

**ARBEITSGEMEINSCHAFT DER INSTITUTE
FÜR BIENENFORSCHUNG
BERICHT ÜBER DIE TAGUNG
IN SAARBRÜCKEN VOM 23.3.-25.3.1982**

VERLAUF DER TAGUNG

Zur Jahrestagung 1982 der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung hatte Prof. G. ALTMANN die Mitglieder vom 23.3. bis 25.4.82 an die Universität des Saarlandes nach Saarbrücken eingeladen.

Die Teilnehmer wurden zu Beginn der Tagung von Prof. W. STECHE (Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft) und von den Gastgebern Prof. G. ALTMANN und Prof. W. NACHTIGALL begrüsst.

Während der Tagung war Gelegenheit gegeben, die Labors der Arbeitsgruppen von Prof. ALTMANN und Prof. NACHTIGALL zu besichtigen.

Es wurden insgesamt 27 wissenschaftliche Vorträge gehalten, deren Zusammenfassungen — soweit eingegangen — nachfolgend abgedruckt sind.

**WORKING GROUP OF THE APICULTURAL INSTITUTES
IN WESTERN GERMANY
REPORT ON THE MEETING AT SAARBRÜCKEN, 23.3.-25.3.1982**

SUMMARY

The annual meeting of the working group of the Apicultural Institutes in Western Germany was organized by Prof. G. ALTMANN from the University of Saarland in Saarbrücken.

The participants were welcomed to the meeting by Prof. W. STECHE (Chairman of the Working Group) and the hosts, Prof. G. ALTMANN and Prof. W. NACHTIGALL.

During the meeting an opportunity was provided to visit the laboratories and staffs of Prof. ALTMANN and Prof. NACHTIGALL.

Altogether 27 reports were given during the meeting. The summaries of reports received to date are printed as follows.

**GROUPE DE TRAVAIL DES INSTITUTS DE RECHERCHE APICOLE
DE LA RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE
RÉUNIONS DE SARREBRÜCK DU 23 AU 25 MARS 1982**

RÉSUMÉ

La réunion annuelle du Groupe de Travail des Instituts de recherche apicole de la R.F.A. a été organisée par le Prof. G. ALTMANN de l'Université de la Sarre à Sarrebrück.

Les participants ont été accueillis par le Prof. W. STECHE, président du Groupe de Travail et par les hôtes Prof. G. ALTMANN et Prof. W. NACHTIGALL.

Au cours de la réunion les participants ont eu l'occasion de visiter les laboratoires des équipes du Prof. ALTMANN et du Prof. NACHTIGALL.

Vingt-sept communications ont été au total données durant la réunion. Les résumés des communications parvenus à ce jour sont imprimés ci-dessous.

VERZEICHNIS DER REFERATE

Bienenkrankheiten und -vergiftungen

1. C. BRANDES : Über den Einfluss subletaler E 605-Mengen auf das Flugverhalten, die Laufgeschwindigkeit und das Tanztempo von Honigbienen.
2. H. GEFFCKEN : Der Varroaherd im Raum Fallingb.ostel.
3. E. GEISELER : Situation der anzeigepflichtigen Bienenkrankheiten in West-Berlin.
4. B. HARLANDER : Mittelprüfung gegen *Varroa jacobsoni* 1981/1982. (Keine Kurzfassung eingegangen.)
5. N. KOENIGER : Siehe : KOENIGER G., BAKER M. D., KOENIGER N., 1982. — Survey on honey bee mites of Sri Lanka. *J. apic. Res.* (in prep.).
6. D. MAUTZ, S. BRUNNER, S. MAYER u. J. HEROLD : Kurzbericht über die Ergebnisse eines Herbstfeldversuches mit Folbex[®] VA Neu zur Varroabekämpfung in Unterfranken.
7. W. RITTER und F. PERSCHIL : Bekämpfung der Varroatose mit Folbex[®] VA Neu.
8. W. RITTER, J. M. CZARNECKI und F. PERSCHILL : Prüfung der Wirkung von Folbex[®] VA Neu auf Tracheenmilben (*Acarapis woodi*).
9. A. SCHULZ : Versuche zur Entwicklung einer biologischen Therapie der Varroatose.
10. N. C. TEWARSON : Proteasen-Tests bei *Varroa jacobsoni*.
11. D. WITTMANN : Tracer-Versuche zur Passage von Insektiziden durch Ammenbienen als Basis für die Abschätzung von Intoxikationswegen der Bienenbrut.

Pollen und Honig

12. G. GRIESOHN : Trachtsituation in der Feldflur und mögliche Verbesserungen.
13. U. HEIMBACH : Zur Honigtauproduktion von zwei *Callaphididen* an Linde und Eiche.
14. G. LIEBIG : Zur Alternanz der Tannentracht. (Keine Kurzfassung eingegangen.)
15. B. TALPAY : Untersuchungen über Pollen-Provenienzen aus dem Erntejahr 1980 mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Steroiden und Flavonoiden. (Keine Kurzfassung eingegangen.)
16. G. VORWOHL : Untersuchungen über Blei- und Cadmiumrückstände im Honig. (Keine Kurzfassung eingegangen.)
17. G. VORWOHL : Ein vorgeschichtlicher Honigfund im Fürstengrab von Hochdorf. (Keine Kurzfassung.)

Betriebsweise

18. K. WEISS : Noch einmal Kunststoffwabe.

Physiologie und Verhalten

19. K. HARTFELDER : Zusammensetzung von Larvenfuttersaft bei der stachellosen Biene *Scaptotrigona postica* (Latr.).
20. G. KOENIGER : Beobachtungen über die Mehrfachpaarung der Bienenkönigin : Wie wird das Begattungszeichen entfernt? (Vortrag mit Film). Tagungsber. 28. Int. Bienenzüchterkongr. Apimondia, Acapulco, 1981 (im Druck).
21. K. MEYER : Flugraum-Beobachtungen über Sammelverhalten, Pollenvorräte und Brutausfall bei *Apis mellifera*.
22. W. VON DER OHE : Spontanattraktivität von Duftstoffen auf die Honigbiene.
23. U. ROTHE und W. NACHTIGALL : Stoffwechselphysiologische Messungen an Bienen (*Apis mellifica carnica*).

Genetik und Taxonomie

24. D. KAUHAUSEN : Methoden der taxonomischen Analyse von *Apis mellifera*.
25. A. KLEPSCH : Heritabilitäten morphologischer Merkmale bei der Kapbiene *Apis mellifera capensis* Escholtz.
26. R.F.A. MORITZ : Enzymatische Inzucht- und Alterseffekte in Flugmuskelmitochondrien bei Drohnen (*Apis mellifera carnica*).
27. R.F.A. MORITZ : Selektion in kleinen Populationen der Honigbiene (*Apis mellifera* L.).

LIST OF REPORTS*Honey bee diseases and poisoning*

1. C. BRANDES : The influence of sublethal E 605 (Parathion)-doses on the flight behaviour, run- and dancing-speed of honeybees.
2. H. GEFFCKEN : Varroatosis in the Fallingbostal area.
3. E. GEISELER : Honeybee diseases situation in West-Berlin.
4. B. HARLANDER : Drug tests against *Varroa* disease 1981/1982 (Summary not received).
5. N. KOENIGER : See : KOENIGER G., BAKER M. D., KOENIGER N., 1982. — Survey on honey bee mites of Sri Lanka. *J. apic. Res.* (in prep.).
6. D. MAUTZ, S. BRUNNER, S. MAYER and J. HEROLD : A brief report on the results of field experiments with Folbex ® VA Neu for *Varroa* control in Lower Franconia (Bavaria).
7. W. RITTER and F. PERSCHIL : Controlling *Varroa* disease with Folbex ® VA Neu.
8. W. RITTER, J. M. CZARNECKI and F. PERSCHIL : The effect of Folbex ® VA Neu on *Acaapis woodi*.
9. A. SCHULZ : Experiments on the development of a biological method to control *Varroa* disease.
10. N. C. TEWARSON : Protease tests on *Varroa jacobsoni*.
11. D. WITTMANN : Tracer experiments on the passage of insecticides through nurse bees as a basis for determining intoxication routes in honey bee larvae.

Pollen and Honey

12. G. GRIESOHN : The situation of nectar flow in the field and possible improvements.
13. U. HEIMBACH : The honeydew production of two *Callaphididae* on linden and oak trees.
14. G. LIEBIG : Alternation of honeydew flow on firs (Summary not received).
15. B. TALPAY : Examinations of pollen sources from the crop of 1980 with special regard to the occurrence of steroids and flavonoids (Summary not received).
16. G. VORWOHL : Examinations of lead- and cadmium-residues in honey (Summary not received).
17. G. VORWOHL : A prehistorical honey find in the « Fürstengrab von Hochdorf » (Summary not received).

Beekeeping equipment and management

18. K. WEISS : Once more the plastic comb.

Physiology and Behaviour

19. K. HARTFELDER : Composition of larval food of the stingless bee *Scaptotrigona postica* (Latr.).
20. G. KOENIGER : Observations on multiple mating of queen bees : How is the mating sign removed? (Report with film) Proc. 28. int. Beekeeping Congr. Apimondia, Acapulco, 1981 (in press).
21. K. MEYER : Flight room observations on foraging behaviour, pollen stores and brood losses of *Apis mellifera*.
22. W. VON DER OHE : Spontaneous attraction of the honey bee to aromatic principles.
23. U. ROTHE and W. NACHTIGALL : Metabolic measurements on honey bees (*Apis mellifera carnica*).

Genetics and Taxonomy

24. D. KAUSAUSEN : Methods of taxonomic analysis of *Apis mellifera*.
25. A. KLEPSCH : Heritability of morphological characters of the Cape bee (*Apis mellifera capensis* Escholtz).
26. R.F.A. MORITZ : Enzymatic inbreeding- and aging effects on flight muscle mitochondria of drones (*Apis mellifera carnica*).
27. R.F.A. MORITZ : Selection in small populations of the honey bee (*Apis mellifera* L.).

LISTE DES COMMUNICATIONS*Maladies des abeilles et empoisonnements*

1. C. BRANDES : Influence de doses sublétales d'E 605 (parathion) sur le comportement de vol, la vitesse de course et le rythme de danse des abeilles.
2. H. GEFFCKEN : Le foyer de varroose dans la région de Fallingbommel (Résultats préliminaires d'un essai de diagnostic en champ).
3. E. GEISELER : La situation sanitaire apicole à Berlin-ouest.
4. B. HARLANDER : Essai de produits contre *Varroa jacobsoni* 1981/1982 (résumé non reçu).
5. N. KOENIGER : voir G. KOENIGER, M. D. BAKER, N. KOENIGER, 1982. — Survey on honey bee mites of Sri Lanka. *J. apic. Res.* (en prép.).

6. D. MAUTZ, S. BRUNNER, S. MAYER, J. HEROLD : Bref rapport sur les résultats des essais en champ avec Folbex^R VA Neu contre *Varroa* en Basse Franconie (Bavière).
7. W. RITTER, F. PERSCHIL : La lutte contre la varroose à l'aide de Folbex^R VA Neu.
8. W. RITTER, J. M. CZARNECKI, F. PERSCHIL : Action du Folbex^R VA Neu sur *Acaparis woodi*.
9. A. SCHULZ : Expériences pour mettre au point une méthode de lutte biologique contre la varroose.
10. N. C. TEWARSON : Tests de protéases chez *Varroa jacobsoni*.
11. D. WITMANN : Expériences avec traceur sur le passage des insecticides à travers les abeilles nourrices, comme base pour déterminer les voies d'intoxication du couvain.

Pollen et miel

12. G. GRIESOHN : La situation nectarifère dans les champs et améliorations possibles.
13. U. HEIMBACH : La production de miellat de 2 Callaphididae sur tilleul et chêne.
14. G. LIEBIG : Alternance de sécrétion de miellat sur les sapins (résumé non reçu).
15. B. TALPAY : Études des sources de pollen de la récolte 1980 en tenant particulièrement compte de la présence de stéroïdes et de flavonoïdes (résumé non reçu).
16. G. VORWOHL : Recherches sur les résidus de plomb et de cadmium dans le miel (résumé non reçu).
17. G. VORWOHL : Une découverte de miel préhistorique dans la tombe du prince de Hochdorf (résumé non reçu).

Apiculture

18. K. WEISS : A nouveau le cadre plastique.

Physiologie et comportement

19. K. HARTFELDER : Composition de la nourriture larvaire chez l'abeille sans dard *Scaptotrigona postica* (Latr.).
20. G. KOENIGER : Observations sur l'accouplement multiple chez la reine d'Abeille : comment le signe de fécondation est-il ôté? (Présentation avec film). C. R. 28^e Congr. int. apic. Apimondia, Acapulco, 1981 (sous presse).
21. K. MEYER : Observations sur le comportement de butinage, les provisions de pollen et les pertes de couvain chez *Apis mellifica* élevée en chambre de vol.
22. W. VON DER OHE : Attractivité spontanée de substances aromatiques vis-à-vis de l'abeille domestique.
23. U. ROTHE, W. NACHTIGALL : Mesures du métabolisme chez l'abeille (*Apis mellifica carnica*).

Génétique et taxinomie

24. D. KAUHAUSEN : Méthodes d'analyse taxonomique d'*Apis mellifera*.
25. A. KLEPSCH : Héritabilité des caractères morphologiques de l'abeille du Cap (*Apis mellifera capensis* Escholtz).
26. R.F.A. MORITZ : Influence de la consanguinité et de l'âge sur l'activité enzymatique dans les mitochondries des muscles de vol chez les mâles d'abeilles (*Apis mellifera carnica*).
27. R.F.A. MORITZ : Sélection au sein de petites populations d'abeilles (*Apis mellifera* L.).

1. ÜBER DEN EINFLUSS SUBLETALER E 605-MENGEN AUF DAS FLUGVERHALTEN, DIE LAUFGESCHWINDIGKEIT UND DAS TANZTEMPO VON HONIGBIENEN

Christian BRANDES

Zoologisches Institut der Universität Graz, A-8010 Graz, Universitätsplatz 2

Subletale Mengen E 605 bewirken eine Änderung des Tanztempos (SCHRICKER 1974). Es wurde untersucht, in welcher Weise neuromotorische bzw. zentralnervöse Vorgänge an einer solchen Änderung des Tanztempos beteiligt sind.

Verschiedene Applikationsmethoden wurden bei den Versuchen verwendet. Die Letalgrenze (LD_0) betrug bei der Injektion : 0,136 μg , und peroral : 0,082 μg E 605.

Bei Laufgeschwindigkeitsmessungen liefen die Bienen in einer Arena auf eine Lampe zu, 5 verschiedene subletale Mengen wurden injiziert. Bei allen Vergiftungsmengen liefen die vergifteten Bienen signifikant schneller als die unvergifteten.

Bei Fluggeschwindigkeitsmessungen, die in Feldversuchen im Freiland durchgeführt wurden (Entfernung des Futterplatzes vom Stock : 294 m und 810 m), zeigte sich kein Einfluss des Giftes. Das Gift wurde bei diesen Versuchen injiziert.

Bei Karussellversuchen wurde das Gift injiziert und verfüttert. Es trat keine Erhöhung der Fluggeschwindigkeit und keine Erhöhung der Flügelschlagfrequenz auf. Es zeigte sich weiters keine Änderung des Zuckerverbrauchs, die mit einer geänderten Flügelschlagfrequenz oder mit einer geänderten Fluggeschwindigkeit begründet werden könnte.

Bei Tanztempomessungen (das Gift wurde injiziert) stellte sich heraus, dass nur Bienen, die bereits 4 Tage an demselben Futterplatz gesammelt hatten, ihr Tanztempo nach einer Vergiftung erhöhten.

Nicht die erhöhte motorische Aktivität, sondern zentralnervöse Vorgänge scheinen die Änderung des Tanztempos nach einer Vergiftung zu bewirken. Solche Änderungen wurden auch nach einer Richtungsänderung des Futterplatzes gefunden, sie werden als « Umstimmung » bezeichnet (HERAN und SCHREINDLER, 1967).

SUMMARY

The influence of sublethal E 605 (Parathion) doses on the flight behaviour, run and dancing speed of honey-bees

Sublethal doses of Parathion generally cause an increase of walking speed in honey-bees. An increase of waggle-dance rate can be observed only in those bees that have foraged at the same feeding-place over several days (« platz-gealtert »). This rise of dance rate is not caused by the increase of locomotor activities. It is very probably that Parathion affects the process of « Platzalterung » (see HERAN and SCHREINDLER, 1967).

RÉSUMÉ

Influence de doses subléthales d'E 605 (parathion) sur le comportement de vol, la vitesse de course et le rythme de danse des abeilles

Des doses sublétales de parathion provoquent généralement un accroissement de la vitesse de marche des abeilles. Un accroissement du rythme de la danse frétilante ne s'observe que chez les abeilles qui ont butiné au même endroit pendant plusieurs jours. Cette augmentation n'est pas provoquée par un accroissement des activités locomotrices. Il est très vraisemblable que le parathion agit sur les mécanismes nerveux centraux (cf. HERAN et SCHREINDLER, 1967).

LITERATUR

- HERAN H. und SCHREINDLER E., 1967. — Das Tanztempo der Honigbiene und ihre Flugerrfahrung. *Z. vergleich. Physiol.* **54**, 165-191.
- SCHRICKER B., 1974. — Der Einfluss sublethaler Dosen von Parathion (E 605) auf die Entfernungsweisung bei der Honigbiene. *Apidologie* **5** (2), 149-175.

2. DER VARROAHERD IM RAUM FALLINGBOSTEL (VORLÄUFIGE ERGEBNISSE EINES DIAGNOSE-FELDVERSUCHES)

Hermann GEFFCKEN

Niedersächsisches Landesinstitut f. Bienenforschung, Wehlstr. 4 a, D-3100 Celle

Anfang 1980 wurden im Wintergemüll zweier Bienenstände in Fallingbostel (Lüneburger Heide) die ersten Varroen Norddeutschlands gefunden. Als man Anfang 1981 dort erneut Varroabefall feststellen musste, wurde das Celler Bieneninstitut zur Mitwirkung an den Diagnose- und Bekämpfungsmassnahmen herangezogen. Die Aufgaben des Institutes bestanden in :

1. der Auswaschung von im Frühjahr 81 zur Bekämpfung abgetöteten Völkern,
2. der Betreuung der besonders gefährdeten/befallsverdächtigen Stände durch wiederholte Sommerkontrollen und
3. der diagnostischen Behandlung dieser und einiger weiterer Stände (Ende Sept. 1 Stand, Wiederholung hier und alle übrigen : Räuchern 2.11.-3.12., Träufeln 27.11.-21.12.81).

Die Diagnosebehandlungen mit Folbex[®] VA Neu und K-79 ergaben :

1. (Überwiegend ganz leicht) befallen waren 7 der 20 vom Institut betreuten Stände sowie 6 der vom Veterinäramt Fallingbostel behandelten (insgesamt 6 in Fallingbostel, 4 im Raum Dorfmark, 2 im Raum Schwarmstedt, 1 in Ostenholz).
2. Der Befall ging aus von einem Herd im Raum Fallingbostel-Dorfmark, die letzte « Verteilung » geschah vorwiegend während der Heidewanderung 1980.

3. Der Befall war bei Nachuntersuchungen im März und April 82 nach der medikamentösen Diagnosebehandlung und gezielten diagnostischen Tötungen im Raum Schwarmstedt und Ostenholz nicht mehr, in Fallingbostel und Dorfmark nur noch auf je 1 Stand feststellbar.

4. Beide Diagnosemittel erwiesen sich als bienenverträglich. Stärkerer Totenfall und Schädigungen einzelner Völker — besonders nach K-79-Behandlung beobachtet — dürften grossenteils auf die allgemein beobachteten, z.T. recht massiven *Nosema*infektionen oder auf zu geringe Einwinterungsstärke zurückgehen. Infolge dieser Schwächefaktoren haben wohl in einigen Fällen die unvermeidlichen Störungen zu Schäden geführt. Weder zu einer speziellen Schädwirkung der Diagnosesubstanzen noch zu starker Kälte zur Zeit der Behandlung liessen sich gesetzmässige Beziehungen herstellen.

SUMMARY

Varroasis in the Fallingbostel area (Preliminary results of a field diagnosis trial)

Early in 1980 the first *Varroa* mites were found in Northern Germany in the winter refuse in hives of two apiaries in Fallingbostel (Lüneburg Heather). At winter's end in 1981 varroasis was found there again. The Bee Research Institute of Celle was called on to assist in the diagnosis and control. The tasks of the institute consisted in :

1. washing out (in gasoline) colonies killed in March 1981 for varroasis control,
2. the care of the apiaries especially endangered/suspicious of infestation by means of repeated controls during the summer,
3. the diagnostical treatment of these and some other apiaries (end of Sept. one apiary, repetition here and the others : fumigation 2.11.-3.12.81, dropping 27.11.-21.12.81).

The diagnostical treatments with « Folbex^R VA Neu » and « K-79 » had the following results :

1. Seven of the 20 apiaries in care of the Institute and 6 apiaries of those treated by the Fallingbostel veterinary office were (mostly very light) infested (summarized : 6 at Fallingbostel, 4 in the Dorfmark area, 2 in the Schwarmstedt area and 1 at Ostenholz).
2. The infestation came from a centre in the Fallingbostel-Dorfmark area, the last spreading happened mainly during the heather migration in 1980.
3. No more mites were detected in the Schwarmstedt area and Ostenholz and only in one apiary respectively in Fallingbostel and Dorfmark in the follow-up examinations in March and April 1982 after the diagnostical treatments with drugs and controlled killings for diagnosis in late fall/early winter in 1981.
4. Both treatment substances were compatible to bees. Considerable amounts of dead workers and damages to single colonies — observed especially after K-79 treatments — could have originated largely from the common and rather severe *Nosema* infestation or might be due to too small population for winter. Because of these factors of weakness, the unavoidable disturbances may have led to colony damages in some cases. It was not possible to establish correlations between the damages and the hazardous nature of the substances or severe cold during the time of treatment.

RÉSUMÉ

*Le foyer de varroose dans la région de Fallingbostal
(Résultats préliminaires d'un essai de diagnostic en champ)*

Début 1980 les premiers acariens *Varroa* ont été trouvés en Allemagne septentrionale dans les déchets hivernaux des ruches de deux rucher à Fallingbostal (Land de Lünebourg). On y a retrouvé la varroose à la fin de l'hiver en 1981. Une aide concernant le diagnostic et la lutte a été demandée à l'Institut de recherche apicole de Celle. Les tâches de l'Institut ont consisté à :

1. laver (dans l'essence) les colonies tuées en mars 1981 pour lutter contre la varroose,
2. suivre les ruchers particulièrement exposés/susceptibles d'infestation à l'aide de contrôles répétés durant l'été,
3. traiter en vue de diagnostic ces ruchers et quelques autres.

Les traitements diagnostiques avec « Folbex^R VA Neu » et « K-79 » ont donné les résultats suivants :

1. Sept des 20 ruchers suivis par l'Institut et 6 ruchers parmi ceux traités par le Service vétérinaire de Fallingbostal étaient (pour la plupart légèrement) infestés.
2. L'infestation provenait d'un centre situé dans la région de Fallingbostal-Dorfmark, la dernière propagation a eu lieu principalement durant la transhumance sur la bruyère en 1980.
3. Au cours des examens de contrôle en mars et avril 1982, qui ont suivi les traitements diagnostiques médicamenteux et les suppressions de colonies pour diagnostic, on n'a trouvé aucun nouvel acarien dans les régions de Schwarmstedt et d'Ostenholz, et seulement un rucher atteint à Fallingbostal et à Dorfmark.
4. Les deux produits de traitement sont compatibles avec les abeilles. Des mortalités importantes d'ouvrières et des dégâts dans certaines colonies — observés surtout après les traitements au K-79 — ont pu être dus en grande partie à l'infestation générale et assez massive de *Nosema* ou à des populations trop faibles pour hiverner. En raison de ces facteurs de faiblesse, les perturbations inévitables ont pu provoquer dans certains cas des dégâts à la colonie. Il n'a pas été possible de mettre en évidence des corrélations entre les dégâts d'une part, et la nature toxique des produits ou le froid intense pendant la période de traitement d'autre part.

3. SITUATION DER ANZEIGEPFLICHTIGEN BIENENKRANKHEITEN IN WEST-BERLIN

Erika GEISELER

Zool. Inst. der FU Berlin, Königin-Luise-Str. 1-3, 1000 Berlin 33

Durch die Insellage befindet sich Westberlin in einer ganz besonderen Situation, nicht nur politisch, sondern auch hinsichtlich der Erfassung und Behandlung von Bienenkrankheiten. Zwischen den politischen Blöcken findet kein offizieller Gedankenaustausch in bezug auf Tierseuchen statt. 1980 erreichte uns die Nachricht, dass die Varroa-Milbe zahlreiche Völker in der D.D.R. befallen hat. Die Varroa war bereits bis auf 17 km an die Westberliner Grenze vorgerückt. Herd und Ausgangspunkt war, so wird vermutet, der Stationierungsort der sowjetischen Einheiten in der D.D.R. Wünsdorf.

Aufgrund von Gemülluntersuchungen wurde im März 1982 erstmalig die Varroatose in West-Berlin festgestellt. Auf 6 Ständen waren 16 Völker befallen, weitere positive Befunde sind nicht auszuschliessen. Der Befallsgrad der meisten Völker war

gering, z.T. wurden nur 1-3 Milben im Gemüll gefunden, nur bei wenigen Völkern waren 10-40 Milben auf der Windel. Die befallenen Stände liegen im Süden Berlins bis zu 7 km von der Grenze entfernt. Mit ständig neuem Milbennachschub aus der D.D.R. ist zu rechnen.

Sofortige Rücksprache mit dem Veterinäramt ergab, dass von einem Abtöten der befallenen Völker Abstand genommen wird. Es ist zu befürchten, dass auf Grund der personellen Situation eine diagnostische Behandlung mit Folbex[®] VA Neu im März 82 den Imkern überlassen bleibt, was eine unhaltbare Situation darstellen würde.

Hier müsste zentral für ganz Berlin eine zuständige Stelle für die Bekämpfung der Varroatose geschaffen werden, so dass es möglich wird, durch kombinierte chemische und biologische Bekämpfung den Befallsgrad der Völker, trotz der besonderen Situation inmitten der varroaverseuchten D.D.R., gering zu halten und so den Berliner Bienenbestand zu sichern.

SUMMARY

Honeybee diseases situation in West-Berlin

Apiculture in West-Berlin is characterized by the insular situation of the city for both geographical and political reasons. West-Berlin covers an area of 481 square kilometers, bordering East-Berlin and East-Germany (G.D.R.). With regard to animal epidemics there is no official cooperation taking place between the veterinary institutions. Information on honeybee diseases is exclusively exchanged privately among beekeepers on both sides. Presently, ca. 380 hobby-beekeepers (with an average of 10 colonies) are organized in the Beekeepers Association of West-Berlin.

As to honey-bee diseases to be reported, there were only sporadic cases of American foulbrood in West-Berlin. In cooperation with the Free University Berlin the beekeepers were instructed and prepared for the possible impact of varroatoxis expected either through bringing in colonies from already infected areas in Hesse or by the natural westward migration of the parasite. Suddenly, in 1980, a massive but insular Varroa-infestation occurs in an area of East-Germany which borders upon the southern parts of West-Berlin. It must be assumed that those initial cases were carried into East-Germany directly from the Soviet Union. Consequently, in 1982 the first cases (light infestation of 1-3 mites per colony) were reported in the southern parts of West-Berlin.

Presently, a joint cooperative program against varroatoxis was established with the veterinary State-institutions, the Beekeepers Association and the Free University Berlin. It is quite likely that a permanent re-infestation will occur through swarming and drifting of honeybees across the political border.

RÉSUMÉ

La situation sanitaire apicole à Berlin-Ouest

L'apiculture à Berlin-Ouest se caractérise par la situation insulaire de la ville pour des raisons à la fois géographique et politique. Berlin-Ouest couvre une surface de 481 km² limitrophe de Berlin-Est et de la République démocratique allemande. Il n'existe aucune coopération officielle entre les services vétérinaires des deux zones. C'est uniquement à titre privé que les apiculteurs de Berlin-Est et de Berlin-Ouest échan-

gent entre eux des informations concernant les maladies des abeilles. Actuellement environ 380 apiculteurs amateurs, ayant une moyenne de 10 colonies, sont regroupés dans l'Association des Apiculteurs de Berlin-Ouest.

En ce qui concerne les maladies des abeilles, seuls quelques cas sporadiques de loque américaine ont été signalés. Les apiculteurs ont été formés, avec l'aide de l'Université libre de Berlin, et préparés à l'arrivée éventuelle de la varroose, attendue soit par le canal de colonies provenant de zones de Hesse déjà infestées, soit par la voie naturelle de migration vers l'ouest du parasite. Tout à coup en 1980 une infestation massive mais localisée est apparue dans une région d'Allemagne de l'Est qui borde le sud de Berlin-Ouest. Il faut préciser que ces cas initiaux ont été apportés en Allemagne de l'Est directement d'Union soviétique. En conséquence les premiers cas de varroose (légère infestation d'un à 3 acariens par ruche) ont été signalés en 1982 dans les quartiers sud de Berlin-Ouest.

Actuellement les Services vétérinaires d'État, l'Association des apiculteurs et l'Université libre de Berlin ont mis au point un programme commun contre la varroose. Il est très probable qu'une ré-infestation permanente se produise, due à l'essaimage et à la dérive des abeilles par-delà la frontière politique.

6. KURZBERICHT ÜBER DIE ERGEBNISSE EINES HERBSTFELDVERSUCHES MIT FOLBEX[®] VA NEU ZUR VARROABEKÄMPFUNG IN UNTERFRANKEN (BAYERN)

D. MAUTZ*, Sigrid BRUNNER**, Sibylle MAYER** u. J. HEROLD*

* *Bayerische Landesanstalt für Bienenzucht, Erlangen.*

** *Staatliches Veterinäramt, Aschaffenburg.*

1981 wurden im Landkreis Aschaffenburg mit Hilfe flächendeckender Wintergemülluntersuchungen in drei weit voneinander entfernten Gemeinden 4 Varroa-befallene Stände aufgedeckt. Einige der befallenen Völker wurden zur Bestimmung der Befallsstärke noch im April abgetötet. Später mehrfach durchgeführte diagnostische Behandlungen mit Ameisensäure (Methode nach WEISS *et al.*, *Imkerfreund* H.3/82) bestätigten im wesentlichen die Ergebnisse der Wintergemülluntersuchungen; in den umliegenden Ständen wurde kein Befall festgestellt. Mit diesen Massnahmen wurde der Infektionsdruck deutlich vermindert.

Im Herbst wurde dann in Absprache mit Dr. RITTER, Freiburg, dem wir für die freundliche Bereitstellung des Präparates dankbar sind, ein Feldversuch mit dem damals zur Zulassung angemeldeten Präparat Folbex[®] VA Neu (Ciba Geigy) unternommen. Der Feldversuch wurde durch das Bayerische Staatsministerium des Innern genehmigt.

Insgesamt wurden 341 Völker behandelt, davon 116 aus befallenen Beständen, die zur Therapie viermal im Abstand von 4 Tagen begast wurden, und 225 aus nicht befallenen Beständen, die zur Diagnose zweimal im Abstand von vier Tagen behandelt wurden. Vier Tage nach der zweiten und noch einmal vier Tage nach der vierten Behandlung wurde die Zahl der abgefallenen Milben ermittelt. In den befallenen Ständen erwiesen sich 46 Völker (i.e. 40 %) als infiziert, es wurden 622 Milben gezählt. Nach vier Wochen wurden die am stärksten befallenen Völker zur Bestimmung der Restmilbenzahl abgetötet. Von den getöten Völkern (12 Stück) wurde bei dreien

geringer, bei neun kein Restbefall festgestellt. Die Wirksamkeit des Präparates lag bei den drei Völkern mit Restbefall zwischen 96 und 99 %.

SUMMARY

A brief report on the results of field experiments with Folbex® VA Neu for Varroa control in lower Franconia (Bavaria)

In 1981 four cases of Varroa disease were found in three different locations of the county of Aschaffenburg. These cases were detected by examining debris from the colonies of the entire county. Some of the infested colonies were killed soon after to get informations about their infection rate. The other colonies were treated later on with formic acid for several times (method after WEISS *et al.*, *Imkerfreund* 3/82). The results essentially confirmed those of the earlier debris examinations, the infection pressure could be diminished distinctly.

In fall 1981 we conducted field experiments with Folbex® VA Neu (Ciba Geigy), a new preparation which was officially announced at that time. These experiments were conducted after verbal agreement with Dr. RITTER, Freiburg, whom we are thankful for providing us with the medicament. The Bavarian State Ministry of Home Affairs gave permission to conduct these experiments, which were accomplished in late October.

On the whole, 341 colonies were treated, 116 colonies from known infected bee yards, which were fumigated four times within 12 days, and 225 colonies from uninfected bee yards which were fumigated two times within four days. Four days after the second and once again four days after the last fumigation the number of dead Varroae were counted. Forty-six colonies (i.e. 40 %) showed infestation, we counted 622 Varroae. Four weeks later we killed those colonies with heaviest infection rate to determine the number of remaining mites. In three out of twelve colonies killed we still found Varroae. The efficacy of the medicament ranged from 96 to 99 % in these three colonies.

RÉSUMÉ

Bref rapport sur les résultats des essais en champ avec Folbex® VA Neu contre Varroa en Basse Franconie (Bavière)

On a trouvé en 1981 quatre cas de varroose en 3 endroits du comté d'Aschaffenburg. Ces cas ont été détectés par l'examen des débris des colonies de tout le comté. Certaines colonies infestées ont été tuées peu après afin d'obtenir des renseignements sur leur taux d'infestation. Les autres colonies ont été traitées plusieurs fois à l'acide formique (méthode selon WEISS *et al.*, *Imkerfreund* 3/82). Les résultats ont confirmé dans l'ensemble ceux obtenus auparavant par l'examen des débris. La pression d'infestation a pu être diminuée sensiblement.

Courant 1981 des essais en champ ont été effectués avec Folbex® VA Neu (Ciba Geigy), nouvelle préparation dont l'autorisation officielle venait d'être donnée. Ces expériences ont été effectuées après accord verbal du Dr. RITTER de Fribourg et nous le remercions de nous avoir fourni le médicament. Le ministère d'État des affaires intérieures de la Bavière a autorisé ces expériences, qui ont été réalisées fin octobre.

Sur les 341 colonies traitées, 11 provenant de ruchers infestés ont été désinfectées 4 fois en 12 jours et 225 colonies, provenant de ruchers sains, ont été traitées 2 fois en 4 jours.

On a dénombré les *Varroa* morts 4 jours après le 2^e traitement, puis à nouveau 4 jours après le dernier traitement. Quarante-six colonies (soit 40 %) se sont révélées infestées et 622 *Varroa* ont été dénombrés.

Quatre semaines plus tard on a tué ces colonies qui avaient le plus fort taux d'infestation pour déterminer le nombre d'acariens restants. On a encore trouvé des *Varroa* dans 3 des 12 colonies tuées. Dans ces 3 colonies l'efficacité du médicament est de 96 à 99 %.

7. BEKÄMPFUNG DER VARROATOSE MIT FOLBEX® VA NEU

W. RITTER, F. PERSCHIL

Tierhygienisches Institut Freiburg, Am Moosweiher 2, D-7800 Freiburg, F.R.G.

Folbex® VA Neu mit dem Wirkstoff Brompropylat (Isopropyl - 4,4' - dibrombenzilat) wurde von der Ciba Geigy AG und dem Tierhygienischen Institut Freiburg entwickelt und geprüft. Der Räucherstreifen wurde in Labor- und Freilandversuchen an bisher 2600 Völkern geprüft. Das neue Medikament erwies sich hierbei als gut bienen- und brutverträglich. Es kam zu keinen nennenswerten Königinnenverlusten. Zur Bestimmung der diagnostischen Sicherheit und des Therapieerfolges wurden 84 Völker abgetötet, um die auf den Bienen verbliebenen Milben zu bestimmen. Hierzu wurden die Bienen in Benzin ausgewaschen und die gedeckelten Brutzellen einzeln auf Milbenbefall untersucht.

In den Untersuchungen zeigte sich, dass mit Hilfe einer zweimaligen Anwendung des Folbex® VA Neu-Räucherstreifens im Abstand von 4 Tagen ein Befall von mehr als 5 Milben selbst in Völkern mit Brut sicher nachgewiesen werden kann.

Durch die viermalige Anwendung des Räucherstreifens konnten in Völkern mit gedeckelter Brut im Frühjahr 59 % und im Herbst 75 % der insgesamt vorhandenen Milben abgetötet werden. Waren die Völker während der Behandlung im Herbst brutfrei, so war der Behandlungserfolg mit 97 % abgetöteten Milben wesentlich grösser. Für Folbex® VA Neu gilt somit — wie auch für alle bekannten Wirkstoffe —, dass eine erfolgreiche Bekämpfung nur in brutfreien Völkern im Herbst möglich ist. In einem Teil der Völker konnten alle Milben eliminiert werden. Diese Völker waren meist schwach befallen. Ein noch grösserer Behandlungserfolg unabhängig von der Befallsstärke wurde bei der Behandlung von Bienen im Kunstschwarm erzielt. Bereits nach einer zweimaligen Anwendung des Räucherstreifens im Abstand von 24 Stunden konnten 4 Schwärme geheilt und in einem weiteren 98 % der Milben abgetötet werden.

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse sollte die Behandlung der Varroatose mit Vorteil im Herbst erfolgen, wenn die Völker möglichst brutfrei sind. Eine Behandlung umfasst die viermalige Anwendung je eines Räucherstreifens im Abstand von 4 Tagen. Bei ordnungsgemässer Anwendung besteht in absehbarer Zeit keine Gefahr, dass sich resistente Milbenstämme bilden.

SUMMARY

Controlling Varroa disease with Folbex® VA Neu

Folbex® VA Neu was developed by Ciba Geigy AG in collaboration with the Animal Hygiene Institut, Freiburg. About 2 600 colonies have so far been treated with the new drug. In all the test it has been

shown to be well tolerated by both bees and brood. No queen losses occurred during the use of Folbex® VA Neu. In order to ascertain the diagnostic accuracy and the therapeutic success of the drug, 84 colonies were killed.

The results of field tests showed that with two applications of Folbex fumigant strips at intervals of 4 days an infestation of more 5 than mites can be reliably detected even in colonies with brood. The treatment of *Varroa* disease is best undertaken in the autumn, when colonies have less brood. At that time, 97 % of the mites could be killed. The treatment comprises 4 applications each of one fumigant strip, at intervals of 4 days.

RÉSUMÉ

La lutte contre la varroose à l'aide de Folbex® VA Neu

Folbex® VA Neu a été mis au point par la firme Ciba Geigy en collaboration avec l'Institut d'Hygiène vétérinaire de Fribourg. Environ 2 600 colonies ont déjà été traitées avec le nouveau médicament. Tous les tests ont montré qu'il était bien toléré à la fois par les abeilles adultes et par le couvain. Aucune perte de reine n'a été enregistrée pendant l'utilisation de Folbex® VA Neu. Afin de s'assurer de la précision du diagnostic et du succès thérapeutique du produit, on a tué 84 colonies.

Les résultats des essais en champ ont montré que 2 applications de tickets fumigènes de Folbex® VA Neu à 4 jours d'intervalle permettaient de détecter de façon fiable une infestation de plus de 5 acariens même dans des colonies avec couvain. Il est préférable d'entreprendre le traitement de la varroose à l'automne, lorsque les colonies possèdent moins de couvain. A ce moment-là, 97 % des acariens peuvent être tués. Le traitement comprend 4 applications d'un ticket fumigène à des intervalles de 4 jours.

8. PRÜFUNG DER WIRKUNG VON FOLBEX® VA NEU AUF TRACHEENMILBEN (*ACARAPIS WOODI*)

W. RITTER, J. M. CZARNECKI, F. PERSCHIL

Tierhygienisches Institut Freiburg, Am Moosweiher 2, D-7800 Freiburg, F.R.G.

Die Wirkung von Folbex® VA Neu auf Tracheenmilben (*Acarapis woodi*) wurde zunächst im Labor überprüft. Hierzu wurden Kunstschwärme mit etwa 1000 Bienen behandelt. Zur Beurteilung der Wirkung konnten nur die Tracheen von frisch abgetöteten Bienen untersucht werden, da zwischen lebenden und toten Milben unterschieden werden musste. Im untersuchten Dosisbereich von 1/2 bis 1/16 Räucherstreifen war die Bienenmortalität gering. Die Milbenmortalität lag zwischen 83 und 64 %. Im Vergleich zum alten Folbex® erwies sich das neue Medikament als ebenso wirksam.

Im Frühjahr 1981 wurden in Toulouse/Frankreich 3 Versuchsgruppen mit 8 bis 11 Völkern und einer Kontrollgruppe zusammengestellt. Jeweils 3 Völker in jeder Gruppe wurden vor der Behandlung brutlos gemacht. Die Völker wurden bis zu 8 mal im Abstand von 4 bzw. 7 Tagen mit je einem Räucherstreifen Folbex® bzw. Folbex® VA Neu behandelt. Jeweils nach der 4., 6. und 8. Behandlung wurde eine Probe von 50

bis 500 Bienen jedem Volk entnommen und auf Milbenbefall untersucht. Den brutlosen Völkern wurde zusätzlich eine Probe von lebenden Bienen entnommen und nach der gleichen Methode wie bei der Laborprüfung untersucht.

Die Bienenmortalität war während der Behandlungsperiode gering. Unabhängig vom Abstand zwischen den Behandlungen konnte in jeweils 2 Völkern nach einer 6maligen Anwendung von Folbex[®] VA Neu kein Befall mehr nachgewiesen werden. 4 Völker hatten auch nach 8maliger Anwendung noch einen positiven Befund. Die Untersuchung an lebenden Bienen zeigte jedoch, dass bereits nach der 6maligen Anwendung alle Milben in den Tracheen gestorben waren. Obwohl in fast allen Völkern noch befallene Bienen vorhanden waren, konnte eine Übertragung der Milben auf Jungbienen nicht mehr erfolgen. Später in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführte Versuche bestätigten diesen Therapieerfolg. Um die biologische Komponente (Selbstheilung der Völker) zu nutzen, sollte in der Praxis eine 6malige Anwendung im Abstand von 7 Tagen gewählt werden.

SUMMARY

The effect of Folbex[®] VA Neu on Acarapis woodi

The effect of Folbex[®] VA Neu on the acarine mite was studied in collaboration with the Veterinary School of Toulouse, France. Three test-groups, each with 8 to 11 colonies, were treated 8 times, at intervals of 4 and 7 days respectively. Fifty to 500 bees were examined from each colony. Further infestation could be detected in some colonies after 8 applications. But examination of live material showed that after 6 applications all the mites had died. Transmission to young bees is thus no longer possible. A clear therapeutic success was later demonstrated also in the tests carried out in Germany. According to these trials the colonies should be treated in the spring, as soon as brood rearing commences, with 6 applications of one fumigant strip at 7 day intervals.

RÉSUMÉ

Action du Folbex[®] VA Neu sur Acarapis woodi

L'action du Folbex[®] VA Neu sur l'acarien a été étudiée en collaboration avec l'École vétérinaire de Toulouse (France). Trois groupes, comportant chacun 8 à 11 colonies, ont été traités 8 fois à des intervalles de 4 et 7 jours. Pour chaque colonie on a examiné 50 à 500 abeilles. Une nouvelle infestation a pu être détectée dans certaines colonies après 8 traitements, mais l'examen du matériel vivant a montré que dès le 6^e traitement tous les acariens étaient déjà morts. La transmission aux jeunes abeilles n'est donc plus possible. D'autres tests réalisés en Allemagne ont confirmé ce succès thérapeutique. Selon ces essais les colonies devraient être traitées au printemps, dès que l'élevage du couvain débute, avec 6 applications d'un ticket fumigène à 7 jours d'intervalle.

9. VERSUCHE ZUR ENTWICKLUNG EINER BIOLOGISCHEN THERAPIE DER VARROATOSE

Alfred SCHULZ

Institut für Bienenkunde, Im Rothkopf 5, 637 Oberursel/Ts

Bei 11 von *Varroa jacobsoni* befallenen Bienenvölkern wurden 48 Tage lang alle geschlüpften Jungbienen auf *Varroa* untersucht und nur milbenfreie Bienen wieder in die Völker zurückgesetzt. Es wurden so auf 162 119 Bienen 17 459 Milben gefunden. Im Versuchszeitraum starben in den Völkern 2 038 *Varroae*. Zur Endauswertung wurden die Völker abgetötet und in Benzin ausgeschüttelt; dabei fanden sich noch 404 Restmilben. Die durchschnittliche Effizienz der Methode nach 4 Brutentnahmen liegt bei ca. 85 %, nach 8 Serien bei 98 % eliminierter Milben.

Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Entwicklung einer biologischen Therapie der Varroatose diskutiert.

SUMMARY

Experiments on the development of a biological method to control Varroa disease

In eleven *Varroa* infested colonies, all newly emerged bees were controlled for 48 days and only bees without *Varroae* were given back to the hive. Altogether 17 459 mites were found on 162 119 bees. During the test, 2 038 *Varroae* died in the hives. At the end of the experiment all bees were killed and washed in gasoline and 404 mites were found.

The results indicated that after 4 test series 85 %, after 8 series 98 % of all the mites were captured by the method. The results were discussed in relation to the development of a biological treatment of Varroatosis.

RÉSUMÉ

*Expériences pour mettre au point
une méthode de lutte biologique contre la varroose*

Dans 11 colonies parasitées par *Varroa*, on a suivi pendant 48 jours toutes les abeilles nouvellement écloses et on a remis dans la ruche que celles qui étaient indemnes de *Varroa*. On a trouvé un total de

17 459 acariens sur 162 119 abeilles. Au cours du test 2 038 *Varroa* sont morts dans la ruche. A la fin de l'expérience toutes les abeilles ont été tuées puis lavées à l'essence et on a dénombré 404 acariens.

Les résultats montrent que cette méthode permet de capturer 85 % des acariens avec 4 séries de tests et 98 % avec 8 séries. On discute des résultats en liaison avec la mise au point d'un traitement biologique de la varroose.

10. PROTEASEN-TESTS BEI *VARROA JACOBSONI*

Naresh C. TEWARSON

Lehrstuhl Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen

Der Bienen-Parasit *Varroa jacobsoni* ernährt sich von Haemolymph, die er an spätlarvalen, pupalen und adulten Entwicklungsstadien saugt. Welche Bedeutung die Proteine des Wirtsblutes für Ernährung und Oogenese der Milbe haben, wurde mit immunologischen Methoden untersucht (TEWARSON, 1981). Es wurde festgestellt, dass praktisch alle Haemolymph-Proteine der Honigbiene mit nur geringfügig veränderten Antigen-Eigenschaften in der Haemolymph und auch in den Eiern von *Varroa* vorkommen. Einer Biene zuvor injiziertes Rinder-Serum-Albumin wird ebenso wie die Bienen-Blut-Proteine ohne Verdauung von *Varroa*-♀♀ resorbiert (TEWARSON und ENGELS, 1982). Damit ist erwiesen, dass die Milbe Fremdproteine als Makromoleküle aufnimmt und als solche z.B. für ihr eigenes Eiwachstum verwendet.

Es erschien notwendig, die proteolytische Aktivität im Verdauungstrakt von *Varroa* nachzuprüfen. Dafür wurde ein Total-Homogenat von 30-50 Milben-♀♀ genommen. Mit einfachen Methoden wie z.B. Gelatine- oder Casein-Tests konnte keine Proteasen-Aktivität nachgewiesen werden. Erst mit Hilfe äusserst sensibler Verfahren, bei denen als künstliche Substrate verschiedene Nitroanilide eingesetzt werden, konnte eine sehr geringe Aktivität gefunden werden. Die beteiligten Enzyme wurden identifiziert und klassifiziert als Exopeptidasen vom Carboxypeptidase-A-Typ. Weiterhin wurde ein Protease-Inhibitor in der Bienen-Haemolymph festgestellt. Die Resorption von makromolekularen Bestandteilen kann als extremer Grad einer ernährungsphysiologischen Anpassung eines Parasiten angesehen werden. Eventuell kann so auch die kurze Zeitspanne, die für die Fortpflanzung der Milbe in verdeckelten Brutzellen auf der Bienenwabe zur Verfügung steht, effektiver genutzt werden.

LITERATUR

- TEWARSON N. C., 1981. — Immunologische Untersuchungen über die Rolle von Haemolymph-Proteinen der Honigbiene für Ernährung und Fortpflanzung von *Varroa jacobsoni*. In : Ruttner, F. (ed.) *Diagnose und Therapie der Varroatoose*. Apimondia-Verlag, Bukarest, p. 39-47.
- TEWARSON N. C. and ENGELS W., 1982. — Undigested uptake of non-host proteins by *Varroa jacobsoni*. *J. Apicult. Res.* 21, im Druck.

SUMMARY

Protease tests on Varroa jacobsoni

The physiology of nutrition was studied in the hemophagous honeybee mite *Varroa jacobsoni*. The mite is sucking bee hemolymph and the host proteins of the blood meal are resorbed without digestive

degradation. *Apis* hemolymph proteins can be detected in the hemocoel of the mite. This unusual type of nutrition is correlated with a very low protease activity. In *Varroa* homogenate only exo-carboxypeptidase A was found. An *Apis* blood factor inhibits the activity of this enzyme. The possible significance of macromolecular protein uptake for the mite's reproduction is discussed.

RÉSUMÉ

Tests de protéases chez Varroa jacobsoni

On a étudié la physiologie de la nutrition de *Varroa jacobsoni*, parasite de l'abeille. Le parasite suce l'hémolymph de l'abeille. Après un repas, les protéines de l'hôte sont résorbées sans digestion. On peut détecter les protéines de l'hémolymph de l'*Apis* dans l'hémocoel du parasite. Ce type inhabituel de nutrition est conjugué avec une activité protéolytique très basse. On n'a trouvé dans l'homogénat de *Varroa* qu'une peptidase exocarboxique de type A. Un facteur sanguin d'*Apis* est un inhibiteur de l'activité de cet enzyme. La signification possible d'une résorption de protéines macromoléculaires pour la reproduction du parasite est discutée.

11. TRACER-VERSUCHE ZUR PASSAGE VON INSEKTIZIDEN DURCH AMMENBIENEN ALS BASIS FÜR DIE ABSCHÄTZUNG VON INTOXIKATIONSWEGEN DER BIENENBRUT*

Dieter WITTMANN

Lehrstuhl Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen

Für die Beurteilung des methodischen Ansatzes eines Prüfverfahrens zur Toxizitäts-Bestimmung von Pflanzenbehandlungsmitteln für Bienen-Larven, muss geklärt sein, auf welchem Intoxikationsweg Giftstoffe an die Brut gelangen können. Unter Freilandbedingungen ist dies entweder über die Verfütterung von kontaminiertem Honigblaseninhalt oder von kontaminiertem Sekret aus den Futtersaft-Drüsen möglich. Im letzteren Falle kann es durch metabolische Effekte auch zu Veränderungen der Wirkstoffe und der Giftwirkung kommen.

Die Passage von Giftstoffen durch Ammenbienen wurde exemplarisch mit radioaktiv markiertem Diflubenzuron (Dimilin-Wirkstoff) und Carbaryl untersucht. Die in Zucker-Honigwasser gelösten Wirkstoffe wurden 8 Tage alten Ammenbienen oral appliziert. Nach unterschiedlichen Inkubationszeiten (T) wurden die Bienen präpariert. Dabei wurden 5 μ l Haemolymph (Haem), Hypopharynx- (HyDr), Mandibel- (MaDr), Hinterkopf- (HKDr) und Thorax-Drüsen (ThDr), Honigblase (HoBl), Mitteldarm (MiDa), Dünndarm (DüDa), Enddarm (EnDa), Malphigische Gefäße (MaGe) und der Restkörper (ReKö) gewonnen. Der zum Präparieren benutzte Ringer wurde mit der Haemolymph-Probe vereinigt. Die Radioaktivität (cpm) der Proben wurde im Flüssigkeits-Scintillationszähler ermittelt.

Die Tabelle enthält Mittelwerte der Gewebe-Radioaktivität von je 2 Bienenarbeiterinnen, denen ^{14}C -Diflubenzuron appliziert wurde. Entsprechende Daten

für ^{14}C -Carbaryl wurden bereits veröffentlicht (WITTMANN, 1981). Beide Wirkstoffe gelangen nicht in grösseren Mengen in die Futtersaft-Drüsen der Ammenbienen. Brutschäden kommen daher wahrscheinlich durch Verfütterung von wirkstoffhaltigem Honigblaseninhalte an ältere Larvenstadien zustande. Dieser Intoxikationsweg kann durch direkte Applikation der Prüfsubstanz an Bienenlarven (WITTMANN und ENGELS, 1981) unter Praxis-ähnlichen Bedingungen nachvollzogen werden.

T	HoBl	MiDa	DüDa	Haem	MaGe	EnDa	HyDr	MaDr	HKDr	ThDr	ReKö	Summe
1/4	11 300	41 217	46	541	135	245	28	14	18	39	1 875	55 958
1/2	4 499	53 976	15	190	201	233	42	32	33	38	1 756	61 015
1	1 476	66 028	50	101	69	428	48	30	23	64	1 245	69 562
2	104	49 687	65	128	89	528	108	27	11	51	2 305	53 103
4	347	52 673	64	134	115	493	104	9	7	51	2 571	56 568
6	143	41 635	61	194	179	500	219	13	15	34	3 219	46 212
24	237	29 122	88	147	113	6 352	128	26	13	144	3 181	39 551
48	119	504	117	188	94	48 198	74	44	29	108	2 339	51 814

* Mit dankenswerter Unterstützung durch das MELUF BadenWürttemberg.

SUMMARY

Tracer experiments on the passage of insecticides through nurse bees as a basis for determining intoxication routes in honeybee larvae

Insecticide-intoxication of honeybee larvae is mediated by the nursing workers. Contaminated honeycrop or food gland secretions are possible sources. The passage of ^{14}C -labeled Carbaryl and Diflubenzuron (active agent of Dimilin) was studied in nurse bees 8 days old. After oral application and different incubation times, the radioactivity of different organs was determined. Only low labelling was found in all the food glands. From this result it is concluded that insecticides probably are not transferred with glandular secretions to bee larvae. Brood losses must be caused by feeding poisoned honey or pollen to late instars. This route of intoxication can be simulated in pesticide test systems by feeding the larvae directly a contaminated test food.

RÉSUMÉ

Expériences avec traceur sur le passage des insecticides à travers les abeilles nourrices, comme base pour déterminer les voies d'intoxication du couvain

L'intoxication des larves d'abeilles par des insecticides est due aux abeilles nourricières. L'apport de miel empoisonné ou de sécrétions contaminées des glandes nourricières en sont les sources possibles. On étudia le passage de ^{14}C -Carbaryl et de Diflubenzuron (agent insecticide de Dimilin) sur des abeilles nourrices âgées de 8 jours. Après une application orale et différentes périodes d'incubation, on détermina la radioactivité de différents organes. Toutes les glandes nourricières étaient peu marquées radioactivement.

On conclut de ce résultat que les insecticides ne sont pas transmis aux larves par les glandes nourricières. Les pertes de couvain sont donc certainement dues à la nutrition des stades avancés avec du miel ou du pollen empoisonnés. On peut simuler les voies de cette intoxication par des systèmes de tests de pesticides, en appliquant directement aux larves de la nourriture contaminée.

LITERATUR

- WITTMANN D., 1981. — Tracerversuche zur Passage von Carbaryl durch *Apis*-Arbeiterinnen. *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.* **3**, 184-186.
- WITTMANN D. and ENGELS W., 1981. — Entwicklung von Testverfahren für insektizid-bedingte Brutschäden bei der Honigbiene. *Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent.* **3**, 187-190.

12. TRACHTSITUATION IN DER FELDFLUR UND MÖGLICHE VERBESSERUNGEN

Gabriele GRIESOHN*

Lehrstuhl Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen

Seit den 50er Jahren hat sich unsere Kulturlandschaft sehr verändert. Im Zuge der Flurbereinigung sind die Äcker grösser geworden, viele Wegränder, Hecken und Brachflächen verschwunden. Durch die zunehmende Spezialisierung in Viehwirtschaft oder Ackerbau fällt auch der Anbau von Grünfütterleguminosen vielerorts fort. Als Folge davon haben sich die Lebensbedingungen für Bienen in der Feldflur drastisch verschlechtert. Vor allem gibt es kaum noch Sommertracht. Im Rahmen eines Projektes zum integrierten Pflanzenschutz im Feldbau sollten durch die Verwendung von Untersaaten und Zwischenfrüchten die Biozönosen auf dem Acker vielfältiger gestaltet werden. Wenn zusätzlich noch auf Randstreifen und Brachflächen Blütenpflanzen ausgesät werden und Wegunkräuter geduldet werden, müsste sich die Trachtsituation für Bienen verbessern lassen. Auf dem Lautenbacher Hof bei Heilbronn, der 250 ha Ackerland umfasst, wurden 1981 auf einer Fläche von 15 ha Rotklee, Weissklee und Gelbklee als Untersaaten ausgebracht. Die Blütezeit begann Ende Juli. Als Zwischenfrucht wurde auf 7 ha Ölrettich ausgesät, der Anfang September zu blühen begann. Auf Randstreifen und Brachflächen blühten ab Anfang Juni auf 600 m² Phacelia und auf 200 m² ein Gemisch aus Gelbsenf und Phacelia. Als Kontrolle diente der in der Nähe gelegene und ähnlich bewirtschaftete Willenbacher Hof mit 150 ha Ackerflächen. Auf beiden Höfen waren je 3 Bienenvölker mitten in der Feldflur ganzjährig aufgestellt. Um die Auswirkungen auf die Versuchsvölker beurteilen zu können, wurden sie regelmässig gewogen und hinsichtlich Brutflächen, Pollen- und Honig-Vorräten kontrolliert. Die Trachtsituation wurde einmal wöchentlich anhand der Pollenernte, die mit einer Pollenfalle im Laufe eines Tages von jeweils einem Bienenvolk erhalten werden konnte, ermittelt. Die Pollenernte wurde im einzelnen quantitativ und qualitativ analysiert.

Wie zu erwarten, hatten die Leguminosen in allen Proben den grössten Anteil an der Tagesernte. Auch Senf und Phacelia erreichten einen hohen Anteil. Wegunkräuter

wurden häufig gefunden, die eingetragenen Pollen-Mengen waren aber immer gering, selten insgesamt mehr als 20 %. Quantitativ wirkten sich nur die Sonderaussaaten aus. Die im Sommer blühenden Brachflächen wurden sehr gut beflogen und führten beim Standort Lautenbach zu einem leichten Gewichtsanstieg der Völker. Für die Ausnützung der Zwischenfrüchte und Untersaaten als Bienentracht sind im übrigen die Witterungsbedingungen entscheidend. Wenn bei kühlem Herbstwetter kein Bienenflug möglich ist, kann das zusätzliche Trachtangebot nicht mehr den Entwicklungsverlauf eines Bienenvolkes in der 2. Jahreshälfte beeinflussen. Die Ergebnisse der Pollenanalysen bestätigen dies.

* Mit dankenswerter Unterstützung durch das MELUF Baden-Württemberg.

SUMMARY

The situation of nectar flow in the field and possible improvements

The crop situation for honeybees was studied in an area of intensive field agriculture in West Germany. By sub-culture of clover, hedge rows of *Phacelia* and mustard, and intermediate crops of different blooming plants, the crop situation was improved. The use the bees made of this was determined by pollen analyses. A slight effect on colony development in the summer months could be observed.

RÉSUMÉ

La situation nectarifère dans les champs et améliorations possibles

Sur un terrain de cultures intensives en Allemagne de l'Ouest, on étudiera les conditions de récolte de miel pour les abeilles. Avec des sous-cultures de trèfle, des plantations limitrophes de phacélie et de moutarde et des cultures intermédiaires de différentes plantes fleurissantes, on a amélioré les conditions de récolte. On a contrôlé par des analyses de pollen l'usage que firent les abeilles de ces cultures. On a pu ainsi observer un léger effet sur le développement de la colonie pendant les mois d'été.

13. ZUR HONIGTAUPRODUKTION VON ZWEI *CALLAPHIDIDEN* AN LINDE UND EICHE

Udo HEIMBACH

Landesinstitut für Bienenforschung, 3100 Celle

Die Honigtauproduktion von *Eucallipterus tiliae* an *Tilia spec.* und *Tuberculoides annulatus* an *Quercus robur* wurde quantitativ im Freiland bestimmt, indem der Honigtau einzelner Individuen für jeweils ca. 3 Tage in kleinen Gefäßen über ca. 20 Wochen aufgefangen wurde, wobei pro Standort (10) ca. 130 Gefäße auswertbar waren. Ausserdem wurde die Honigtauproduktion von Lauspopulationen an einer

Linde und einer Eiche auf ausgelegten Alufolien aufgefangen, die in mehrstündigen Abständen gewechselt wurden, so dass je Baum ca. 10 Tagesgänge beobachtet werden konnten. Die Honigtauproduktion wurde als mg Trockensubstanz bestimmt.

Eine Lindenzierlaus scheidet während der Entwicklung von der L 1 zur Imago ca. 10 mg Honigtau aus, während es bei der Eichenzierlaus nur ca. 5 mg sind. Die Höhe der täglichen Honigtauproduktion unterscheidet sich bei den einzelnen Larvenstadien nur wenig. Aber innerhalb eines Larvenstadiums ist die Honigtauproduktion in Phasen mit Häutung fast doppelt so hoch wie in Zeiträumen, in denen das Gefäß aufgehängt war, ohne dass eine Häutung stattgefunden hat. Die tägliche Honigtauauausscheidung hängt bei beiden Läusen auch stark von der Jahreszeit ab. Die Produktion ist im Frühjahr niedrig, steigt zum Sommer hin an und fällt im Hochsommer wieder ab, wobei dies kein Temperatureffekt ist. Ferner hängt die Honigtauproduktion auch stark vom Wirtsbaum ab.

Mit den Alufolien wurde die Honigtauproduktion von relativ konstanten Lauspopulationen über einige Tage gemessen. Die ausgeschiedene Menge Honigtau zeigt eine starke Tagesperiodizität, wobei in diesem Fall bei der Lindenzierlaus das Maximum der Produktion in der Mittagszeit lag, während gleichzeitig das Maximum bei der Eichenzierlaus um Mitternacht lag. Warum die Läuse eine so starke Tagesrhythmik in ihrer Honigtauerzeugung haben und warum es bei der Eichenzierlaus anders als bei der Lindenzierlaus ist, ist noch ungeklärt.

SUMMARY

The honeydew production of two Callaphididae on linden and oak trees

The honeydew production of two aphids, *Eucallipterus tiliae* and *Tuberculoides annulatus*, was quantitatively determined.

The honeydew production of a molting aphid is much higher than between two molts. The daily production of an individual aphid depends primarily on the season of the year and on the specific host tree, but not on temperature.

The honeydew production of aphid populations (dry weight and number of droplets) is very different between night and day. But up to now the reason for this phenomena is not understood.

RÉSUMÉ

La production de miellat de 2 Callaphididae sur tilleul et chêne

La production de miellat de 2 pucerons *Eucallipterus tiliae* et *Tuberculoides annulatus* a été mesurée. Un puceron produit beaucoup plus au cours d'une mue qu'entre deux mues. La production journalière d'un puceron dépend principalement de la saison et de l'arbre-hôte, mais pas de la température.

La production de miellat des populations de pucerons (poids secs et nombre de gouttelettes) est très différente la nuit de celle du jour, mais jusqu'à maintenant la cause de ce phénomène reste inconnue.

18. NOCH EINMAL KUNSTSTOFFWABE

Karl WEISS

Bayer. Landesanstalt f. Bienenzucht, 852 Erlangen

Die seit der letzten Berichterstattung bei der Tagung der Arbeitsgemeinschaft der Bieneninstitute in Celle 1980 gemachten Erfahrungen mit verschiedenen Typen der Kunststoffmittelwand werden erörtert. Hinsichtlich Annahmefreudigkeit, Bebrütung, Stabilität und Reinigung von Kunststoffmittelwänden sind deutliche Fortschritte zu verzeichnen. Die Hoffnung auf einen baldigen Einsatz von Kunststoffmittelwänden in der Praxis scheint berechtigt. Dem experimentierfreudigen Imker wird vorsichtig zu eigenen Versuchen geraten. Eine ausführliche Darstellung über die Kunststoffmittelwand in Geschichte und Gegenwart erfolgt in der Imkerpresse (*Die Biene*, 2. Halbjahr 1982).

SUMMARY

Once more plastic comb

Some experiments made with different types of plastic comb foundations since the last report on the meeting of the working group of the apicultural institutes in Celle (F.R.G.) in 1980 were discussed. With regard to their acceptance for brood rearing, stability and cleaning many advances were made. The hope, in the near future, for the use of plastic comb foundations in practice appears legitimate. Advice was given for careful experimentation to skillful beekeepers. A detailed representation of plastic comb foundations in history and up to the present time will be published in the bee journal : *Die Biene*, 2nd half-year, 1982.

RÉSUMÉ

A nouveau le rayon plastique

On a discuté des expériences faites avec divers types de rayons en plastique depuis le dernier rapport de la réunion du Groupe de travail des instituts de recherche apicole à Celle (R.F.A.) en 1980. De nombreux progrès ont été faits concernant l'acceptation pour l'élevage du couvain, la stabilité et le nettoyage. L'espoir d'utiliser dans un proche futur des rayons en plastique dans la pratique courante apparaît légitime. L'historique détaillée du rayon plastique jusqu'à nos jours paraîtra dans la revue *Die Biene*, second semestre 1982.

19. ZUSAMMENSETZUNG VON LARVENFUTTERSFT BEI DER STACHELLOSEN BIENE *SCAPTOTRIGONA POSTICA* (LATR.)

Klaus HARTFELDER

Lehrstuhl Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen 1

Bei stachellosen Bienen erfolgt die Verproviantierung der Larve im voraus in Form einer Füllung der Brutzelle mit Futtersaft noch vor der Eiablage. Nach dem

Bestiften wird die Zelle sofort verdeckelt. Sie bleibt bis zum Schlüpfen der jungen Biene verschlossen. Die Larve entwickelt sich also auf einem Vorrat an Futtersaft, den sie nach und nach verzehrt. Eine Arbeiterinnenzelle wird bei der brasilianischen Art *Scaptotrigona postica* von mehreren Ammenbienen mit durchschnittlich 30 μ l Futtersaft versorgt. Dieser besteht aus einem Gemisch von Drüsensekret, Honig und Pollen. Weiselzellen werden am Rande des aus mehreren waagerechten Wabenetagen bestehenden Brutnestes angelegt. Sie sind grösser und enthalten 3-4 mal soviel Futtersaft wie eine Arbeiterinnenzelle. Nach CAMARGO (1972) liegt die für die Entwicklung einer Königin notwendige Menge beim 2-2,5-fachen des Futtersaftäquivalents einer Arbeiterinnenzelle. Über eventuelle qualitative Unterschiede zwischen Arbeiterinnen- und Königinnen-Larvenfutter ist nichts bekannt.

Erstmals wurde für eine stachellose Bienenart die Zusammensetzung des Larvenfuttersaftes auf verschiedene biochemische Komponenten hin untersucht. Die Analysen wurden zunächst vorwiegend mit Futtersaft aus frisch bestifteten Arbeiterinnenzellen durchgeführt. Zu Vergleichszwecken wurden auch Proben aus Königinnenzellen und aus Arbeiterinnenzellen, die bereits Larven der verschiedenen Stadien enthielten, entnommen.

Die Proteinfraktionen wurden durch SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese aufgetrennt. Die von Arbeiterinnen- und Weiselfutter erhaltenen Protein-Muster stimmen weitgehend überein, es wurden nur geringfügige Unterschiede bei einigen schwachen Banden ermittelt. Die freien Aminosäuren wurden mit Hilfe eines Aminosäureanalysators quantitativ bestimmt. Besonders markant ist der hohe Gehalt an Prolin mit rund 60 %. Hinsichtlich der 4 häufigsten Aminosäuren Prolin, Lysin, Arginin und Asparaginsäure/Asparagin ergeben sich weitgehende Parallelen zum Aminosäurespektrum des Gelée royale und Arbeiterinnenfuttersaft von *Apis mellifica* (REMBOLD, 1974). Eine mögliche Rolle essentieller Aminosäuren bei der trophogenen Kasten-Determination bei Bienen wird diskutiert.

SUMMARY

Composition of larval food of the stingless bee Scaptotrigona postica (Latr.)

Stingless bees mass provision the brood cells with stored food for all the larval instars. Immediately after oviposition, the cell is sealed by workers and not opened before the young adult bee emerges. This offers the opportunity to analyse the constituents of the food consumed by a larva during all the feeding period. The composition of larval food of the brasilian stingless bees *Scaptotrigona postica* was analysed using standard biochemical methods. Proteins were separated by electrophoresis on SDS-polyacrylamide-gels. No significant differences were found in comparing the protein patterns of queen and worker food. The free amino acids were analysed by an amino-acid-analyser. Proline represents about 60 %. Interesting parallels were found between the amino acid spectra of *Scaptotrigona postica* and *Apis mellifica* larval food.

RÉSUMÉ

Composition de la nourriture larvaire chez Scaptotrigona postica (Latr.)

Chez les abeilles sans dard, l'approvisionnement du couvain est une provision en masse des cellules à couvain pour tous les stades larvaires. Tout de suite après la ponte, la cellule à couvain est fermée par des ouvrières et le reste jusqu'à la sortie de la jeune abeille adulte. La larve se développe sur une provision limitée de nourriture. Cela a donné l'occasion d'analyser la composition de la nourriture consommée par une larve pendant toute la période de nutrition. La composition de la nourriture larvaire chez l'abeille brésilienne *Scaptotrigona postica* a été analysée avec les méthodes biochimiques courantes. Les protéines ont été séparées par électrophorèse sur des gels SDS-polyacrylamide. On n'a pas trouvé de différences significatives avec les spectres de protéines de la nourriture des reines et des ouvrières. Les acides aminés libres ont été déterminés à l'aide d'un analyseur d'acides aminés. La protéine est représentée à 60 %. La comparaison des spectres des acides aminés de la nourriture de *Scaptotrigona postica* et d'*Apis mellifica* fait apparaître des ressemblances intéressantes.

LITERATUR

- CAMARGO C. A. de, 1972. — Determinação de castas em *Scaptotrigona postica* Latreille (Hymenoptera, Apidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **32**, 133-138.
- REMBOLD H., 1974. — Die Kastenbildung bei der Honigbiene, *Apis mellifica* L., aus biochemischer Sicht. pp. 350-403, in : Schmidt, G. H. (ed.), *Sozialpolymorphismus bei Insekten*. Wiss. Verl. Ges. Stuttgart.

21. FLUGRAUM-BEOBACHTUNGEN ÜBER SAMMELVERHALTEN, POLLENVORRÄTE UND BRUTAUSFALL BEI *APIS MELLIFICA*

Klaus MEYER

Lehrstuhl Entwicklungsphysiologie der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 28, D-7400 Tübingen

Werden Bienenvölker im Winter in einen Flugraum mit simulierten Sommerbedingungen gestellt, so kommt es zunächst zu einer gesteigerten Bruttätigkeit. Nach einiger Zeit beginnt diese jedoch stets rückläufig zu werden, bis schliesslich nur noch so geringe Brutmengen aufgezogen werden, dass die Volksstärke abnimmt. Welche Ursachen dies hat, war bislang weitgehend unbekannt. In 2 Winterperioden wurden daher im Tübinger Flugraum quantitative Untersuchungen über Eiablage, Brutentwicklung, Sammeltätigkeit und Vorratshaltung, sowie an 2 500 markierten Bienen über das Aussendienstverhalten der Arbeiterinnen durchgeführt. In den 3,8 × 1,6 × 1,6 m grossen Flugkäfig wurden hierzu 2-zargige Magazinvölker eingestellt.

Vom angebotenen Flüssigfutter (2-molare Saccharose-Lösung mit Zusatz von 125 g Honig/l) wurden anfänglich rd. 400 ml/d, im 2. und 3. Monat rd. 200 ml/d und danach nur noch ca. 150 ml/d abgenommen. Die an 4 Futterstellen gesammelten Mengen an feingemahlenem Pollen schwankten im Beobachtungszeitraum zwischen 15 bzw. 80 g/d. Die Futtervorräte gingen von anfänglich 12-15 Honigwaben und 6-12 Pollenwaben auf 4-7 bzw. 1-3 zurück. Von den als Jungbienen markierten Arbeiterinnen wurden etwa die Hälfte ausserhalb des Stockes beobachtet. An den Futterstellen tauchten jedoch nur ca. 5 % auf, und zwar zwischen dem 25. und 72. Imaginaltag. Es sammelten mehr Bienen Pollen als Flüssigfutter. Die einzelne

Sammlerin war nur etwa 3-8 Tage aktiv. Der beobachtete Totenfall an markierten Bienen lässt auf eine mittlere Lebensdauer von 35-40 Tage schliessen. Diese Daten zeigen, dass der altersabhängige Tätigkeitskalender von Flugraum-Bienen stark vom Normalverhalten abweicht.

Die Bestimmung des Brutausfalles in 7 Beobachtungsreihen im ersten und 13 im zweiten Winter mit insgesamt rd. 20 000 kontrollierten bestifteten Zellen ergab, dass der geringe Bruterfolg im Flugraum nicht auf zu geringer Legetätigkeit der Königin beruht. Es wurden tägliche Legeraten von 300-700, im Mittel 500 Eiern festgestellt. Ein Brutausfall von 50 % erfolgt vielmehr auf jungen und mittleren Larvenstadien. Insgesamt verschwinden im Durchschnitt 70 % der Larven, offenbar werden sie ausgefressen. Nach dem L 4 ist die Überlebensrate hoch. Die meisten dieser Altlarven werden verdeckelt und schlüpfen auch. Bei längerer Flugraumhaltung steigt die Brutausfallrate langsam an. Eine gewisse Korrelation wurde zwischen den Pollenvorräten und der Menge an verdeckelter Brut festgestellt. Beide Grössen unterliegen bei längerer Flugraumhaltung eines Volkes zyklischen Schwankungen. Wodurch diese im Flugraum bei konstanten Bedingungen verursacht werden, ist noch ebenso unbekannt wie der Grund für die beobachteten Verhaltens-Abnormitäten. Vermutlich sind sowohl Innendienst-Tätigkeiten (Ammen!) wie das Sammelverhalten im Flugraum anderen homöostatischen Regelmechanismen unterworfen.

SUMMARY

Flight room observations on foraging behaviour, pollen stores and brood losses of Apis mellifera

Honeybee colonies were studied in an indoor flight room during two winter periods to investigate the brood loss. Foraging behaviour, honey and pollen stores, and brood survival were also observed. Only a few bees became foragers with some delay compared with normal development. The collecting activity and the amounts of food stored in the hive diminished during the 3 month observation periods. Eggs laying was normal. Brood mortality was high in the early larval instars, resulting in 60-80 % average brood loss. There was a correlation between stored pollen and brood survival.

RÉSUMÉ

Observations sur le comportement de butinage, les provisions de pollen et les pertes de couvain chez Apis mellifica élevée en chambre de vol

On a étudié pendant 2 hivers des colonies d'abeilles en chambre de vol afin d'observer les pertes de couvain. Le butinage, les provisions de pollen et de miel et la survie du couvain ont été observés. Un petit nombre d'abeilles seulement sont devenues butineuses, et ce avec quelque retard comparé au comportement normal. L'activité de butinage et le nombre des provisions de nourriture dans la ruche ont diminué pendant les trimestres d'observation. La ponte a été normale. La mortalité du couvain a été très forte pendant les premiers stades larvaires, en moyenne 60 à 80 %. Il y avait une corrélation entre les provisions de pollen et la survie du couvain.

22. SPONTANATTRAKTIVITÄT VON DUFTSTOFFEN AUF DIE HONIGBIENE

Werner VON DER OHE

Landesinstitut für Bienenforschung, 3100 Celle

In der Koevolution von entomophilen Pflanzen und sie bestäubenden Insekten ist als Lockmittel der Blüte neben Farbe und Form vor allem der Duft hervorgebracht worden. Untersucht wurde die Attraktivität blumiger Duftstoffe auf die Honigbiene, um sie gegebenenfalls zur Duftlenkung einzusetzen. In Biotests zum Präferenzverhalten wurden Substanzen, die ätherische Öle enthalten, auf ihre Attraktivität hin untersucht. Jegliche Dressuren oder Lernmöglichkeiten wurden ausgeschlossen, um die Spontanattraktivität zu ermitteln. In den drei Versuchsgruppen Magenbitter, ätherische Öle und Monoterpene/Phenole wurde jede Substanz gegen jede und gegen entsprechende Kontrollen mehrmals getestet. Hilfestellung bei der Auswahl der Testsubstanzen leisteten dünnstschichtchromatographische Analysen.

In den Vorversuchen wurden pflanzliche Extrakte in Form von Magenbittern, sowie Beeline getestet. Underberg und Hildanus werden stark bevorzugt. Nach ihrer Zusammensetzung wurden die ätherischen Öle ausgewählt. Von den getesteten Ölen sind Anis-, Fenchel- und Zitronenöl sehr attraktiv für die Bienen. Den charakteristischen Duft dieser Öle bewirken Anethol für die ersten beiden, Geraniol und Citral für das Zitronenöl. Diese Komponenten sind hochgradig attraktiv für die Bienen. Citral und Geraniol sind auch Hauptkomponenten des Sterzelduftes. Die obigen Biotests wurden im Flugraum und im Freiland mit gleichen Ergebnissen durchgeführt.

Versuche im Flugraum zur «Maskierung» der Repellent-Wirkung von Pflanzenbehandlungsmitteln mit Hilfe von Geraniol verliefen erfolgreich. Durch einen Freilandversuch im «Alten Land» konnte gezeigt werden, dass die «Maskierung» von Repellent-Wirkungen mit Hilfe von Citral und Geraniol möglich ist.

Vor dem ausgedehnten Einsatz von Citral, Geraniol und/oder Anethol in der Praxis, gibt es noch einige offenstehende Fragen — z.B. über die Art der Verwendung — zu klären.

SUMMARY

Spontaneous attraction of the honeybee to aromatic principles

The attraction of the honeybee to flower aromatics was investigated in numerous tests. Every possibility of learning was excluded to ascertain the spontaneous attraction. Bitters, essential oils, monoterpenes and phenols were the substances for the tests.

The honeybees prefer the phenol anethol and the two monoterpenes citral and geraniol. These aromatics with a high attraction were applied to the subsequent experiments. The subsequent experiments demonstrated the possibility to mask the repellent effect of some plant therapeutic agents with citral and geraniol.

*Attractivité spontanée de substances aromatiques
vis-à-vis de l'abeille domestique*

On a étudié dans de nombreux tests l'attraction pour l'abeille des composés aromatiques floraux, en excluant toute possibilité d'apprentissage afin de s'assurer du caractère spontané de l'attraction. Les substances testées comprenaient des substances amères, des huiles essentielles, des monoterpènes et des phénols.

Les abeilles marquent une préférence pour le phénol anéthol et les 2 monoterpènes citral et géraniol. On a utilisé ces composés aromatiques à forte attraction dans les expériences ultérieures. Celles-ci ont montré la possibilité de masquer l'effet répulsif de certains produits phytosanitaires à l'aide du citral et du géraniol.

23. STOFFWECHSELPHYSIOLOGISCHE MESSUNGEN AN BIENEN (*APIS MELLIFICA CARINICA*)

Ulrike ROTHE und Werner NACHTIGALL

Universität des Saarlandes, Zoologisches Institut, 6600 Saarbrücken

Der Energieverbrauch von Sammlerinnen scheint als Entfernungskindikator beim Tanzen eine wichtige Rolle zu spielen (LINDAUER, 1976). Um den Energieverbrauch fliegender Bienen bestimmen zu können, sollten drei Voraussetzungen gegeben sein :

1. Flugraumhaltung für ganzjähriges Arbeiten,
2. Definition des Ruhezustandes als Bezug für den Flugzustand,
3. Apparaturen zur Bestimmung des Flugstoffwechsels.

1. Erfahrungen mit dem Bienenflugraum (FR)

Um ganzjährig Bienen für stoffwechselphysiologische Messungen aus einem brutaktiven Volk entnehmen zu können, wurde an unserem Institut ein kleiner Bienenflugraum eingerichtet (ROTHE u. NACHTIGALL, 1980).

Circa drei Jahre hat sich dieser Modus der Bienenhaltung bewährt und hat zufriedenstellende Erfolge gezeigt. Das erste Volk überlebte als Versuchsvolk im FR mehr als zwei Jahre. Nach Absterben der Königin, vermutlich aus Altersschwäche, legten die Bienen Nachschaffungszellen an und erzeugten durch Umweiselung neue Stockköniginnen, von denen eine überlebte. Diese nicht induzierte Nachzucht führte zu einer unbegatteten Königin, die durch eine begattete Jungkönigin ersetzt wurde.

2. Untersuchungen zum Ruhestoffwechsel

Da Literaturwerte über sogenannte Ruhestoffwechselraten von Bienen um mehr als 100-fach voneinander abweichen, wurden manometrische Bestimmungen des

Sauerstoffverbrauches und der Kohlendioxidproduktion bei 10 Grad Celsius durchgeführt. Diese tiefe Umgebungstemperatur wurde gewählt, um an wirklich ruhenden Tieren ohne thermoregulatorische Aktivitäten messen zu können. Die grossen Abweichungen der einzelnen berechneten Werte des Respiratorischen Quotienten voneinander lassen sich durch diskontinuierliche Atmung erklären.

3. Roundabout und Bienenwindkanal

Es wurde ein Roundabout für Bienen vorgestellt, das neben dem klassischen Parameter (Nährstoffverbrauch) die parallele Erfassung stoffwechselphysiologischer und aerodynamischer Parameter ermöglicht. Weiter wurde ein temperierbarer Bienenwindkanal gezeigt, der zusammen mit Gasanalysatoren ein geschlossenes respiratorisches System bildet, und für Messungen des Flugstoffwechsels unter wählbaren Umweltbedingungen (Temperatur, Feuchte, pH der Luft, usw.) verwendet werden kann.

SUMMARY

Metabolic measurements on honeybees (Apis mellifica carnica)

Experiments in a flight-room for honeybees were given. The resting metabolic rates of honeybees were determined as reference values for metabolic rates during flight. The measuring devices which were used to investigate flight metabolism were shown.

RÉSUMÉ

Mesures du métabolisme chez les abeilles (Apis mellifica carnica)

On décrit des expériences réalisées en chambre de vol pour abeilles. On a déterminé le métabolisme basal comme point de référence pour le métabolisme pendant le vol. On décrit les appareils utilisés pour mesurer le métabolisme au cours du vol.

LITERATUR

- LINDAUER M., 1976. — Foraging and homing flight of the honey-bee: Some general problems of orientation. Insect Flight Symposium of the Royal Entomological Society of London, 7, 199-216.
- ROTHE U. und NACHTIGALL W., 1980. — Zur Haltung von *Apis mellifica* in einem Flugraum, *Apidologie* 11 (1), 17-24.

24. METHODEN DER TAXONOMISCHEN ANALYSE VON *APIS MELLIFERA*

Dorothea KAUHAUSEN

Institut f. Bienenkunde, Im Rothkopf 5, D-6370 Oberursel/Ts.

Die Rassenstruktur von *Apis mellifera* ist in zahlreichen Gebieten des immensen Verbreitungsgebiets noch unaufgeklärt. Aus diesem Grunde wurden bis heute ca. 1000

Bienenproben (bestehend aus je 20 Arbeitsbienen oder Drohnen, die einem Volk entstammen) zusammengetragen. An jeder einzelnen Biene werden die von RUTNER *et al.* (1978) beschriebenen Merkmale gemessen. Die Mittelwerte pro Probe gehen als Merkmalswerte der « Standardbiene » des jeweiligen Volkes in die weiteren, multivariaten Analyseverfahren ein (Computer-Programme aus BMDP oder SPSS) :

– Principal-Components-Analyse (P.C.A.): ein spezielles Verfahren der Faktorenanalyse, das es ermöglicht, aus der m-dimensionalen Matrix der Merkmalskorrelationen ein neues orthogonales, m-dimensionales Koordinatensystem so zu berechnen, dass ein Maximum der Gesamtvarianz in der Richtung der ersten Hauptachse (Faktor 1) liegt und ein Maximum der jeweils verbleibenden Varianz in Richtung der 2., 3., 4. ... m-ten Hauptachse (Faktor 2, 3, 4 ... m).

– Cluster-Analyse : ein Verfahren zur Gruppenbildung mit dem Ziel, dass sich Individuen mit verwandter Eigenschaftsstruktur in einer Gruppe wiederfinden, während zwischen den Gruppen wenig Ähnlichkeit besteht. Als Ähnlichkeitsmass werden die euklidischen Distanzen und als Gruppenalgorithmus ein gewichteter Gruppenmittelwert (Average-Linkage-Verfahren) verwendet.

– Diskriminanz-Analyse : ein Verfahren zur Trennung einer Menge von Elementen, die vorgegebenen Gruppen angehören. Die Unterschiede zwischen den Gruppen beruhen auf der unterschiedlichen Ausprägung der an den einzelnen Elementen gemessenen Merkmale. Neu hinzukommende Proben können vom Computer den vorhandenen Gruppen zugeordnet werden. Durch eine schrittweise Diskriminanz-Analyse können die Variablen ermittelt werden, die am stärksten am Zustandekommen des Gesamtunterschiedes beteiligt sind.

Die beschriebenen Analyse-Verfahren wurden am Beispiel von Bienenproben aus dem Afrika südlich der Sahara (ausser *A. m. capensis*) veranschaulicht. Mit diesen Methoden können die taxonomischen Einheiten *adansonii*, *yemenitica*, *litorea*, *scutellata* und *monticola* unterschieden werden.

SUMMARY

Methods of taxonomic analysis of Apis mellifera

To date about 1,000 samples of honeybees (20 workers or drones each) have been collected from a large distribution area of *Apis mellifera*. Forty-two characters were measured on each of the workers (27 on drones) and another 9 characters were calculated. The large amount of data was then treated by three different methods of multivariate analysis (out of the computer packages B.M.D.P.-79 and/or S.P.S.S.-7) :

1. Principal components analysis : as a method to reduce data without large loss of information about the total variance.

2. Cluster analysis : as a method of subdividing the total number of samples into groups with similar expression of the measured characters.

3. Discriminant analysis : as a method for proving the significance of the division into groups and for allocating new individuals to one or the other of these groups.

The results of these three methods of multivariate analysis were demonstrated by means of 150 samples from Africa (South of Sahara, except *A. m. capensis*). These samples could be divided in 5 groups : *adansonii*, *jemenitica*, *litorea*, *monticola* and *scutellata*.

RÉSUMÉ

Méthodes d'analyse taxonomique d'Apis mellifera

Jusqu'à ce jour environ 1 000 échantillons d'abeilles (comprenant chacun 20 ouvrières ou 20 mâles) ont été récoltés dans l'aire étendue de répartition d'*Apis mellifera*. Quarante-deux caractères ont été mesurés sur chaque ouvrière (27 sur les mâles) et 9 caractères supplémentaires ont été calculés. Le grand nombre de données a été ensuite traité par 3 méthodes d'analyse multivariable (prises dans les programmes B.M.D.P.-79 et/ou S.P.S.S.-7) :

1. L'analyse en composantes principales : comme méthode pour condenser des données sans grande perte d'information pour la variance totale.
2. Analyse des groupements (« cluster analysis ») : comme méthode pour classer les échantillons en groupes dans lesquels les variables étudiées ont des valeurs semblables.
3. L'analyse discriminante : comme méthode pour tester le classement et répartir les nouveaux échantillons entre les groupes formés.

Ces 3 méthodes d'analyse statistique à plusieurs variables ont été illustrées avec les 150 échantillons provenant d'Afrique (au sud du Sahara, *A. m. capensis* mis à part). Ces échantillons ont pu être divisés en 5 groupes : *adansonii*, *jemenitica*, *litorea*, *monticola* et *scutellata*.

LITERATUR

RUTTNER F., TASSENCOURT L. and LOUVEAUX J., 1978. — Biometrical Statistical Analysis of the Geographic Variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie* 9 (4), 363-381.

Programme :

B.M.D.P. — Biomedical Computer Programs P-Series 1979. Ed. : DIXON W. J. and BROWN M. B., University of California Press, Berkeley, London.

S.P.S.S. 7. — Statistical Package for the Social Sciences 1975. Ed. : NIE N. H., HULL C. H., JENKINS J. G., STEINBRENNER K. and BENT D. H., McGraw-Hill Book Co., New York.

25. HERITABILITÄTEN MORPHOLOGISCHER MERKMALE BEI DER KAPBIENE *APIS MELLIFERA CAPENSIS* ESCHOLTZ

Andreas KLEPSCH

Institut für Bienenkunde, Im Rothkopf 5, 6370 Oberursel

Selektion von Arbeiterinnenmerkmalen bei der Honigbiene ist mit Schwierigkeiten verbunden. Zum einen zeigen die Geschlechtstiere die betreffenden Merkmale nicht, zum anderen entstehen aus den unbefruchteten Eiern der Arbeiterinnen in der Regel nur Drohnen. *Apis mellifera capensis* bietet hier eine Möglichkeit durch die Fähigkeit der

Arbeitsbienen zu thelytoker Parthenogenese. Hierzu werden junge *Capensis* Arbeiterinnen, nicht älter als zwei Tage, einzeln in weisellose Pflegevölkchen der Rasse *Carnica* gegeben. Bei der Kapbiene entwickeln sich die Ovarien wesentlich schneller (ca. 1 Woche) als bei Arbeiterinnen von *Apis mellifera carnica* (ungefähr 50 Tage). Die Kaparbeiterin beginnt mit der Eiablage und unterdrückt die Ovarentwicklung der anderen Bienen (RUTTNER u. HESSE 1981). Auf diese Weise ist es möglich, schnell und zuverlässig die Heritabilität (h^2) von Arbeiterinnenmerkmalen zu bestimmen. Bei einer Selektion kann die Testpopulation klein gehalten werden. Mit dieser Methode wurden Versuche zur Bestimmung von h^2 für morphologische Flügelmerkmale durchgeführt. Für stark umweltabhängige Merkmale der Flügellänge und -breite wurden nur sehr geringe Heritabilitäten festgestellt (0,03-0,1). Für grössenunabhängige Merkmale, Aderwinkel des Flügelgäders, ergaben sich erstaunlich hohe Werte von h^2 (0,6-0,9).

Gleichzeitig wurden die Heritabilitäten nach der herkömmlichen Methodik ermittelt. Mit Hilfe der instrumentellen Besamung von Königinnen wurden verwandte Arbeiterinnen erzeugt. Mit derartigen Halbgeschwistergruppen wurden in einer hierarchischen Varianzanalyse die Heritabilitäten bestimmt. Ein Vergleich mit denen, die bei *Capensis* Arbeitsbienen durch eine Regressionsanalyse berechnet werden, zeigt, dass die mit beiden Methoden gefundenen Werte signifikant korrelieren ($r = 0,82$; $p = 0,01$). Dadurch wird die Möglichkeit, auch die Vererbung komplexer Parameter der Physiologie und des Verhaltens mit Hilfe thelytoker Arbeitsbienen zu analysieren, eröffnet.

SUMMARY

Heritability of morphological characters of the Cape bee (Apis mellifera capensis Escholtz)

Heritabilities (h^2) of morphological wing characters of *Apis mellifera capensis* were calculated by two methods.

1. By analysis of variance on related worker bee progeny of queens.
2. By regression-analysis of thelytocous worker bees on progeny (dam-daughter regression). The h^2 calculated separately for eight characters by the two methods showed a significant correlation ($r = 0.82$, $p = 0.01$). Method 2 seems to be easier for selection of worker bee characters. Investigations for physiological and ethological characters are planned.

RÉSUMÉ

Héritabilité des caractères morphologiques de l'abeille du Cap (Apis mellifera capensis Escholtz)

On a calculé selon 2 méthodes les héritabilités (h^2) des caractères morphologiques alaires d'*Apis mellifera capensis* :

1. Par l'analyse de la variance de la descendance ouvrière des reines.

2. Par l'analyse en régression des ouvrières thélytoques de la descendance (régression mère-fille), le h^2 calculé séparément par les méthodes pour 8 caractères a montré une corrélation significative ($r = 0,82$; $p = 0,01$). La 2^e méthode semble plus facile pour sélectionner les caractères de l'ouvrière. Des recherches sont prévues concernant les caractères physiologique et éthologique.

LITERATUR

RUTTNER F. und HESSE B., 1981. — Rassenspezifische Unterschiede in Ovarienentwicklung und Eiablage von weisellosen Arbeiterinnen der Honigbiene *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 12 (2), 159-183.

26. ENZYMATISCHE INZUCHT- UND ALTERSEFFEKTE IN FLUGMUSKELMITOCHONDRIEN BEI DROHNEN (*APIS MELLIFERA CARNICA*)

Robin F. A. MORITZ

Inst. f. Bienenkunde (Polytechn. Ges.) an der J. W. Goethe Universität, Im Rothkopf 5, D 6370 Oberursel/Ts., B.R.D.

Inzuchteffekte bei Drohnen und Arbeiterinnen von *Apis mellifera* sind hinreichend beschrieben worden (PLASS 1953; BRÜCKNER 1975, 1980; KEPEÑA 1978; KHISCHA 1978; MORITZ 1980, 1981). Inzuchteffekte konnten auch auf enzymatischer Ebene dargestellt werden (MORITZ 1980). In den Volumenaktivitäten mitochondrialer Enzyme aus Haemolymph konnte eine eindeutige Korrelation von Enzymaktivität und Inzuchtkoeffizient gezeigt werden (MORITZ 1982). Ein Vergleich von Enzymaktivitäten in Mitochondrienisolaten ingezüchteter Arbeiterinnen und Drohnen zeigte, dass sich Inzuchteffekte bei den Arbeiterinnen wesentlich stärker manifestieren als bei den haploiden Drohnen. Dies wird durch den zusätzlichen Effekt des ingezüchteten Genoms begründet. Bei den Drohnen sollten nur plasmatische Komponenten die Inzuchtdepression bewirken, da das Genom nur haploid vorliegt und durch Inzucht keine Zunahme an Homozygotie möglich ist. Es erschien nun von Interesse, die gefundenen Unterschiede zwischen ingezüchteten und ausgekreuzten Drohnen näher zu beschreiben, um so die Ursache dieser Inzuchterscheinungen besser darstellen zu können.

Mitochondrien aus Flugmuskulatur von altersdefinierten Drohnen wurden analog der Methode von OSANAI und REMBOLD (1968) isoliert. Die Aktivitäten der Enzyme Malat-Dehydrogenase (M.D.H.), Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (G.O.T.) und Glutamat-Pyruvat-Transaminase (G.P.T.) wurden mit Hilfe photometrischer Tests bei Drohnen verschiedener Altersgruppen bestimmt. Aus den Daten der Tab. 1 sieht man, dass bei der M.D.H. mit steigendem Alter eine Zunahme der Aktivität zu beobachten ist. Die Drohnen mit ingezüchteter Mutterkönigin ($F = 0.475$) zeigen durchgehend eine geringere Enzymaktivität ($p \leq 0.01$) gegenüber der Kontrolle ($F = 0$). Bei den Transaminasen ist in der Inzuchtgruppe zunächst eine grössere Aktivität vorhanden.

Dies stimmt gut mit früheren Beobachtungen überein. Bei höherem Alter verringert sich jedoch der Unterschied zwischen Inzucht und Kontrolle und man kann keine signifikanten Unterschiede nachweisen. Die Entwicklungsvorgänge im Flugmuskel während der ersten Imaginaltage erfordert bei den Inzuchtlinien offenbar ein verändertes Stoffwechselgleichgewicht.

Tab. 1	Alter/age	0	1	2	3	5	8	11-14	Tage/days
M.D.H.	Inzucht	.21 ± .03	—	.1 ± .01	.23 ± .03	.41 ± .1	.64 ± .13	.63 ± .2	inbred
(kU/g)	Kontrolle	.42 ± .1	.37 ± .1	.5 ± .1	.51 ± .11	.62 ± .12	.68 ± .17	.8 ± .1	control
G.P.T.	Inzucht	280 ± 20	410 ± 54	190 ± 32	110 ± 29	80 ± 28	60 ± 12	40 ± 11	inbred
(U/g)	Kontrolle	110 ± 16	90 ± 16	60 ± 12	50 ± 11	48 ± 9	48 ± 7	39 ± 5	control
G.O.T.	Inzucht	80 ± 13	150 ± 18	100 ± 13	80 ± 23	50 ± 12	48 ± 11	50 ± 9	inbred
(U/g)	Kontrolle	51 ± 9	50 ± 12	50 ± 12	48 ± 17	47 ± 8	46 ± 12	50 ± 11	control

SUMMARY

*Enzymatic inbreeding- and aging effects
on flight muscle mitochondria of drones (Apis mellifera carnica)*

Enzyme activities in isolated flight muscle mitochondria in inbred ($F = .475$) and outcrossed ($F = 0$) drones were compared at different ages by photometrical tests. The enzymes malate-dehydrogenase (M.D.H.), glutamate-oxalacetate-transaminase (G.O.T.) and glutamate-pyruvate-transaminase (G.P.T.) were tested. Tab. 1 shows that there are significant changes in activity due to inbreeding effects and age. Inbreeding effects obviously cause a changed equilibrium in mitochondrial metabolism during development of imaginal drones.

RÉSUMÉ

*Influence de la consanguinité et de l'âge sur l'activité enzymatique
dans les mitochondries des muscles de vol
chez les mâles d'abeilles (Apis mellifera carnica)*

On a comparé par des tests photométriques les activités enzymatiques dans les mitochondries des muscles de vol isolés chez des mâles consanguins ($F = 0,475$) et non consanguins ($F = 0$) d'âge divers. On a étudié les enzymes malate-déhydrogénase (M.D.H.), glutamate-oxalacetate-transaminase (G.O.T.) et glutamate-pyruvate-transaminase (G.P.T.). Le tableau 1 montre qu'il y a des variations significatives de l'activité dues aux effets consanguins et à l'âge. Les effets consanguins provoquent manifestement un changement d'équilibre dans le métabolisme mitochondrial au cours du développement des mâles adultes.

LITERATUR

- BRÜCKNER D., 1975. — Die Abhängigkeit der Temperaturregulierung von der genetischen Variabilität der Honigbiene (*Apis mellifera*). *Apidologie* **6**, 361-380.
- BRÜCKNER D., 1980. — Hoarding behaviour and life span of inbred, non inbred and hybrid honey-bees (*Apis mellifera*). *J. Apic. Res.* **19**, 35-41.

- KEPENA L., 1978. — Lebensdauer durch Inbreeding und Outbreeding unter Laborbedingungen erzielter Bienen, in « *Genetik, Selektion und Reproduktion der Honigbiene* ». Apimondia, Bukarest, pp. 56-59.
- KHISCHA W.D., 1978. — Einfluss von Inzucht und Zwischenlinienkreuzung auf Merkmale und Eigenschaften der Bienen. in « *Genetik, Selektion und Reproduktion der Honigbiene* ». Apimondia, Bukarest, pp. 60-68.
- MORITZ, R.F.A. 1980. — Inzuchteffekte auf enzymatischer Ebene bei Drohnen von *Apis mellifera carnica*. *Naturwissenschaften* **67**, 470.
- MORITZ, R.F.A. 1981. — Der Einfluss der Inzucht auf die Fitness der Drohnen von *Apis mellifera carnica*. *Apidologie* **12**, 41-55.
- MORITZ R. F. A., 1982. — Inzuchteffekt auf den Stoffwechsel von Drohnen (*Apis mellifera carnica*). *Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol.* **99**, 69-80.
- OSANAI M., REMBOLD H., 1968. — Entwicklungsabhängige mitochondriale Enzymaktivitäten bei den Kasten der Honigbiene. *Biochim. Biophys. Acta* **162**, 22-31.
- PLASS F., 1953. — Inzuchtwirkung und Heterosiseffekt bei der Honigbiene. *A.I.D.* **66**, 49-68.

27. SELEKTION IN KLEINEN POPULATIONEN DER HONIGBIENE (*APIS MELLIFERA* L.)

Robin F. A. MORITZ

Inst. f. Bienenkunde (Polytechn. Ges.) an der J. W. Goethe Universität Frankfurt/M., Im Rothkopf 5, 6370 Obersursel/Ts.

In einem Selektionsprogramm mit der Honigbiene (*Apis mellifera* L.) sollte ein hoher Inzuchtgrad vermieden werden, da eine nur schwer zu beherrschende Vitalitätsminderung in Folge der Inzuchtdepression auftritt (PLASS, 1953). Nicht zuletzt durch die Geschlechtsbestimmung über einen Sexlocus und das zwangsläufige Auftreten diploider Drohnen bei Inzucht (WOYKE, 1963), scheinen Inzuchtdepressionen im Bienenvolk sich stärker als bei anderen Haustieren auszuprägen. Für ein Zuchtprogramm mit der Honigbiene ergeben sich folgende Fragen :

1. Wie gross kann der maximal tolerable Inzuchtkoeffizient $F_{\max}$ sein? 2. Grösse der minimalen effektiven Population $N_{e(\min)}$? 3. Wie gross muss die Testpopulation sein, um einen Selektionsfortschritt gewährleisten zu können, der grösser als die zu erwartende Inzuchtdepression ist? Die effektive Populationsgrösse N_e kann mit Hilfe der Spermahomogenisation von vielen Drohnen einer Königin (KAFTANOGLU und PENG, 1980) maximiert werden. N_e nähert sich dabei dem Wert, der in einer diplo-diploiden Population erhalten wird. Gibt man eine Selektionsdauer von zehn Generationen vor, so ergibt sich $N_{e(\min)}$ direkt aus dem maximal tolerablen Inzuchtkoeffizienten ($F_{\max}$). Berücksichtigt man die Daten von PLASS (1953), KEPENÁ (1978) und KHISCHA (1978), so sieht man, dass nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen ein Inzuchtkoeffizient von 0.25 zu keiner Inzuchtdepression grösser als 5 % führt. Erst darüber treten massive Vitalitätsminderungen auf. Bei einer mittleren Inzuchtdepression von 3 % bei $F = 0.25$ erscheint dies als $F_{\max}$ akzeptabel. Hieraus ergibt sich für die effektive Populationsgrösse $N_{e(\min)} = 10$. Wenn man aus den selektierten Völkern gleichzeitig Drohnen und Königinnen zieht, ergibt sich nach

CHEVALET und CORNUET (1982) eine Zahl von fünf Königinnen pro Generation als Zuchttiere. Der Selektionsfortschritt soll nun so gross sein, dass möglichst mit der zehnten Generation ein Leistungsmaximum erreicht wird. Nimmt man die für Honigertrag ermittelten Werte der Heritabilität von PIRCHNER *et al.* (1960) und SOLLER und BAR-COHN (1967) und setzt idealisierte Selektionsbedingungen voraus, so sollte bei einer Remontierungsrate von 10 % ein ausreichender genetischer Fortschritt gegeben sein. Es ergibt sich somit eine Testpopulationsgrösse von $N = 50$ Völkern pro Generation.

SUMMARY

Selection in small populations of the honeybee (Apis mellifera L.)

The main parameters for a selection program in small honeybee populations were computed. According to current knowledge the inbreeding coefficient $F_{\max}$ must not exceed .25 otherwise severe inbreeding effects will appear. In a selection program lasting ten generations the effective population size should not be less than $N_{e(\min)} = 10$. A test population of 50 colonies per generation and line is proposed.

RÉSUMÉ

Sélection au sein de petites populations d'abeilles (Apis mellifera L.)

On a mis sur ordinateur les principaux paramètres d'un programme de sélection au sein de petites populations d'abeilles. Selon nos connaissances actuelles le coefficient de consanguinité $F_{\max}$ ne doit pas dépasser 0,25, sinon apparaissent de sérieux effets de consanguinité. Dans un programme de sélection étalé sur 10 générations, la taille efficace de la population ne doit pas être inférieure à $N_{e(\min)} = 10$. On propose une population test de 50 colonies par génération et par lignée.

LITERATUR

- CHEVALET Ch. et CORNUET J.-M., 1982. — Évolution de la consanguinité dans une population d'abeilles. *Apidologie* 13 (2), im Druck.
- KAFTANOGLU O. and PENG Y. S., 1980. — A washing technique for collection of honeybee semen. *J. Apic. Res.* 19, 205-211.
- KEPEÑA L., 1978. — Lebensdauer durch Inbreeding und Outbreeding unter Laborbedingungen erzielter Bienen. in « *Genetik, Selektion und Reproduktion der Honigbiene* ». Apimondia, Bukarest, pp. 56-59.
- KHISCHA W. D., 1978. — Einfluss von Inzucht und Zwischenlinienkreuzung auf Merkmale und Eigenschaften der Bienen. in « *Genetik, Selektion und Reproduktion der Honigbiene* ». Apimondia, Bukarest, pp. 60-68.
- PIRCHNER F., RUTTNER F. und RUTTNER H., 1960. — Erbliche Unterschiede zwischen Ertragseigenschaften von Bienen. XI Int. Congr. Ent. 2, 501-516.
- PLASS F., 1953. — Inzuchtwirkung und Heterosiseffekt bei der Honigbiene. *AID* 66, 49-68.
- SOLLER M. and BAR-COHN R., 1967. — Some observations on the heritability and genetic correlation between honey production and brood area in the honeybee. *J. Apic. Res.* 16, 37-43.
- WOYKE J., 1963. — Rearing and viability of diploid drone larvae. *J. Apic. Res.* 2, 77-84.