

**REAKTION VON HONIGBIENEN AUF DIE HONIGTAUABGABE
DER GRÜNEN TANNENHONIGGLAUS
BUCHNERIA PECTINATAE NÖRDL.**

*Réaction des abeilles à l'émission de miellat
par l'aphidien Buchneria pectinatae Nördl.*

Joze RIHAR

*Biotechnische Fakultät,
Universität Ljubljana
Ljubljana (Jugoslawien)*

SUMMARY

**REACTION OF HONEYBEES ON THE EXCRETIONS OF THE APHID
Buchneria pectinatae NÖRDL. (*Aphidina*, *Lachnidae*)**

Under laboratory conditions there were observed no changes in the rate of excretion of *Buchneria pectinatae* Nördl. In the field however the aphids excreted most during the morning and the evening, at noon-time the excretion was most reduced. The differences are highly significant. The collection of the honeydew by the honeybees has a very similar and corresponding course. The bees react on the concentration of the assimilates in the phloem sap of the firs which changes often during the vegetation period. Measurements in 1961 and 1962 demonstrate a negative correlation between concentration and atmospheric pressure (RIHAR, 1963). Stained excretions (Meconium?) are most frequent during noon-time.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Honigtau-Abgabe der grünen Tannen-Honiglaus *Buchneria pectinatae* Nördl. verläuft im Laboratorium gleichbleibend kontinuierlich. Im Freiland ist sie jedoch am stärksten am Morgen und am Abend, am schwächsten zur Mittagszeit. Die Unterschiede dabei sind hochsignifikant. Das Eintragen des Tannen-Honigtaues verläuft ähnlich. Die Bienen reagieren dabei auch auf die Konzentration der Tannen-Assimilate, welche sich im Verlaufe der Vegetationsperiode häufiger ändert. Messungen aus den Jahren 1961 und 1962 zeigen, daß sich die Konzentrationen in negativer Korrelation zum Atmosphärendruck befinden (RIHAR, 1963). Gefärbte Exkrete (Meconium?) finden sich besonders häufig in den Mittagsstunden.

I. — EINLEITUNG

Unser Bericht bezieht sich auf die Untersuchung der Grundlagen für die Prognose von Gradationen der grünen Tannen-Honiglaus *Buchneria pectinatae* Nördl., einer Art, welche in Slowenien die bedeutendste Quelle des Waldhonigs darstellt. Unser Ziel war es, entsprechende Methoden zu finden und zu entwickeln. Hier sollen einige Beobachtungen betreffs der Unregelmässigkeiten in ihrer Exkretion während der Vegetationsperiode und während des Tages dargelegt werden. Von Interesse war die Frequenz, die Konzentration, das Aussehen des Exkretes sowie das Fluktuieren der Konzentration der Assimilate während der Saison.

II. — MATERIAL UND METHODE

Mit Fangplatten (22,5 × 25,5 cm), die aus den zuerst gebrauchten gelb gefärbten Mischlerlich-Gefässen zum Fangen der Männchen der Aphide *Buchneria pectinatae* entstanden sind, wurde unter den Tannenbäumen die Frequenz der Honigtau-Abgabe ermittelt (RIHAR, 1963, 1971). Die Platten wurden während mehrerer Jahre, in verschiedenen Jahreszeiten und verschiedenen geographischen Lagen und Meereshöhen nach Möglichkeit auf dieselbe Stelle gelegt und die Zahl, Grösse und Formen der Tröpfchen registriert.

Um Auskunft über die Exkretion unter Laborbedingungen zu bekommen, wurde ein Hygrothermograph umgebaut, so daß die Exkrete auf eine automatisch sich bewegende, mit Plastikfolie umgebene Walze fielen.

Die Exkrete wurden aus der Honigblase der heimkehrenden Bienen entnommen, mit Hilfe eines Handrefraktometers (Fabrikat Ballingham and Stanley) die Trockensubstanz (Konzentration) bestimmt. Um diese Methodik zu kontrollieren, wurde ein Vergleich zwischen der Konzentration des Honigtaues bei den Bienen, welche auf Tannennadeln gefangen wurden und solchen Bienen, die am Bienenstand zu Bestimmungszwecken genommen wurden, durchgeführt. Zwischen beiden Gruppen wurde kein signifikanter Unterschied gefunden.

III. — ERGEBNISSE

Zusammenfassend werden folgende Resultate angegeben :

1. Im Laboratorium haben Imago und Larven von *B. pectinatae* bei konstanter Temperatur (20-21 °C) während 30 bzw. 42 Stunden bei Tag und Nacht kontinuierlich Tröpfchen abgegeben. Die Larven haben ungefähr 2,7 mal mehr Exkrete als ihre Mütter ausgeschieden.

2. Die Exkretion in der Natur wurde morgens, mittags und abends auf 14 Platten registriert (Tab. 1).

Die Varianzanalyse hat gezeigt :

A gegen BC ist signifikant bei 0,0001 ($F = 12,42^{xxx}$)

B und C sind signifikant bei 0,0005 ($F = 16,50^{xxx}$)

A und C sind nicht signifikant ($F = 2,20$)

TAB. 1. — Exkretion unter Freilandverhältnissen zu verschiedenen Zeiten.
 TABL. 1. — Excrétion à différentes heures de la journée en conditions de champ.

	Zeit der Beobachtung Moment de l'observation		
	A 6.30 — 7.30	B 12.30 — 13.30	C 17.30 — 18.30
Min. und max. Zahl der Exkrettropfen auf einer Platte Nombre min. et max. de gouttes émises sur une lame	6-83	7-32	18-81
Gesamtzahl auf 14 Platten Nombre total sur 14 lames	704	248	534
Durchschnittszahl Moyenne	50	18	38

3. Zum Sammeln des Honigtaues durch die Bienen : Am 20.7.1960 wurden die Waagstockergebnisse jede Stunde, am 23.6.1962 jede zweite Stunde registriert. Beide Kurven, die aus Graphiken ersichtlich sind, zeigen das erste Maximum des Waagstockzuwachses ungefähr um 7-11 Uhr vormittags und das zweite nach 16.00 Uhr nachmittags.

4. Zur Frage der Konzentration der Assimilate während der Vegetationsperiode werden zwei Beobachtungen angegeben :

a) Die Konzentration der Assimilate während der Saison verändert sich. Vom 30. Juli ($n = 15$) bis zum 8. August ($n = 8$), gemessen in beiden Fällen um 9.00 Uhr vormittags, ist sie z.B. von durchschnittlich 25,10 % auf durchschnittlich 39,00 % gestiegen. Die Zunahme der Konzentration haben wir im Laufe der Saison auch beim Nektar von *Satureia subspicata* festgestellt.

b) Über die Abhängigkeit der Konzentration der Assimilate vom Barometerdruck haben wir in Prag berichtet (RIHAR, 1963). Wir haben bewiesen, dass sie in negativer Korrelation zum Atmosphärendruck steht. Das zeigen folgende Regressionslinien :

für Hrusica 1961 ($y = 25,51 - 0,127 x$; $r = 0,592$)

für Rakitna 1962 ($y = 44,24 - 0,448 x$; $r = 0,697$)

5. Die Konzentration der Exkrete ist während des Tages nicht gleich. Im Jahre 1964 wurden folgende Werte gefunden (Tab. 2).

Allem Anschein nach ist der Honigtau in den Morgenstunden dicker als zu Mittag, abends konzentriert er sich erneut.

TAB. 2. — *Konzentration der Exkrete zu verschiedenen Daten und Tageszeiten.*TABL. 2. — *Concentration des excréments à différentes dates et heures.*

	Zeit der Beobachtung Moment de l'observation				
	Am 6.8 le um 6.30 à	Am 8.8 le um 9.00 à	Am 6.8 le um 13.00 à	Am 7.8 le um 18.00 à	Am 5.8 le um 19.00 Uhr à
Zahl der Messungen Nombre de mesures	11	8	12	5	10
Min. Max. Konzentration. Concentrations min. et max.	24 — 48,50	27 — 46	24,50 — 43	23 — 43	25,50 — 49
Ø Konzentration Concentration moyenne	37,55	39,00	34,72	32,30	37,80

6. Als Nebenresultat möchten wir das Auftreten gefärbter, nicht determinierter Exkrete erwähnen. Unter den gewöhnlich durchsichtigen Tröpfchen findet man sehr selten auch gefärbte, flache.

In bestimmten Jahren und Lagen sind sie seltener, in anderen häufiger. Im Jahre 1964, als von wässrigem Honigttau gesprochen wurde, haben wir unter 1586 Exkret-Tropfen 15, d.h. 0,96 % gefärbte gefunden. Den Tageszeiten nach waren sie auf folgende Weise verteilt (Tab. 3).

TAB. 3. — *Auftreten gefärbter Exkrettropfen.*TABL. 3. — *Existence de gouttes d'excrément colorées.*

Uhrzeit Heure	n	gefärbte Exkrete Excréments colorés
		In % aller Exkrete En % des excréments totaux
6,30 — 7,30	2	0,24
12,30 — 13,30	11	4,44
17,30 — 18,30	2	0,96

Man kann diese Exkrete, welche vermutlich das Meconium der Aphiden darstellen, als rötlich, dunkelrot bis schwarz, seltener auch milchig, dem Geschmack nach als nicht süß bezeichnen.

IV. — DISKUSSION

Aus den dargelegten Daten ist ersichtlich, daß Frequenz und Konzentration der Exkrete der grünen Tannen-Honiglaus *Buchneria pectinatae* mancherlei Einflüssen unterworfen sind. Auf die gleichen Einflüsse reagieren die Bienen beim Sammeln des Honigtaues.

Die Haupttracht auf der Tanne ist nach MATKO (1917) zwischen 7 und 10 Uhr morgens und nachmittags von 15 Uhr bis zur späten Dämmerung. Nach MICHEL (1942) gibt es bei der Exkretion keine Regelmäßigkeit, nach LEONHARDT (1940) gibt es ein Maximum um Mitternacht und ein ausgeprägtes Minimum um 10 Uhr vormittags. Aus unseren Messungen ist eine Parallelität zwischen der Intensität des Sammelns durch die Bienen während des Tages und der Frequenz in der Exkretion der grünen Aphide morgens, mittags und abends ersichtlich.

Im Gegensatz zu der beschriebenen Rhythmik steht die Frequenz der gefärbten, noch nicht genauer geklärten Exkrete (Meconium?). Diese selten gefundenen Exkrete sind am häufigsten in der Zeit des schwächsten Honigtau-Eintrages.

Sowohl durch die genannten Einflüsse als auch durch das Fluktuieren der Konzentration des Tannenhonigtaues in der Vegetationsperiode wird die Zuverlässigkeit der kurzfristigen Prognose beeinträchtigt. Man muß eben voraussehen können, wie die Bienen reagieren werden, wenn der Barometerdruck steigt oder fällt und wenn die Konzentration der Assimilate ansteigt oder abfällt. (Es geht hier um zwei Erscheinungen, die von einander unabhängig sind). Nur bei idealen Laboratoriumsbedingungen, bei denen wir ähnliche Befunde gewonnen haben wie früher MITTLER (1958), könnte man hundertprozentig Trachtensaussichten voraussagen. Schließlich muß betont werden, daß man bei der Honigtauprognose ausser den Hauptparametern (RIHAR, 1971) noch mehrere Nebenfaktoren in Betracht ziehen muß, um bei seiner Arbeit sicherer zu sein.

Eingegangen im Juni 1977.

Reçu pour publication en juin 1977.

RÉSUMÉ

L'émission de miellat par *Buchneria pectinatae* Nördl. en laboratoire a lieu de façon uniformément continue. En champ par contre elle marque un maximum le matin et le soir et un minimum à midi. Les différences sont hautement significatives. La récolte de miellat par les

abeilles ne varie pas dans ses modalités. Les abeilles réagissent à la concentration des assimilats de la sève élaborée du sapin, qui varie souvent au cours de la période de végétation. Les mesures effectuées en 1961 et 1962 révèlent une corrélation négative entre la concentration et la pression atmosphérique (RIHAR, 1963). Des excréments colorés (Meconium ?) sont plus fréquentes dans le milieu de la journée.

LITERATUR

- LEONHARDT H., 1940. — Beiträge zur Kenntnis der Lachniden, der wichtigsten Tannenhonigtauerzeuger. *Z. ang. Ent.*, **27**, 208-281.
- MATKO M., 1917. — Kako sem pridelal letos iz enega AŽ panja 80 kg medu. *Slov. cebelar*, **20**, 118-120.
- MICHEL E., 1942. — Beiträge zur Kenntnis von *Lachnus (Pterochlorus) roboris* L., einer wichtigen Honigtauerzeugerin an der Eiche. *Z. ang. Ent.*, **2**, 243-281.
- MITTLER T. E., 1958. — Studies on the feeding and nutrition of *Tuberolachnus salignus* (Gmelin) (Homoptera, Aphididae), *J. exper. Biologie*, **35**, 626-638.
- RIHAR J., 1963. — Einfluss der äusseren Faktoren auf die Konzentration des Tannenhonigtaues. XIX. Apimondia Kongress, Prag, 648-651.
- RIHAR J., 1964. — Periodicnost pojave mane zelene jeline vasi (*Buchneria pectinatae* Nördl.) u SR Sloveniji i njen uticaj na razvoj pcelinjih drustava. Doktorska dizertacija. Ljubljana, 1-203.
- RIHAR J., 1971. — Methoden der Prognosierung des Honigtaues auf der Tanne. XXII. Apimondia Kongress, Moskau, 590-592.
-