SABINE RIEWENHERM UND HELMUT LIETH (HRSG.) 1990: VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT FÜR ÖKOLOGIE (OSNABRÜCK 1989) BAND XIX/II: 170-176

DIE HÄUFIGKEIT VON BLATTLÄUSEN UND IHREN ANTAGONISTEN AUF ZUCKERRÜBENFELDERN IN ABHÄNGIGKEIT VON VERSCHIEDENEN FAKTOREN DER BEWIRTSCHAFTUNGSINTENSITÄT

Thies Basedow

ABSTRACT

In the present paper two parameter groups of the interdependence between aphids and their predators are analysed:

1. Large scale use of insecticides (Schleswig Holstein)

It has been shown elsewhere, that repeated spraying insecticides over 20-ha-plots (1982-1985) reduced numbers of aphidophagous epigeal predators significantly, resulting in significant increase of cereal aphid attack in winter barley 1986 (BASEDOW et al. 1990). But these effects occurred as tendencies already, 1984 in sugar beets: predator numbers decreased and aphid attack increased. In *Platynus dorsalis* (Pont.) (Col., Carabidae), the application of Parathion resulted in mortality, and reduced fertility significantly (numbers of eggs per surviving female), due to food shortage. Spraying Pirimicarb resulted in reduced fertility, only.

2. Removal of hibernation sites for predators (Hesse)

In 2 neighbouring areas of 150 ha each, hibernation sites of predators were 1,1 or 7,5 per cent of the area, respectively. Use of insecticides was nearly similar, when growing sugar beets in these areas. But the attack of sugar beets by aphids in 1987 and 1988 was 14-fold higher in the area with only 1,1 % hibernation sites, as compared with the other area. This difference proved to be due a highly different frequency of aphid predators (polyphagous and stenophagous) depending on hedges and other hibernation sites.
The significance of the findings for agriculture is stressed.

keywords: *sugar beets, aphids, predators, insecticides, Platynus dorsalis, fertility, hibernation sites, significance of removal*

1. EINLEITUNG

Die Landwirtschaft hat im Ackerbau in den vergangenen Jahrzehnten zur Rationalisierung insbesondere drei Wege beschritten: Verengung der Fruchtfolgen, Erhöhung des Pflanzenschutzaufwandes und Vergrößerung der Felder. Hier soll über die Auswirkungen von zwei Intensivierungsfaktoren auf den Ackerbau berichtet werden: Insektizidbelastung und Ausräumung der Landschaft.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIETE UND METHODEN

2.1 Grünholz, Kreis Rendsburg-Eckernförde (Schleswig-Holstein)

An diesem Standort wurden von 1981 bis 1986 Untersuchungen über die Auswirkungen mehrjähriger großflächiger Insektizidbehandlung auf die Arthropodenfauna der Äcker durchgeführt (BASEDOW et al. 1988). Die Parzellengröße betrug 20 ha (rechteckige Form). Die

epigäische Fauna wurde mit Bodenfallen und mit Leerfangquadraten erfaßt (je 20 zentral pro Parzelle), die Fauna der Krautschicht durch wöchentliche Auszählung an den Pflanzen (je 200 pro Parzelle). Eine Parzelle erhielt in der Fruchtfolge Wintergerste-Winterraps-Winterweizen-Zuckerrüben-Winterweizen-Wintergerste von 1981 bis 1986 keine Insektizide, die zweite Parzelle jährlich eine Behandlung mit Pirimicarb (150 g A.S./ha), lediglich 1982, in Winterraps, 2 Behandlungen mit Phosalon (1.050 g A.S./ha). Die dritte Parzelle erhielt vom Herbst 1981 bis zum Sommer 1985 jährlich zwei Behandlungen mit dem breitenwirksamen Parathion (1982: + Methoxychlor) in der jeweils zugelassenen Höchstdosierung.

Die Fangflüssigkeit der eingesetzten Bodenfallen war 0,5 % Formalin (+ Pril). Daher konnten die gefangenen Käfer (*Platynus dorsalis*), die bei der wöchentlichen Fallenleerung in 70 % Alkohol überführt wurden, später durch Sektion auf die Anzahl ablegereifer Eier untersucht werden.

2.2 Bad Vilbel, Kreis Friedberg (Hessen)

Hier wurden zwei Gemarkungen mit deutlich unterschiedlicher Landschaftsstruktur untersucht, zum einen im Stadtteil Massenheim, westlich gelegen, zum anderen die Gemarkung Gronau, östlich gelegen. Die Besiedlung von Zuckerrübenfeldern durch Arthropoden wurden mit Bodenfallen (10 pro Feld) und durch wöchentliche Auszählung an 100 Pflanzen pro Feld erfaßt. Die in diesen Gemarkungen als Winterlager für Prädatoren geeigneten Strukturen wurden genau kartiert und vermessen.

3. Ergebnisse

3.1 Intensitätsfaktor Insektizidbelastung

An anderer Stelle (BASEDOW et al. 1990) wurde bereits gezeigt, daß durch mehrjährig wiederholte großflächige Insektizidbehandlungen (1982-85) die aphidophagen epigäischen Raubarthropoden signifikant dezimiert wurden und in der Folge in Wintergerste (1986) der Blattlausbefall signifikant erhöht war.
Bereits nach dreijähriger Insektizidbelastung zeigten sich 1984 diese Effekte in Zuckerrüben als Tendenzen (Tab. 1): während die polyphagen Prädatoren auf den Insektizid-Großparzellen seltener waren als auf der insektizidfreien Parzelle (Tab. 1 A), war es bei der Schwarzen Bohnenlaus umgekehrt; die stenophagen Blattlausprädatoren zeigten diese Tendenzen nicht durchgängig (Tab. 1 B).

Im Verlauf der Untersuchungen ergab sich die Möglichkeit, die ökologischen Wirkungsmechanismen der verschiedenen Insektizide bei großflächiger Ausbringung zu beleuchten. Tab. 2 zeigt, daß auf den unterschiedlich behandelten Parzellen ein unterschiedlich großes Beutetierangebot herrschte und daß jedem Prädator rechnerisch auf den Insektizidparzellen abgestuft weniger Nahrung zustand als auf der insektizidfreien Parzelle.

Für die Laufkäferart *Platynus dorsalis* ergab sich auf den unterschiedlich behandelten Parzellen eine unterschiedliche Häufigkeit (Tab. 3): auf der mit Parathion behandelten Parzelle waren aufgrund toxischer Effekte (BASEDOW et al. 1976) die wenigsten Individuen vertreten. Die überlebenden Weibchen aber verfügten - offenbar aufgrund des geringen Nahrungsangebotes - über eine signifikant geringere Eizahl als auf der insektizidfreien Parzelle (Tab. 3).
Auf der mit Pirimicarb behandelten Parzelle war die Häufigkeit der Art *Platynus dorsalis* nicht vermindert, wohl aber - bei vermindertem Nahrungsangebot - die Eizahl pro Weibchen. Der Wert lag zwischen "Parathion" und "Unbehandelt" (Tab. 3).

Somit wirken also breitenwirksame Insektizide wie Parathion in direkter und indirekter Weise populationsmindernd auf epigäische Räuber. Selektive Insektizide wie Pirimicarb dagegen wirken lediglich indirekt und somit weniger stark auf diese Schädlingsantagonisten.

Tab. 1: Die Häufigkeit aphidophager Prädatoren und der Schwarzen Bohnenlaus auf drei 20-ha-Parzellen eines Zuckerrübenfeldes in Grünholz, Kreis Rendsburg-Eckernförde, 1984. Auffällig hohe Zahlenwerte sind unterstrichen

Tab. 1A: Aphidophage Laufkäfer in 20 Bodenfallen, 10.04. bis 20.10.1984

Arten	Parzelle I	Parzelle II	Parzelle III
	seit 1981 ohne Insektizide	1982: 2 x Phosalon, seit 1983 1 x jährl. Primicarb	Seit Herbst 81 2 x jährlich E 605 (1982: + Methyloxychlor)
Trechus quadristriatus (Schrk.)	3809	2425	2740
Platynus dorsalis (Pont.)	543	335	360
Bembidion tetracolum (Say)	274	33	44
Bembidion lampros (Herbst)	21	10	5

Tab. 1B: Individuen pro 100 Rübenpflanzen an zwei Terminen 1984

Arten	Parzelle I		Parzelle II		Parzelle III	
	31.07.	18.09.	31.07.	18.09.	31.07.	18.09.
a. Blattlaus-Prädatoren						
Coccinella septempunctata L. (Larven u. Imagines)	3	10	1	7	0	10
Syrphidae (Larven)	12	1	12	0	13	2
b. Blattläuse						
Aphis fabae	3690	4610	2620	8340	7870	6100

Tab. 2: Phytophage und zoophage Arthropoden auf unterschiedlich behandelten 20-ha-Parzellen eines Zuckerrübenfeldes in Grünholz, Kreis Rendsburg-Eckernförde, 1984

Behandlung	Beutetiere der Räuber (Indiv./m^2, Juni/Juli,) epigäische Collembolen	Blatt-läuse	Summe	Epigäische aphidophage Räuber - Indiv./Bodenfalle (Juni/Juli)[1)]	Verhältnis Räuber zu Beute (Individuen)
Seit Herbst 1981: 2 x jährl. Parathion (1982: + Methoxychlor	45	4	49	300	1:0,16
1982: 2 x Phosalon; seit 1983: 1 x jährl. Pirimicarb	49	3	52	213	1:0,24
Seit 1981 ohne Insektizide	80	2	82	294	1:0,28

1) Carabidae ohne Carabinae, Staphylinidae ohne Aleocharinae, und Araneae

Tab. 3: Beutetierangebot und Populationsparameter von Platynus dorsalis (Pont.) (Col., Carabidae) auf unterschiedlich behandelten 20-ha-Parzellen eines Zuckerrübenfeldes in Grünholz, Kreis Rendsburg-Eckernförder, 1984.
*** signifikanter Unterschied zur insektizidfreien Parzelle bei p = 0,001

Behandlung	Beute pro Prädator (Individuen) (s. Tab. 2)	*Platynus dorsalis* Indiv./m^2 (Juni/Juli)	Anzahl unters. Weibchen	Anzahl ablagereifer Eier pro Weibchen (Juni/Juli)
Seit Herbst 1981 2 x jährl. Parathion (1982: + Methoxychlor)	0,16	0,04	130	2,56***
1982: 2 x Phosalon, seit 1983 1 x jährl. Pirimicarb	0,24	0,15	149	3.06***
Seit 1981 ohne Insektizide	0,28	0,18	241	3,99

3.2 Intensitätsfaktor Ausräumung der Landschaft

Östlich und westlich von Bad Vilbel (Hessen) liegen zwei Gemarkungen mit sehr stark unterschiedlicher Struktur. Insbesondere die Verfügbarkeit von Überwinterungsbiotopen für Schädlingsantagonisten unterscheidet sich deutlich (Tab. 4 A). In beiden Gemarkungen wurden 1987 und 1988 Zuckerrübenfelder zur Saat mit Lindan gespritzt (800 g A.S./ha mit anschließender Einarbeitung).

Die Untersuchung der Blattlausantagonisten ergab 1987 und 1988 in der Gemarkung Gronau mit vielen Überwinterungsbiotopen ein deutliches Überwiegen der Arten, die auf diese Biotope angewiesen sind, insbesondere *Platynus dorsalis* und *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) (Tab. 4 B). Auf diesen Flächen mit hoher Nützlingsdichte blieb der Blattlausbefall an Zuckerrüben signifikant niedriger als in der Gemarkung Massenheim (Tab. 4 B): sowohl 1987 als auch 1988 erreichte dort der Höchstbefall den vierzehnfachen Wert von Gronau.
Im Jahr 1988 wurden die Rübenfelder in beiden Gebieten Ende Juni mit Pirimicarb behandelt (100 A.S./ha). Danach kam es in Massenheim zu einer starken Wiederbesiedlung, in Gronau dagegen, bei hohem Nützlingsauftreten, nicht (Tab. 4 B).

Im ganzen muß herausgestellt werden, daß unter den günstigen Landschaftsbedingungen, wie sie in der Gemarkung Gronau vorherrschten, sogar eine Abpufferung so ungünstiger chemischer Eingriffe wie einer Lindan-Flächenspritzung (BASEDOW 1989) möglich war.

Tab. 4: Landschaftselemente und das Auftreten von Nützlingen und Schädlingen auf Zuckerrübenfeldern in zwei Gemarkungen in Bad Vilbel, Kreis Friedberg (Hessen), 1987 und 1988.

Tab. 4A: Charakteristika der Gemarkungen

Gemarkung	Gronau	Massenheim
Durchschnittliche Feldgröße (ha)	1,3	5,7
Lindan zur Rübensaat	+	+
Überwinterungsbiotope (ha) für Nützlinge pro 150 ha		
1. häufig gemähte, schmale Graskanten	0,5	1,1
2. breite Graskanten, Grabenböschungen	2,5	0,0
3. Hecken und Obstanlagen	8,2	0,6
Summe (ha) (% der Gesamtfläche)	11,2 (7,5)	1,7 (1,1)

Tab. 4B: Nützlinge und Schädlinge auf Zuckerrübenfeldern
*** Unterschied zur Gemarkung Gronau signifikant bei p = 0,001
** bei p = 0,01

Gemarkung	Gronau		Massenheim	
Jahr	1987	1988	1987	1988
Individuen pro 10 Bodenfallen, Mai bis August *Platynus dorsalis*	60	46	2***	0**
Inividuen pro 100 Rüben (Durchschnitt) 1. Nützlinge (Ende Juni, Anfang Juli)				
Coccinella septempunctata-(Larven und Imagines)	5	6,5	5	0,4**
Propylaea 14-punctata (Larven und Imagines)	5	13,3	0	0,4**
Syrphidae (Larven)	10	10,5	2	9,8
Chrysopidae (Larven)	1	1,0	1	1,6
Araneae	1	36,8	1	12,8
Staphylinidae/ Carabidae[1)]	4	3,5	0	5,2
Summe der Nützlinge pro 100 Rüben	26	72,5	9	30,2
2. Blattläuse[2)] pro 100 Pflanzen	2219 (Maximum, 6.Juli)	4756 (21.6.)	31757*** (Maximum, 6. Juli)	3736 (21.6.)
Nach Pirimor-Einsatz Ende Juni 1988		570 (12.7.)		8108*** (12.7.)

1) *Tachyporus*- und *Trechus* spp.
2) 1987 nur *Aphis fabae*, 1988 *A. fabae* + *Myzus persicae*

4. Diskussion

Aus dem Getreidebau ist bekannt, daß ein weites Spektrum von Blattlausantagonisten den Blattlausbefallsdruck mindert (SUNDERLAND 1975; EDWARDS et al. 1979; SUNDERLAND und VICKERMANN 1980; SUNDERLAND et al. 1987 sowie BASEDOW et al. 1990). Die vorgelegten Untersuchungen haben einmal gezeigt, daß dieselben Antagonisten auch im Zuckerrübenanbau eine wichtige Rolle in der Regulation von Schädlingspopulationen spielen. Stenophage und polyphage Prädatoren sind von Bedeutung, wobei in vielen Fällen (EDWARDS et al. 1979), so auch in Grünholz 1984, die Bedeutung der polyphagen Prädatoren überwog.
Andererseits haben die Erhebungen gezeigt, daß verschiedene Faktoren der Steigerung der Anbau-Intensität die Blattlausantagonisten direkt und indirekt so stark vermindern können, daß Schädlingskalamitäten unausweichlich werden. So können übermäßige Routine-Einsätze von

Schädlingskalamitäten unausweichlich werden. So können übermäßige Routine-Einsätze von Insektiziden einerseits und die Ausräumung der Agrarlandschaft andererseits eine weitere Steigerung der Anwendungshäufigkeit von Insektiziden zur Folge haben, womit ein verhängnisvoller und auch wirtschaftlich bedenklicher Kreislauf initiiert werden kann.
Dem ist entgegenzuwirken, indem die Ausräumung der Agrarlandschaft, wo nötig, rückgängig gemacht wird (BASEDOW 1987) und indem sich auch die Insektizideinsätze streng an den Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes orientieren (HOFFMANN et al. 1985).

Literatur

BASEDOW Th., 1987: Die Bedeutung von Hecken, Feldrainen und pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen für die Tierwelt der Äcker. - Gesunde Pflanzen 39: 421-429.

BASEDOW Th., 1989: Die Auflaufsicherung bei Zuckerrüben aus der Sicht der Nützlingsschonung. - Gesunde Pflanzen 41: 118-124.

BASEDOW Th., BORG A., SCHERNEY F., 1976: Auswirkungen von Insektizidbehandlungen auf die epigäischen Raubarthropoden in Getreidefeldern, insbesondere die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). - Entomol. exp. appl. 19: 37-51.

BASEDOW Th., RZEHAK H., LIEDTKE W., 1988: Die Bedeutung von mehrjährig wiederholten großflächigen Pestizidanwendungen für die Stabilität und die Produktivität von Agrarökosystemen. Ergebnisse vergleichend experimenteller Freilanduntersuchungen zur Frage der Belastbarkeit von Agrarökosystemen von 1981 bis 1986. - Spez. Ber. KFA Jülich 9, 439: 223-368.

BASEDOW Th., LIEDTKE W., RZEHAK H., 1990: Die Populationsdichte der Getreideblattläuse und ihrer Antogonisten auf unterschiedlich intensiv bewirtschafteten Getreidefeldern in Schleswig-Holstein. - Mitt. Deut. Ges. allg. angw. Entomol. (in Druck).

EDWARDS C.A., SUNDERLAND K.D., GEORGE K.S., 1979: Studies on polyphagous predators of cereal aphids. - J. appl. Ecol. 16: 811-823.

HOFFMANN G.M., NIENHAUS F., SCHÖNBECK F., WELTZIEN H.C., WILBERT H., 1985: Lehrbuch der Phytomedizin. - 2. Aufl., Berlin und Hamburg (P. Parey).

SUNDERLAND K.D., 1975; The diet of some predatory arthropods in cereal crops. - J. appl. Ecol. 12: 507-515.

SUNDERLAND K.D., VICKERMANN G.P., 1980: Aphid feeding by some polyphagous predators in relation to aphid density in cereal fields. - J. appl.Ecol. 17: 389-396.

SUNDERLAND K.D., CROOK N.E., STACEY D.L., FULLER B.J., 1987: A study of feeding by polyphagous predators on cereal aphids using ELISA and gut dissection. - J.appl. Ecol. 24: 907-933.

Adresse

PD Dr. Th. Basedow
Institut für Phytopathologie
und Angewandte Zoologie,
Justus-Liebig-Universität
Ludwigstr. 23
D-W-6300 Gießen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 19_2_1990

Autor(en)/Author(s): Basedow Thies

Artikel/Article: Die Häufigkeit der Blattläusen und ihren Antagonisten auf Zuckerrübenfeldern in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren der Bewirtschaftungsintensität 170-176