER (1980) to determine the exact efficiency of the treatment. 49,3 % of the colonies were completely free of mites and in 50,7 % some mites were left on the bees. The number of surviving mites was found to be between 1 and 263, in most cases however less than 5. The therapeutic efficiency was between 70,4 and 99,9 % in the colonies with surviving mites, and 98,9 % in the total of the 73 examined colonies. This agrees with the reported result of more than 99 % mites killed in the two first field experiments in spring 1980 (RUTTNER *et al.*, 1980).

LITERATUR

RUTTNER F. (Federführend), 1980. *Allg. dtsh. Imkerztg.* (5).

WACHENDÖRFER G. *et al.*, 1981, *Dtsch. tierärztl. Wochenschr.*, **88**, 161-168.

17. VARROATOSE-BEKÄMPFUNG IN UNTERFRANKEN - ERGEBNISSE EINER BEHANDLUNG MIT K-79

Dieter MAUTZ, Otto TRAUT und Josef HEROLD

Landesanstalt für Bienenzucht, Erlangen

Im Herbst 1980 wurde im Landkreis Miltenberg (Unterfranken) mittels einer diagnostischen Ameisensäure-Behandlung ein Varroatoseherd entdeckt und anschliessend einer therapeutischen Behandlung mit K-79 unterzogen. Die Methode war dieselbe wie die in Hessen angewandte (s. Bericht HARLANDER), jedoch mit folgenden Abweichungen :

1. Zeitpunkt der Behandlung

Die Behandlung wurde erst Mitte Dezember während einer milden Wetterlage durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt war der Grossfeldversuch in Hessen und Baden-Württemberg bereits abgeschlossen. Die Behandlung erfolgte dort zum Teil bei extrem tiefen Aussentemperaturen.

2. Art der Behandlung

Im Hinblick auf die beim Varroatose-Symposium in Bad Homburg (Herbst 1980), vorgelegten jüngsten Ergebnisse zur Verteilung von K-79 im Bienenvolk sowie auf Anraten von Prof. RUTNER wurden ähnlich wie bei einer Versuchsreihe des Institutes für Bienenkunde Oberursel die erste und zweite Behandlung nicht im 7-tägigen Abstand, sondern innerhalb von 48 h durchgeführt. Nennenswerte Schäden, die eindeutig auf die Behandlung zurückzuführen waren, wurden nicht beobachtet.

3. Kontrolle auf abgefallene Milben

Wegen des anschliessend einsetzenden kalten Winterwetters wurden die Bodeneinlagen erst am 28.1.1981, also sehr viel später als geplant, gezogen.

4. Endkontrolle an abgetöteten Völkern

Nach Auswertung der Bodeneinlagen wurden 29 der behandelten Völker am 5./6. 3. 1981 abgetötet und zur Erfolgskontrolle ausgewaschen.

5. Die abgetöteten Völker wurden nicht mit Benzin sondern mit Seifenwasser ausgewaschen.

ERGEBNISSE

Insgesamt wurden 389 Völker mit K-79 behandelt, von denen 180 befallen waren. Nach der Behandlung fielen in einem Zeitraum von 43 Tagen 4 069 Varroamilben. Die Befallsstärke lag demnach bei durchschnittlich 37,9 Milben pro Volk (einschliesslich der durch Ameisensäure getöteten).

Von 29 ausgewaschenen Völkern wurden bei 7 (i.e. 24 %) insgesamt 107 Milben gefunden. Das bedeutet einen Restbefall von 2,6 % des ursprünglichen Befalls. Die Bienen der verbliebenen 22 Völker zeigten keinen Befall mehr. Bei den Völkern mit « Restbefall » ist einschränkend zu sagen, dass eine saubere Trennung von Bodenmüll und toten Bienen aus technischen Gründen nicht möglich war : Zwei Völker waren eingegangen, bei fünf anderen Völkern war versäumt worden, die Bienen vor dem Abtöten in eine Schwarmkiste zu fegen. Die Ergebnisse lassen jedenfalls eine hervorragende Wirkung des K-79 erkennen.

RÉSUMÉ

Résultats du traitement au K-79 contre la varroase en Basse-Franconie (Bavière)

A l'automne 1980 on a découvert une infestation de *Varroa* dans la région de Miltenberg grâce à un traitement diagnostique à l'acide formique. Plus tard dans l'année, au début de l'hiver, on a réalisé une expérience en champ avec le produit systémique K-79 (hydrochlorure de chlordimeform), comme en Hesse (voir le rapport de B. HARLANDER) mais avec quelques différences :

1. Le traitement a été fait à une période relativement tardive, mi-décembre, mais par temps doux.

2. Les deux traitements ont été appliqués à un intervalle de 48 heures, et non pas de 7 jours comme en Hesse.
3. Le contrôle des acariens tués n'a été fait que 6 semaines plus tard, le 28 janvier 1981.
4. On a tué 29 des colonies traitées, les 5-6 mars 1981.
5. Une solution de détergent a été utilisée à la place de la benzine pour séparer les acariens accrochés aux abeilles lors de l'opération de lavage.

Résultats

On a trouvé 180 colonies infestées sur 389 traitées au K-79. On a retrouvé un total de 4 069 acariens morts sur la feuille posée sur le plancher des ruches, soit 37,9 acariens/colonie.

Sur les 29 colonies tuées, on en a trouvé 7 (24 %) d'infestées, avec un total de 107 acariens. Ceci représente une infestation résiduelle de 2,6 % de l'infestation initiale. Les 22 colonies restantes étaient totalement indemnes d'acariens. Ces résultats prouvent la très bonne efficacité de deux traitements consécutifs au K-79 au début de l'hiver.

SUMMARY

Results of a varroa treatment with K-79 in Unterfranken (Bavaria)

In autumn 1980, an infestation with *varroa* was found in the region of Miltenberg using formic acid as a diagnostic treatment. Later in the year, in early winter, a field experiment was conducted with the systemic drug K-79 (chlordimeform hydrochloride) as in Hessen (see report B. HARLANDER), but with some differences :

1. The period of the treatment was relatively late, mid-December, but during mild weather.
2. The two treatments were applied at intervals of 48 hours and not 7 days as in Hessen.
3. The examination for dead mites was made six weeks later, on 28 January 1981.
4. Twenty-nine of the treated colonies were killed, but not before March 5. or 6.
5. A detergent solution was used and not benzene to separate the adhering mites from the bees during the washing process.

Results

Of the 389 colonies treated with K-79, 180 colonies were found to be infested. A total of 4,069 mites were recovered dead on the bottom sheet, that is 37,9 mites per colony. A total of 107 mites were found in 7 (24 %) of the 29 colonies that were sacrificed. That is a residual infestation of 2,6 % of the initial infestation. The remaining 22 colonies were completely free of mites. These results indicate an excellent control of mites with two treatments with K-79 at 48-hour intervals in early winter.

18. UNTERSUCHUNGEN ZUR BIENENGEFÄHRLICHKEIT VON THYMOL

Dieter MAUTZ

Landesanstalt für Bienenzucht, Erlangen

Angebliche Vergiftungserscheinungen an einem mit Thymol behandelten Stand waren Anlass, dieses für die Tracheenmilbenbekämpfung empfohlene Präparat auf seine Bienengefährlichkeit zu prüfen. Erste richtungsweisende Versuche nach den

Vorschriften der Kommission zur Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln deuteten auf eine sichtbare Atem- wie auch Kontaktgiftwirkung hin. Die Prüfung von Thymol verschiedener Herkünfte liess bei keinem der Präparate eine durch etwaige Giftstoffe hervorgerufene Verunreinigung vermuten. Bienen zeigten auch dann noch deutliche Vergiftungserscheinungen, wenn sie in luftdichten Glasglocken bei sehr geringen Volumenkonzentrationen mit Thymol behandelt wurden (10 mg pro 1 Liter Rauminhalt). Da bei Anwendung an freifliegenden Völkern Vergiftungen bisher nicht bestätigt werden konnten, wird vermutet, dass bei normalen Bedingungen (10-15 g je Volk, normale Fluglochbelüftung) die Konzentration von Thymol unter der für Bienen giftigen Dosis liegt.

RÉSUMÉ

Recherches sur la toxicité du thymol pour les abeilles

On a relevé dans un rucher les dégâts causés aux abeilles par le traitement au thymol (recommandé contre les acariens). On a donc fait un test sur la toxicité de cette substance vis-à-vis des abeilles. Le thymol utilisé provenait de sources variées, toutes étant bien sûr indemnes de pollution toxique.

Le thymol s'est révélé toxique aussi bien par contact que par inhalation, même à une concentration aussi faible que 10 mg dans un récipient d'un litre hermétiquement clos.

Pourtant sur des colonies volant librement aucune action toxique n'a pu être mise en évidence. On estime donc que dans des conditions normales (entrée ouverte, 10-15 g de thymol par ruche), la concentration de thymol reste inférieure au seuil toxique pour les abeilles.

SUMMARY

Experiments on the toxicity of thymol to honeybees

Bee mortality following treatment with thymol (recommended to control acariosis) were recorded from a bee yard. Thus a test was made to determine the toxicity of this substance to honeybees. The thymol used was from different sources, all being evidently free of toxic contaminants.

Thymol proved to be toxic as a contact poison as well as respiratory poison, even in a concentration as low as 10 mg in a tightly closed 1-liter vessel.

However, in free flying colonies, no toxic effect could be confirmed. Thus it is assumed that under normal conditions (open entrance, 10-15 g thymol per colony) the concentration of thymol remains below the level toxic for bees.

21. BESTIMMUNG DER LC₅₀ VON DIMILIN 25 WP AN BIENENBRUT IN FREIFLIEGENDEN VÖLKERN ALS BEISPIEL FÜR DIE ANWENDUNG DES NEUEN APIS-LARVEN-TESTS*

Dieter WITTMANN

Lehrstuhl für Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen

Mit den bisherigen Verfahren der amtlichen Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln auf Bienengefährlichkeit (BBA-Richtlinie 23-1) können Insektizide

* Gefördert durch das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg.

mit spezifisch larvizider Wirkung nicht auf ihre Toxizität gegenüber Bienenbrut getestet werden. Der zunehmende Marktanteil derartiger Präparate macht es jedoch notwendig, ein Verfahren zur Toxizitätsprüfung an Bienenbrut in die amtliche Mittelprüfung einzubeziehen.

Mit dem hier vorgestellten Test (eines der neu entwickelten Verfahren zur Brutschäden-Prüfung bei der Honigbiene, vgl. WITTMANN und ENGELS, 1981), kann die LC_{50} von Insektiziden und anderen Pflanzenbehandlungsmitteln für Bienenlarven exakt ermittelt werden. Die Anwendung wird am Beispiel einer LC_{50} -Bestimmung von DIMILIN beschrieben.

Das Prüfverfahren basiert auf einer direkten Applikation an Gruppen von individuell kontrollierten Larven in starken freifliegenden Magazin-Völkern. Die Versuche wurden im Sommer 1980 durchgeführt. Auf Brutwaben werden Test-Flächen von je 50 Zellen abgesteckt, die Larven der Stadien L 2, L 3, und L 4 enthalten; die Anzahl bereits leerer Zellen wird notiert.

Entsprechend der vom Hersteller (Fa. Philips-Duphar) angegebenen Aufwandmenge wurden eine 3 % Suspension (3 000 ppm) von DIMILIN 25 WP in destilliertem Wasser angesetzt. Von dieser Stammlösung wurden durch Zugabe von verdünntem Gelée royale (20 g Gelée Royale, 2,5 g Glucose, 2,5 g Fructose in 14,5 ml aq. dest.; *in-vitro*-Aufzucht-Diät für Bienenlarven nach REMBOLD *et al.*, 1974) Testgemische in 6 verschiedenen Verdünnungen hergestellt (4,4-17,9 p.p.m. DIMILIN 25 WP) die in insgesamt 37 Versuchsserien geprüft wurden. Mit einer Dosierpipette wurden 10 μ l Testgemisch pro Zelle zum Larvenfutter gegeben. In 16 Kontrollversuchen wurde Testgemisch ohne DIMILIN-Zusatz verabreicht. In 19 Kontrollserien mit unbehandelten Larven wurde die spontane Brutausfallrate bestimmt, sie lag immer unter 10 %. Einen Tag nach Verdeckeln der Zellen wurden die offen gebliebenen Zellen ausgezählt. Ausserdem wurden die verdeckelten Zellen geöffnet, um ausgestorbene, aber von den Bienen noch nicht ausgeräumte Larven bzw. Vorpuppen zu erfassen. Von den Mortalitäts-Mittelwerten wurde die durchschnittliche Brutausfallrate in den Kontrollserien ohne DIMILIN-Zusatz abgezogen. Die so korrigierten Werte wurden zur graphischen Ermittlung der LC_{50} verwendet. Als LC_{50} wurden 14,9 p.p.m. DIMILIN 25 WP bzw. 3,7 p.p.m. AI (Wirkstoff Diflubenzuron) ermittelt. Mit deutlichen Brutschäden muss in der Praxis also gerechnet werden, wenn in den Stock gelangtes DIMILIN die fressenden Larvenstadien noch in einer Verdünnung erreicht, die bei einigen Promille der Spritzbrühen-Konzentration liegt.

Der hier beschriebene *Apis*-Larven-Test in Bienenvölkern scheint als Routineverfahren geeignet. Wenn 5 starke und gut brütende Bienenvölker zur Verfügung stehen, kann eine Mittelprüfung mit eingearbeitetem Testpersonal in 2-3 Wochen erfolgen. Der Test erlaubt eine rasche und sichere LC_{50} -Bestimmung von Pflanzenbehandlungsmitteln und anderen Insekten-toxischen Wirkstoffen für die fressenden Larvenstadien der Honigbiene. Die Test-Bedingungen gleichen weitgehend einer Vergiftungssituation im Freiland (vgl. WITTMANN, 1981).

RÉSUMÉ

*Determination de la LC₅₀ de DIMILIN 25 WP pour le couvain d'abeilles de colonies en plein air, comme exemple d'utilisation d'un nouveau test sur les larves d'Apis**

Il n'est pas possible de tester l'effet spécifiquement larvicide des insecticides sur le couvain d'abeilles avec les méthodes en cours, celles-ci se limitant aux abeilles adultes. Comme le marché de ces produits s'accroît, il est nécessaire d'inclure des recherches sur leur toxicité pour le couvain dans les méthodes officielles d'examen.

Nous allons décrire ici un nouveau test (une des méthodes développées par WITTMANN et ENGELS, 1981) par lequel on peut mesurer la LC₅₀ des insecticides et autres produits chimiques agricoles sur les larves d'abeilles. Ce test a été utilisé pour la détermination de la LC₅₀ de DIMILIN à titre d'exemple.

Dans cette nouvelle méthode de test, la substance est dissoute dans de la gelée royale délayée et appliquée à des larves individuellement marquées dans des colonies d'abeilles importantes. On isole sur chaque rayon de couvain un champ de 50 alvéoles contenant des larves des stades L 2, L 3 et L 4. On note le nombre d'alvéoles vides. Chaque larve reçoit 10 µl du mélange. On a testé de la sorte 6 concentrations différentes (4,4-17,9 p.p.m.) de DIMILIN 25 WP (Philips Duphar) dans 37 séries de tests. Dans 16 contrôles, les larves ont été nourries avec le mélange sans addition de DIMILIN. En même temps on a recherché le pourcentage de mortalité spontanée du couvain sur 19 contrôles faits avec des larves non traitées. Il s'est maintenu en dessous de 10 %. La moyenne de la mortalité spontanée des contrôles faits sans addition de DIMILIN a été soustraite de la mortalité moyenne des groupes traités au DIMILIN. Par une analyse régressive on a trouvé une LC₅₀ de DIMILIN de 14,9 p.p.m. ce qui est égal à 3,7 p.p.m. AI de l'agent opérant (Diflubenzuron).

On doit ainsi s'attendre à des dommages importants pour le couvain, si DIMILIN atteint les larves dans une concentration qui se trouve à quelques pour-mille en dessous de celle qui est vaporisée.

Le test sur les larves décrit ici donne une détermination rapide et sûre de la LC₅₀ pour tous les produits chimiques agricoles. Le test remplit toutes les conditions exigées des tests de routine par le bureau d'admission officielle des méthodes de test.

SUMMARY

Determination of the LC₅₀ of DIMILIN 25 WP for honeybee brood in free flying colonies as an example for the use of a new Apis-larvae-test

No methods are presently available to test insecticides on honeybee brood to evaluate specific effects of larvicidal substances. As the market of these substances is growing, it becomes necessary, however, to develop test methods for the official screening program on honeybee larvae. A new *Apis* larvae test is described here (one of the recently developed methods for determination of brood damages in honeybees, WITTMANN and ENGELS, 1981) by which the LC₅₀ of insecticides and other agrochemicals for honeybee larvae can be determined. This test was conducted with DIMILIN 25 WP as an example.

In the new test, the material to be evaluated is dissolved in diluted royal jelly and applied directly to groups of known age larvae in strong two story bee colonies. Test areas with about 50 larvae of L 2, L 3 and L 4 instars are outlined, and the number of empty cells is noted. Each larva is fed 10 µl of test mixture. Six different concentrations of DIMILIN 25 WP (Philips Duphar) ranging from 4,4-17,9 p.p.m. were tested in total of 37 series. In 16 control series, the test mixture without DIMILIN was applied. In 19 control series, with untreated larvae, the brood mortality was determined simultaneously and it was always below 10 %. The average mortality in the control treatment without DIMILIN was subtracted

* Soutenu par le ministère pour l'Alimentation, Agriculture, Environnement et des Eaux et Forêts Baden-Württemberg.

from the brood mortality in the DIMILIN treated groups. By means of a regression analysis the LC_{50} for DIMILIN 25 WP was determined as 14,9 p.p.m. corresponding to 3,7 p.p.m. for the active ingredient (Diflubenzuron). Evidence of brood damages were observed in bee colonies, when DIMILIN was applied to the larvae in dilutions less than 1 % of the concentration recommended for use in agriculture.

The *Apis* larvae test described here does allow a rapid reliable LC_{50} determination for all agrochemicals. The test fulfills the requirements of a routine method to be used in the registration procedure.

LITERATUR

- DRESCHER, W., DUSTMANN, J.-H., PINSDORF, W., STUTE, K., WEISS, K. — Vorläufige Richtlinien für die Prüfung von Pflanzenbehandlungsmitteln auf Bienengefährlichkeit. Richtlinie 23 - 1 der Biologischen Bundesanstalt, Braunschweig 1975.
- REMBOLD, H., LACKNER, B., GEISTBECK, I. — The chemical basis of honeybee, *Apis mellifera*, caste formation, partial purification of queen bee determinant from royal jelly. *J. Insect. Physiol.* **20**, 307-314, 1974.
- WITTMANN, D. — Bestimmung der LC_{50} von DIMILIN 25 WP für Bienenbrut mit einem neuen Apis-Larven-Test. *Z. Angew. Entomol.* im Druck 1981.
- WITTMANN, D., ENGELS, W. — Entwicklung von Testverfahren für Insektizid-bedingte Brutschäden bei der Honigbiene. *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.* **3**, im Druck 1981.

22. ÜBER DEN NACHWEIS VON CHLORKOHLWASSERSTOFF-RÜCKSTÄNDEN IN BIENENPRODUKTEN WACHS, HONIG UND POLLEN

Josef GAYGER und Jost-Heinrich DUSTMANN

Niedersächsisches Landesinstitut für Bienenforschung, 3100 Celle

Honig, Pollen und Bienenwachs verschiedener Herkunft wurden auf Rückstände von Chlorkohlenwasserstoffen untersucht. Hierbei wurden besonders die unterschiedlichen Zustandsformen des Wachses (Jungfernwachs, Mittelwände, Altwablen, Rohwachs) in die Analysen einbezogen.

Das Studium der Literatur gab zu erkennen, dass nur sehr wenig geeignete Bestimmungsmethoden für den Schadstoffnachweis existieren, die über Extraktion, Aufreinigung der Ertrakte und Bestimmung von Kleinstmengen Auskunft erteilen. Vor allem beim Bienenwachs erwiesen sich die Rückstandsanalysen als schwierig und langwierig.

In dem von uns angewandten Verfahren erfolgte die Extraktion mit Acetonitril; die Verteilung wurde mit wässrigem Acetonitril-*n*-Hexan und die Aufreinigung der *n*-Hexanphasen über Florosil durchgeführt. Zur Aufreinigung der Extrakte wurde auch in verschiedenen Kombinationen Florosil, Celite und Sicacide verwendet.

Zum qualitativen und quantitativen Nachweis der Rückstände wurde die Gaschromatographie in Verbindung mit einem ECD-Detektor eingesetzt. In den untersuchten Proben wurden in unterschiedlicher Zahl und Menge folgende

Rückstände der Chlorkohlenwasserstoffklasse gefunden : HCB, α -HCH, γ -HCH (Lindan), β -HCH, ε -HCH, Aldrin, Chlordan, Heptachlor, Endosulfan. Bemerkenswert ist die Anwesenheit von Lindan (γ -HCH) in jeder der untersuchten Proben (z.T. jedoch nur in Spuren nachweisbar).

Es sei hierbei erwähnt, dass Lindan luft-, wasser-, licht- und hitzebeständig ist. Auch durch starke Säuren wird es nicht zersetzt. Diese Stabilität des Lindan gegen chemische Einflüsse zeigt sich auch in jahrelanger Haltbarkeit im Boden.

Weitere Versuche sollen die Herkunft des Lindan in den Bienenprodukten aufdecken, d.h. die Frage beantworten, ob Lindan von den Sammelbienen in den Stock eingetragen und dort nach Befliegen der direkt mit Lindan behandelten Pflanzen verschleppt wird, oder ob das Lindan aus dem Boden stammt, von wo es aufgrund seines Eindringungsvermögens ins Pflanzeninnere und des Weitertransportes im pflanzlichen Gewebe auch in den Nektar und Pollen gelangen könnte.

Es wäre denkbar, dass im Bienenwachs eine Anreicherung von Rückständen, vor allem der Chlorkohlenwasserstoffe, aufgrund der grösseren Löslichkeit in fettartigen Stoffen (zu denen auch das Wachs gehört) bewirkt wird.

Die Annahme ist berechtigt, dass der stete Wachsumlauf im imkerlichen Betrieb (Altwaben-Mittelwände-Neuwaben) in Verbindung mit der steten, wenn auch geringfügigen neuen Zufuhr von Pestiziden durch die Bienen zu einer Anreicherung von Schadstoffen führt. Nicht ohne Bedeutung könnte auch das Wachs ausländischer Herkunft sein, das z.T. in die inländische Wachsverarbeitung mit einfließt, zumal derartige Wachsproben nicht laufend auf Pestizidrückstände untersucht werden.

Die von uns festgestellten Mengen einzelner Pestizide im Honig, Pollen und vor allem Wachs sind extrem unterschiedlich. Inwieweit diese Mengen schädliche Wirkung auf die Bienen bzw. auf die Entwicklung der Brut haben, ist noch nicht geklärt. Die quantitativen Werte werden in einer späteren ausführlichen Veröffentlichung mitgeteilt.

RÉSUMÉ

Détermination de résidus de pesticides dans les produits de la ruche : cire, miel et pollen

On a analysé des échantillons de miel, de pollen et de cire d'abeille de diverses origines du point de vue des résidus organochlorés. La cire a été analysée sous ses différentes formes (jeunes et vieux rayons, cire gaufrée).

On a trouvé les résidus suivants dans divers échantillons, variables en quantité et en nombre : HCB, α -HCH γ -HCH (lindane), β -HCH, aldrine, chlordane, heptachlore, endosulfan.

Il est remarquable que le lindane était présent dans tous les échantillons, bien que parfois seulement à l'état de traces.

Il faut signaler que le lindane est une substance très stable qui peut persister dans le sol pendant des années sans être détruite.

On discute l'origine du lindane dans la cire. Il est possible que la plus forte solubilité de l'HCH dans les substances lipidiques (cire) soit responsable des valeurs relativement élevées, qui seront publiées en détail dans un autre article.

Nous supposons que le cycle continu de la cire dans la pratique apicole (vieux rayons → cire gaufrée → nouveaux rayons) en liaison avec l'apport renouvelé d'HCH par le pollen et le miel aboutit à l'accumulation du pesticide considéré.

D'autres études devraient établir si les quantités déterminées de pesticide dans la cire des rayons sont préjudiciables aux abeilles et à leur couvain.

SUMMARY

Identification of pesticide-residues in bee products wax, honey and pollen

Honey, pollen and wax of honeybees from different origin were analyzed for residues of « Chloridcarbonhydrogen-substances ».

Various conditions of beeswax (light and dark combs, foundations) were included.

Residues of the following were found in the samples, differing by amount and number of components : HCB, α -HCH, γ -HCH (Linan), β -HCH, ϵ -HCH, Aldrin, Chlordane, Heptachlor, Endosulfan.

It is remarkable, that γ -HCH was present in all samples, though sometimes only in trace amounts.

It should be mentioned, that γ -HCH is a very stable substance and can persist in the soil for years, without being destroyed.

The question on possible sources of γ -HCH in wax is discussed. It might be possible, that the higher solubility of HCH in fatlike substances like wax is responsible for the relative high values. This possibility will be discussed in detail in a separate paper.

We assume, that the continuous wax rotation in apicultural practices (old combs → foundations → new combs) in connection with a successive new supply of HCH by honey and pollen results in an accumulation of the concerned pesticide.

Further studies should demonstrate, if the determined amounts of pesticides in combwax are harmful for adult honeybees and their brood.