

Entomologische Nachrichten

Herausgegeben vom Bezirksfachausschuß Entomologie Dresden
des Kulturbundes der DDR,
zugleich Organ der entomologischen Interessengemeinschaften
der AG Faunistik der Biologischen Gesellschaft der DDR

Band 25

Dresden, am 15. Mai 1981

Nr. 5

Zum Wert verschiedener Koniferenlausarten als Nahrung aphidiphager Coccinellidae

O. BASTIAN, Tharandt

Aus dem Wissenschaftsbereich Biologie der Sektion Forstwirtschaft
der Technischen Universität Dresden

Noch heute sind unsere Kenntnisse über die Biotopbindungen aphidiphager Prädatorenarten und ihre Ursachen recht mangelhaft. So stellt z. B. KLAUS-NITZER (1967) fest, daß einige *Coccinellidae* fast ausschließlich an Kiefer (*Pinus silvestris* L.) vorkommen, andere Arten hier ihre größte Häufigkeit aufweisen und dritte wiederum keinen bestimmten Biotop bevorzugen. Als mögliche Gründe für eine starke Bindung an das Pinetum werden sowohl mikroklimatische Faktoren genannt als auch eine Nahrungsspezialisierung der *Coccinellidae* an monophage *Aphidina* und *Coccina* vermutet.

Die Larven von *Adalia bipunctata* L., die an verschiedenen Blattlausarten gefressen haben, unterscheiden sich hinsichtlich Entwicklungszeit, Larvenmortalität und Gewicht der geschlüpften Imagines. Die Zahl der von *Coccinella septempunctata* L. abgelegten Eier variiert in Abhängigkeit von der gefütterten Blattlausart (ref. in HUFFAKER & MESSENGER 1976). Einige *Aphidina* enthalten giftige Alkaloide, die sie beim Saugen aus ihrer Wirtspflanze aufnehmen, wie z. B. Aconitin und Sambunigrin. Fütterungsversuche zeigten, daß solche Blattlausarten als Nahrungsgrundlage für viele Prädatoren ungeeignet sind (HODEK 1968). IPERTI (1966) unterscheidet Nahrungsquellen, die eine normale Ovogenese ermöglichen (essentiell), von denen, die nur einem Bruchteil der abgelegten Eier eine normale Entwicklung gestatten (alternativ), bzw. keine Fortpflanzung zulassen oder sogar den Tod des Konsumenten herbeiführen (toxisch). Im Aufenthalt reifer Imagines in der Nähe der Futtertiere sieht IPERTI jedoch noch keinen Beweis für deren wirkliche Eignung.

Zur weiteren Klärung des Phänomens der Nahrungspräferenz müssen deshalb verstärkt biochemische Methoden herangezogen werden. Ein Kriterium für den Wert einer Nahrung ist ihr Gehalt an essentiellen Aminosäuren. ATWAL & SETHI (1963) untersuchten qualitativ mittels Papier-

chromatographie den Aminosäuregehalt von drei verschiedenen *Aphidina*-Arten. Da alle drei Arten eine ähnliche Aminosäurezusammensetzung aufwiesen, der Prädator *Coccinella septempunctata* L. aber dennoch eine bestimmte Art bevorzugte, werden aussagekräftigere quantitative Analysen empfohlen, um die wir uns im Rahmen unserer Untersuchungen bemühten. Deshalb wurden im Juli 1979 Proben von ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen einiger an *Pinus silvestris* L. bzw. *Picea abies* (L.) KARST. lebender Rindenlausarten (*Homoptera*, *Lachnidae*) genommen und bis zur Weiterverwendung eingefroren aufbewahrt. Hinzu kamen im Labor aus gesammelten Gallen geschlüpfte geflügelte Fundatrigenien von *Sacchiphantes viridis* RATZ. (*Hom.*, *Adelgidae*).

Zur Herstellung des Proteinhydrolysates wurden je etwa 200–300 mg Tiermaterial in ein trockenes Reagenzglas gegeben, mit 6 N HCl (8–10 ml) so weit gefüllt, daß das Zuschmelzen der Öffnung gerade noch möglich war, das Reagenzglas in Alufolie eingewickelt und 20 Stunden bei 105 ± 1 °C im Thermostaten inkubiert. Nach dem Abkühlen wurde überschüssige HCl am Rotationsverdampfer bei 40 °C (Wasserbad, Wasserstrahlvakuum) vertrieben, der schwarz gefärbte Rückstand in 10 ml 0,2 M Na-Citrat-Puffer (pH 2,2) aufgenommen und durch Filtration gereinigt. Die sich anschließende Analyse führte dankenswerterweise Herr Dr. P. KLOSSEK, Sektion Biowissenschaften (Bereich Biochemie) der Karl-Marx-Universität Leipzig, mit Hilfe des Aminosäureanalysators Hd 1200 E der Firma ZSNP (Žiar nad Hronom, ČSSR) nach dem Verfahren von SPACKMAN et al. (1958) durch. Als Ergebnisse liegen die prozentualen Anteile der einzelnen Aminosäuren (freie + gebundene) bezogen auf die Summe aller Aminosäuren in den Hydrolysaten des getesteten Tiermaterials vor. Dabei ist zu berücksichtigen, daß im Verlaufe der Säurehydrolyse Tryptophan und Cystein vollständig sowie Serin und Threonin teilweise (zu 5–10 Prozent) zerstört werden. In der Tabelle sind die Ergebnisse aus eigenen Untersuchungen an Baumläusen (A–F) und Angaben aus der Literatur für andere *Aphidina*-Arten (G–I) gegenübergestellt. Dabei wurden die Werte von KALDY & HARPER (1979) umgerechnet auf eine neue Bezugsgröße: 100 Prozent = Summe der Anteile aller Aminosäuren des Proteinhydrolysates ohne Tryptophan und Cystein.

Für die optimale Ernährung eines Insekts sind – wie für Säuger und Mensch – zehn Aminosäuren essentiell: Arginin, Histidin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan, Valin; nur wenige Arten sind – wie z. B. einige Larven von Holzzerstörern – dank ihres Besitzes an symbiontischen Mikroorganismen nicht auf Eiweißzufuhr von außen angewiesen bzw. können einzelne essentielle Aminosäuren selbst synthetisieren (SCHENKE 1972).

In Fütterungsversuchen mit künstlichen Diäten, die entweder nur die zehn essentiellen oder alle 19 Proteinamino-säuren enthielten, waren bei Hymenopteren und Dipteren keine Differenzen in der Fertilität feststellbar (BRACKEN 1969; TSIROPOULOS 1977). Demgegenüber stehen die Ergeb-

nisse von ATALLAH & KILLEBREW (1967), die mittels Inkorporation radioaktiven Kohlenstoffs (C^{14}) in das Körpereweiß von *Coleomegilla maculata* DEG. (Col., Coccinellidae) zeigten, daß nur Threonin, Phenylalanin, Isoleucin und Valin essentiell sind; Alanin, Leucin, Arginin und Histidin einer limitierten Biosynthese unterliegen und Lysin von dieser Art überhaupt nicht benötigt wird.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Lys	8,7	7,5	8,2	7,6	7,7	9,7	10,3	7,6	8,5
His	2,7	1,5	2,9	2,7	2,5	3,0	2,2	2,6	2,6
Arg	5,3	3,3	4,2	5,6	5,5	6,4	5,6	5,6	5,5
Asp	10,1	9,1	9,2	8,7	8,8	10,1	11,3	11,7	12,2
Thr	5,3	4,2	4,8	5,2	4,9	5,5	5,4	4,1	3,8
Ser	7,1	6,7	7,0	6,7	7,2	6,9	5,7	4,8	4,6
Glu	21,7	32,0	19,8	19,8	22,0	11,9	13,0	19,7	19,7
Pro	1,8	3,6	0,7	2,3	1,4	—	3,7	4,9	4,8
Gly	7,8	5,5	7,6	7,4	7,6	8,6	5,0	3,7	3,8
Ala	8,7	7,5	8,6	8,3	8,9	8,9	5,4	5,6	5,6
Val	6,1	5,1	6,2	6,1	6,2	7,1	6,4	5,6	5,5
Met	1,0	1,2	1,9	1,9	1,8	1,2	1,2	2,0	2,1
Ile	4,2	3,7	4,7	4,4	4,4	5,1	5,9	4,5	4,3
Leu	6,0	5,4	7,0	6,4	6,4	5,1	8,7	7,0	6,5
Tyr	0,7	1,4	3,3	3,4	1,1	3,7	4,3	5,8	6,4
Phe	2,8	2,4	3,7	3,6	3,4	3,6	5,9	4,6	4,3

Tab.: Die Zusammensetzung des Proteinhydrolysates verschiedener *Aphidina*-Arten in Prozent

an Kiefer: A — *Cinara pinea* MORDV

B — *C. escherichi* BÖRN.

C — *Protolachnus agilis* KLTB.

an Fichte: D — *Cinara pilicornis* HTG.

E — *C. stroyani* EASTOP

F — *Sacchiphantes viridis* RATZ.

G — *Dactylospheera vitifolii* SHIMER (Hom.; Phylloxeridae) an Weinrebe (Gattung Vitis) — nur gebundene Aminosäuren — nach RILLING et al. (1974)

H — *Metopolophium dirhodum* WALKER (Hom., Aphididae) an Hafer (*Avena sativa* L.)

I — *Acyrtosiphon pisum* HARR. (Hom., Aphididae) an Luzerne (*Medicago sativa* L.)

H/I nach KALDY & HARPER (1979); G–I: ungeflügelte Virgines.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, sind keine wesentlichen qualitativen und quantitativen Unterschiede im Aminosäuregehalt der Koniferenläuse vorhanden. Auch ist eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus der Literatur für andere *Aphidina*-Familien zu ersehen. Am höchsten konzentriert ist in allen Fällen Glutamat, es folgen Aspartat, Lysin und Alanin. Lediglich der Gehalt an Glutamat, Prolin und Tyrosin variiert stärker, doch sind diese Aminosäuren für Prädatoren nicht essentiell. Bei *Sacchiphantes viridis* RATZ. konnten nur sehr geringe, nicht quantifizierbare Mengen an Prolin nachgewiesen werden.

Die Werte für die essentiellen Aminosäuren sind besonders gut ausgeglichen. Somit scheint der Gehalt an Aminosäuren in Koniferenläusen für Biotopwahl und Nahrungspräferenz räuberischer *Coccinellidae* keine entscheidende Rolle zu spielen. Evtl. könnte der Tryptophangehalt noch als limitierender Faktor in Erscheinung treten, was jedoch zweifelhaft ist. Im Proteinhydrolysat von *Metopolophium dirhodum* WALKER und *Acyrtosiphon pisum* HARR. wurden 0,9 bzw. 1,8 Prozent Tryptophan festgestellt (KALDY & HARPER 1979).

Dagegen versprechen Untersuchungen an Verbindungen des Sekundärstoffwechsels der Wirtspflanze, wie z. B. ätherischer Öle und evtl. vorhandener toxischer Stoffe, die aus dem Phloemsaft von der Blattlaus beim Saugen aufgenommen werden, weitergehende Klärung.

Summary

On the Nutritional Value of Various Species of Conifer Aphids as Food for Aphidophagous Coccinellidae

The amino acid content of various species of conifer aphids (*Homoptera: Lachnidae* and *Adelgidae*) was quantitatively determined and compared with data taken from literature and dealing with other aphid families. No significant differences in the content of essential amino acids could be ascertained. Thus, it is assumed that the amino acid content in different aphid species does not account for the phenomenon of food preference observed in the case of aphidophagous *Coccinellidae*.

Резюме

О питательной ценности разных видов тлей, живущих на хвойных деревьях в качестве корма афидофагных Coccinellidae

Содержание аминокислот разных видов тлей, живущих на хвойных деревьях (*Homoptera: Lachnidae* и *Adelgidae*), было количественно определено и сопоставлено с другими, взятыми из литературы данными о других семействах тлей. Существенных различий в содержании незаменимых аминокислот не было обнаружено. Предполагается, что содержание аминокислот у различных видов тлей не является причиной предпочтения, отдаваемого кокцинеллидами определенному виду пищи.

Literatur

- ATALLAH, Y. H. und R. KILLEBREW (1967): Ecological and nutritional studies on *Coleomegilla maculata* (Coleoptera, Coccinellidae). Amino acid requirements of the adults determined by the use of C^{14} - labeled acetate. Ann. ent. Soc. Amer., 60, 186–188. — ATWAL, A. S. und S. L. SETHI (1963): Biochemical basis for the food preference of a predator beetle. Curr. Sci., Bangalore, 32, 511–512. — BRACKEN, G. K. (1969): Effects of dietary amino acids, salts, and protein starvation on fecundity of the parasitoid *Exercistes comstockii* (Hymenoptera, Ichneumonidae). Can. Ent., 101, 91–96. — HODEK, I. (1968): The influence of various aphid species as food for the ladybirds *Coccinella 7-punctata* L. and *Adalia bipunctata* L. Acta symp. evolut. insect. Praha, 314–316. — HUFFAKER, C. B. und P. S. MESSENGER (1976): Theory and practice of biological control. New York, San Francisco, London. — IPERTI, G. (1966): Comportement naturel des coccinelles aphidiphages du sud-est de la France: leur type de spécificité, leur action prédatrice sur *Aphis fabae* L. Entomophaga, 11, 203–210. — KALDY, M. S. und A. M. HARPER (1979): Nutrient constituents of a grain aphid, *Metopolophium dirhodum* (Homoptera, Aphididae), and its hosts, oats. Can. Ent., 111, 787–790. — KLAUSNITZER, B. (1967): Zur Kenntnis der Beziehungen der *Coccinellidae* zu Kiefernwäldern (*Pinus silvestris* L.). Acta ent. bohemoslov., 64, 62–68. — RILLING, G., RAPP, A., STEFFAN, H. und K. H. REUTHER (1974): Freie und gebundene Aminosäuren der Reblaus (*Dactylospheera vitifoliae* SHIMER) und Möglichkeiten ihrer Biosynthese aus Saccharose - ^{14}C (U). Z. ang. Ent., 195–210. — SCHENKE, G. (1972): Verwertung und Bedarf von Aminosäuren bei Insekten. Biol. Rundschau, 10, 39–46. — SPACKMAN, D. H., STEIN, W. H. und S. MOORE (1958): Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids. Anal. Chemistry, 30, 1190. — TSIROPOULOS, G. J. (1977): Survival and reproduction of *Dacus oleae* GMEL. fed on chemically defined diets. Z. ang. Ent., 84, 192–197.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Olaf Bastian, 8223 Tharandt, Pienner Straße 8

Beschreibung der Männchen von *Aphis viburni* SCOPOLI, 1763 (Homoptera, Aphididae)

H.-J. GOTTSCHALK, Rostock

Obwohl *Viburnum opulus* L. in jeder Wachstumsperiode von *Aphis viburni* SCOPOLI stark besiedelt wird und die Pflanze durch das Blattrollen oder Kräuseln der Laubblätter erheblich beeinträchtigt wird, ist über die verschiedenen Morphen, die im Jahreszyklus auftreten, in der speziellen Lite-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Bastian Olaf

Artikel/Article: [Zum Wert verschiedener Koniferenlausarten als Nahrung aphidiphager Coccinellidae 65-69](#)