

- RADOVIĆ, M., und P. DESPOTOVIĆ, 1955: Rezultati suzbijanja ambarskih štetočina preparatom „Phostox“. (Abtötungserfolge mit dem Präparat „Phostox“ bei Lagerhausschädlingen.) — Zastita bilja 31, Beograd.
- RAI, L., I. N. SARID and S. V. PINGALE, 1962/1963: Fumigation of Food Grains in India with Hydrogen Phosphide. — Bulletin of Grain Technology 1, No. 1, 2 & 3, Hapur.
- RAUSCHER, H., 1957: Bekämpfung von Getreideschädlingen mit Phosphorwasserstoff. — IV. Int. Pflanzenschutzkongress, Hamburg, Bd. 2.
- SHEPARD, H. H., D. L. LINDGREN and E. L. THOMAS, 1937: The relative toxicity of insect fumigants. — Minn. Agr. Expt. St. Techn. Bull. 120, USA.
- SUN, YUN-PEI, 1947: An analysis of some important factors affecting the results of fumigation tests on insects. — Minn. Agr. Expt. St. Techn. Bull. 177, USA.
- VAN DEN BRUEL, W. E., et D. BOLLAERTS, 1956: La fumigation à l'hydrogène phosphoré, une technique nouvelle trouvant un large champ d'application. Parasitica 12, (2) 32—52.

National Research Centre, Cairo, and Faculty of Agriculture, Assiut University

## Freiland-Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Insektizide auf das Vorkommen von zwei entomophagen Coccinelliden an Baumwolle in Oberägypten

VON A. M. AFIFY, H. TH. FARGHALY UND M. H. HASSANEIN

### I. Einleitung

Die Wirkung starker Gaben von Chemikalien auf das natürliche Gleichgewicht der Insekten ist eines der vordringlichsten Probleme der Biologischen Bekämpfung. Während der letzten zwei Jahrzehnte wurde der Einfluß von Insektiziden auf entomophage Insekten eingehend studiert, z. B. von WOGLUM et al. (1947), NEWSON und SMITH (1949), DE BACH und BARLETT (1951), GLICK und LATTIMORA (1954), GAINES (1955), VAN DEN BOSCH et al. (1956) und STERN et al. (1960). Die Daten zeigen übereinstimmend in den meisten Fällen einen deutlichen schädlichen Einfluß auf nützliche Arten infolge der Anwendung von Chemikalien. Diese Wirkung ist je nach dem verwendeten Insektizid verschieden, ebenso je nach den betreffenden Arten, wie die Arbeiten von PUTMAN (1956), HAFEZ (1960), HASSAN et al. (1960) und SHOREY (1963) zeigen.

Eine Voraussetzung zur integrierten Bekämpfung eines bestimmten Schädling ist das Studium der Wirkung der Insektizide — die meist bei der Bekämpfung verwendet werden — auf die vergesellschafteten entomophagen Arten. Dies kann aus den Ergebnissen geschlossen werden, die von früheren Autoren erhalten wurden, z. B. ULLYETT (1948), RIPPER et al. (1951), LORD (1956), SMITH et al. (1959) und HAETHCOTE (1963).

In einer früheren Arbeit (1968) haben wir das Vorkommen einiger Arten von entomophagen Insekten auf Baumwolle in Assiut (Ober-Ägypten) während einer ganzen Saison (Juni bis September) studiert. Um diese Studien auch von anderen Gesichtspunkten zu beleuchten, schien es von Vorteil die Wirkung einiger Insektizide, die meistens bei der Bekämpfung von *Prodenia litura*\*) verwendet werden, auf das Vorkommen einiger dieser Räuber in den gleichen Örtlichkeiten zu untersuchen.

### II. Material und Methoden

Ein Gebiet von 2 Feddans von Baumwolle (ungefähr 8400 m<sup>2</sup>) wurde in 40 Flächen unterteilt

(4 Kontrollflächen und 4 × 9 Behandlungsflächen) in Übereinstimmung mit einem vollständig zufälligen Blocksystem. Dieses System führt bekanntlich die Wirkung von Faktoren, die aus Unterschieden der örtlichen Lage der Flächen resultieren, auf ein Mindestmaß zurück. Die Flächen waren beinahe viereckig, wobei jede ca. 13 × 16 m Ausmaß hatte.

Die Versuche wurden von Mitte Juni bis zum 8. August durchgeführt, eine Periode, in der gewöhnlich chemische Bekämpfungen auf Baumwollfeldern durchgeführt werden.

Es wurden 9 Insektizide getestet, die 3 verschiedenen Gruppen angehören (Carbamate, Chlorierte Hydrocarbone und Organo-Phosphorverbindungen zusammen mit Kombinationen der zwei letzteren Gruppen). Tabelle 1 beinhaltet die Zusammensetzung, Konzentration und Menge pro Feddan.

Im Folgenden wird die Struktur der verwendeten Insektizide angegeben:

Lebaycid: 0,0-Dimethyl, 0-[4-(methylthio)m-tolyl]-Phosphorthionat.

Methylparathion: 0,0-Dimethyl-0-p-nitrophenyl-phosphorthionat.

Sevin: 1-Naphthyl-N-methylcarbamat.

Toxaphen: Octachlorcamphen.

Veldrin: (= Ekatin + Endrin, 70 : 20 %).

Ekatin: 0,0-Dimethyl-S-Ethylmercapto-Ethyl-Dithiophosphat.

Endrin: 1,2,3,4,10,10-Hexachlor-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo, endo-5,8-dimethanonaphthalin.

DDT: (Dichlordiphenyltrichloräthan: 1,1-Bis (p-chlorophenyl)-2,2,2-trichloräthan.

Dilan: (Bulan + Prolan, 52 : 48 %).

Bulan: 1,1-Bis (p-Chlorophenyl)-2-nitrobutan.

Prolan: 1,1-Bis (p-Chlorophenyl)-2-nitropropan.

Delnav: 2,3-p-Dioxan S,S-bis-(0,0-diäthyl-dithiophosphat).

Rothane: 1,1-Bis (Chlorophenyl)-2,2-Dichloräthan.

\*) Neuestens als *Spodoptera littoralis* (Boisd.) identifiziert.

Tabelle 1

Untersuchte Insektizide, ihre Form, Konzentration und verwendete Menge pro Feddan.  
(E. C. = Emulsions-Konzentrat, W. P. = Spritzpulver.)

Bezeichnung	Insecticid	Form und Konzentration	Menge je feddan.
D	<i>Carbamate:</i> Sevin (Union Carbaid)	W. P. 85%	1,75 kg
B	<i>Organophosphate:</i> Lebaycid w/w 4895 (Bayer)	E. C. 50%	2,00 Liter
C	Methyl parathion E 605 (Bayer)	E. C. 40%	4,00 Liter
E	<i>Chlorierte Hydrocarbone:</i> Toxaphene (Hercules Powder Co.)	E. C. 60%	4,00 Liter
G	Toxaphene/DDT (Hercules Powder Co.)	E. C. 40 : 20 %	4,00 Liter
H	Toxaphene/Dilan (Hercules Powder Co.)	E. C. 45 : 5 %	4,00 Liter
J	Toxaphene/DDT/Rhothane (Hercules Powder Co.)	E. C. 40 : 20 : 5 %	4,00 Liter
I	<i>Chlorierte Phosphor-Verbindungen:</i> Toxaphen/DDT/Delnav (Hercules Powder Co.)	E. C. 40 : 20 : 8 %	4,00 Liter
F	Veldrin EE 922 (= Endrin + Ekatin) (Velsicol Co.)	E. C. 20 : 70 %	2,50 Liter

Die verwendeten Mengen jedes Insektizides wurden auf 100 bis 125 Liter pro Feddan verdünnt, entsprechend der Dichte und der Größe der Pflanzen. Die Spritzung wurde mit Hilfe einer Rückendruckspritze ausgeführt. Jedes Sprühgerät war mit 6 Zerstäubern Duicker Type Nr. 2 versehen, die in Abständen von je 40 cm am Spritzbalken angebracht waren. Die Ausbringungsmenge betrug beim Normaldruck (4 kg/cm<sup>2</sup>) pro Stunde ungefähr 22,5 Liter. Die Behandlung wurde 4mal in Intervallen von 14 Tagen wiederholt.

Die Imagines von *Coccinella undecimpunctata* Reiche und *Scymnus interruptus* Goeze wurden untersucht. Eine vorangegangene Studie zeigte während einer gleichen jahreszeitlichen Periode, daß die Käfer beider Arten an denselben Örtlichkeiten auf Baumwolle in hinreichender Anzahl vorhanden sind, so daß man sich darauf stützen kann, um die verminderte Wirkung der Insektizide mit einem bestimmten Grad von Genauigkeit zu berechnen.

Die Auszählung der lebenden Exemplare erfolgte gleichzeitig in allen Flächen knapp bevor die Behandlung einsetzte und am dritten, siebenten und zehnten Tag hernach. Für diesen Zweck wurden 50 Sträucher auf jeder Fläche kontrolliert, die in Zick-Zack-Linie nächst der Mitte der Fläche gewählt wurden. Dadurch wurde die Interferenz der insektiziden Wirkung auf die angrenzenden Flächen auf ein Mindestmaß herabgedrückt. Die Insekten wurden in situ gezählt und ungestört auf der Pflanze belassen.

Die prozentuelle Abtötung in der behandelten Fläche wurde nach jeder Beobachtung nach folgender Gleichung berechnet:

$$\% \text{ abgetötet} = 100 \left[ 1 - \left( \frac{C}{C'} \times \frac{T'}{T} \right) \right],$$

hierbei bedeutet C und C' = Zahl der lebenden Exemplare in den Kontrollflächen knapp vor der Behandlung, beziehungsweise zum Zeitpunkt der Untersuchung nach der Behandlung. T und T' gibt

die entsprechenden Zahlen in der behandelten Fläche an.

### Ergebnisse

Das Vorkommen von *Coccinella undecimpunctata* und *Scymnus interruptus* in den Kontroll- und behandelten Flächen während der Dauer der Untersuchungen ist in Tabelle 2, bzw. 4 wiedergegeben. Die berechneten Sterblichkeitsprozente in den behandelten Flächen nach jeder Behandlung sind in Tabelle 3, bzw. 5 für beide Arten angeführt.

#### A. *Coccinella*

Der Populationsablauf in den Kontrollflächen im Laufe der Untersuchungen kann durch Vergleich der obersten Reihe a I—IV (Tab. 2) verfolgt werden. Diese Zahlen (Zählung vor der Behandlung) zeigen eine stete und deutliche Abnahme der Zahl der Käfer mit fortschreitender Jahreszeit. In den Perioden zwischen den aufeinanderfolgenden Behandlungen wurde jedoch eine Zunahme der Zahl der Käfer nach jeder Behandlung beobachtet. In der ersten Periode konnte diese Zunahme am dritten Tag nach der Behandlung festgestellt werden, wobei die Zahl der Käfer auf 50 Sträuchern im Durchschnitt von ungefähr 45 auf 65 anstieg. In der zweiten und dritten Periode wurde ein derartiger Anstieg zuerst am siebenten Tag nach der Behandlung beobachtet (Vergleiche die Zahlen in Reihe b II und b III mit denen von Reihe c II und c III). Nach der vierten Behandlung wechselte die Neigung zur Abnahme das erstmal am 10. Tag (Zahlen in Reihe c IV und d IV).

Im Hinblick auf die anfängliche Wirkung der Insektizide zeigen die Daten der Tabelle 3, daß Lebaycid, Methyl-Parathion, Sevin und Toxaphen/DDT/Delnav eine ziemlich starke reduzierende Wirkung haben (alle eben genannten Mittel bewirkten eine Reduzierung über 70% innerhalb der ersten 3 Tage nach der Anwendung). Die Wirkung von Lebaycid und Sevin stieg mit der Zeit deutlich und stetig an und erreichte am 10. Tag eine Höhe von über 90% Reduktion. Andererseits

Tabelle 2

Vorkommen von Imagines von *Coccinella undecimpunctata* in verschiedenen Flächen während der Zeit der Untersuchungen.  
Durchschnittliche Zahl lebender Käfer auf 50 Sträuchern

	I				II				III				IV			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
A	45	65	34	39	36	25	38	26	24	17	24	12	09	4	3	8
B	44	19	04	02	25	07	09	03	20	03	02	04	19	0	3	0
C	49	21	19	25	28	07	15	04	24	05	05	03	17	2	1	1
D	35	15	03	02	12	02	06	06	26	00	05	01	17	1	1	2
E	46	30	28	31	45	19	26	09	25	08	07	05	15	3	2	3
F	41	20	10	11	24	07	14	08	24	07	04	00	16	2	1	1
G	40	21	15	22	28	10	09	07	21	08	04	06	21	4	1	4
H	50	41	28	33	35	15	21	22	23	07	19	10	13	1	2	6
I	33	13	09	11	30	09	12	07	20	06	02	05	12	1	1	0
J	50	30	12	21	44	11	11	12	22	05	04	06	11	2	1	1

(Reihe „a“ = Zählung vor der Behandlung, b, c und d = Zählung am 3., 7. bzw. 10. Tag nach der Behandlung.)  
(A = Kontrolle, B = Lebaycid, C = Methyl parathion, D = Sevin, E = Toxaphen, F = Veldrin, G = Tox./DDT, H = Tox./Dilan, I = Tox./DDT/Delnav, J = Tox./DDT/Rhothan).

sank die Wirkung von Methyl-Parathion und Toxaphen/DDT/Delnav mit der Zeit bis zu 41 % bzw. 60 % am 10. Tag nach der Behandlung ab. Von den übrigen Insektiziden scheint Toxaphen/Dilan den geringsten anfänglichen Erfolg zu haben (nur etwa 42 % Reduktion am dritten Tag nach der Anwendung). Diese geringe Wirkung sinkt mit der Zeit deutlich noch weiter ab und erreicht am 10. Tag etwa 23 % Reduktion. Die restlichen Insektizide ergaben mäßige Anfangswirkung, die zwischen 55 % für Toxaphen und etwa 66 % für Veldrin lag. Diese Wirkung blieb fast unverändert bei letzterem Insektizid, sank aber mit der Zeit bei Toxaphen und Toxaphen/DDT ab. Andererseits stieg die reduzierende Wirkung von Toxaphen/DDT/Rhotan von ungefähr 58 % auf 68 % am 7. Tag und sank dann wieder am 10. Tag nach der Behandlung auf etwa 51 %.

Eine Wiederholung der Behandlung scheint in einigen Fällen eine stärkere Reduktion zu bewirken. Diese stärkere Wirkung wurde bei der zweiten Behandlung mit Sevin und Toxaphen/DDT/Rothan beobachtet (Vergleiche die Zahlen in Reihe b I und b II für beide Insektizide). Eine gleiche Wirkung wurde erstmals nach der dritten

Behandlung mit Lebaycid, Methyl-Parathion und Toxaphen/Dilan beobachtet. In anderen Fällen (Veldrin und Toxaphen/DDT/Delnav) wurde die steigende Wirkung nicht vor der 4. Behandlung festgestellt. In den restlichen zwei Fällen (Toxaphen und Toxaphen/DDT) hatte die Wiederholung der Behandlung praktisch keine Wirkung.

#### B. *Scymnus*

Die Auszählungen vor der Behandlung (oberste Zahlenreihe a I—c IV, Tab. 4) zeigen in den Kontrollflächen keine wesentliche Veränderung der Zahl der Käfer während der Dauer der Untersuchungen. Die Auszählung nach der Behandlung zeigt einen schwachen Anstieg der Käferzahl am 3. Tag nach der ersten Behandlung (Vergleiche Zahlenreihe a I und b I) und einen merklichen Anstieg am 7. Tag nach der zweiten Behandlung (Reihe a II und c II). Nach der dritten Behandlung sank die Zahl der Käfer in den Kontrollflächen von ca. 25 auf 13 Exemplare an 50 Sträuchern und erreichte am 10. Tag gleichmäßig ansteigend den ursprünglichen Wert. Der vierten Behandlung folgte andererseits eine stete Abnahme der Käferzahl in den Kontrollflächen bis zum Ende der Untersuchungen.

Tabelle 3

Berechneter Prozentsatz der Reduktion der Zahl der Imagines von *Coccinella undecimpunctata* nach Behandlung mit verschiedenen Insektiziden.  
(Erklärung wie in Tab. 2)

	Reduktion der Käferzahl in Prozenten (Näherungswert)											
	I			II			III			IV		
	b	c	d	b	c	d	b	c	d	b	c	d
B	70	88	96	58	65	83	079	90	061	100	25	100
C	70	50	41	64	49	81	071	79	076	074	83	094
D	70	88	93	77	53	32	100	80	092	087	83	088
E	55	20	23	39	46	72	054	72	060	058	63	079
F	66	68	69	58	45	54	059	83	100	073	82	093
G	63	50	37	48	70	65	048	81	043	059	86	079
H	43	25	23	37	42	12	059	19	014	084	56	051
I	72	63	61	56	62	68	059	90	051	082	75	100
J	59	68	52	64	76	63	068	81	045	060	73	090

Tabelle 4

Vorkommen von Imagines von *Scymnus interruptus* in den verschiedenen Flächen während der Dauer der Untersuchungen.  
(Erklärung wie Tab. 2)

	Durchschnittliche Zahl lebender Käfer auf 50 Sträuchern															
	I				II				III				IV			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
A	26	32	29	28	27	23	47	26	25	13	21	25	24	12	11	07
B	55	30	25	21	21	03	30	14	30	05	05	06	30	05	05	03
C	31	14	18	24	28	11	19	16	43	09	11	24	24	07	06	04
D	27	04	01	02	24	02	02	00	31	04	01	01	28	05	02	01
E	20	06	16	13	30	14	08	07	28	10	16	10	13	01	03	00
F	26	14	09	12	26	11	45	22	33	07	08	02	07	06	06	00
G	24	10	08	09	11	00	09	06	27	07	05	03	05	03	07	03
H	40	34	24	20	24	18	11	03	30	10	16	08	11	02	08	02
I	30	13	08	05	31	11	18	14	26	05	04	02	04	03	02	00
J	23	11	15	21	24	06	13	04	36	08	09	14	17	04	06	04

Eine starke Anfangswirkung wurde am 3. Tag nach der Behandlung mit Sevin und Toxaphen beobachtet (um 88 % bzw. 76 % Reduktion, Reihe b I, Tab. 5). Diese Wirkung von Sevin stieg mit der Zeit noch an, während die Wirkung von Toxaphen rasch auf 30 % am 7. Tag sank. Demgegenüber hatte Toxaphen/Dilan die geringste Anfangswirkung (29 % Reduktion am 3. Tag), die dann allmählich am 10. Tag 52 % erreichte. Die übrigen Insektizide gaben geringe Anfangswirkung, die zwischen 55 % für Lebaycid und 65 % für Toxaphen/DDT lag. Von diesen allmählich wirkenden Insektiziden wurde ein deutlicher und allmählicher Anstieg der Wirkung nur bei Toxaphen/DDT/Delnav festgestellt (von etwa 64 % Reduktion am 3. Tag bis zu 84 % am 10. Tag). Andererseits nahm die Anfangswirkung von Methyl-Parathion und Toxaphen/DDT/Rothan mit der Zeit merklich ab (von ca. 63 % Verminderung am 3. Tag nach Behandlung mit Methyl-Parathion auf 28 % am 10. Tag, und von 61 % auf 14 % nach der Behandlung mit Toxaphen/DDT/Rothan). In den übrigen drei Fällen (Lebaycid, Veldrin und Toxaphen/DDT), war die Änderung der Wirkung unstat oder unbedeutend.

Wiederholung der Behandlung hatte in vielen Fällen eine zunehmende Reduktion der Käferzahl zur Folge. Dies konnte bereits am dritten Tag nach

der zweiten Behandlung bei bestimmten Insektiziden, z. B. Lebaycid und Toxaphen/DDT/Rothan festgestellt werden (Vergleiche die Zahlenreihe b II mit b I, Tab. 5). Ebenso wurde eine stärkere Reduktion durch Toxaphen und Toxaphen/Dilan 4 Tage später beobachtet. (Vergleiche Zahlenreihe c I und c II in beiden Fällen). In anderen Fällen, z. B. bei Methyl-Parathion und Toxaphen/DDT wurde eine derartige Wirkung am 7. Tag nach der dritten Behandlung deutlich (Reihe c III). Eine viel deutlichere Verminderung der Käferzahl wurde 4 Tage später in den Flächen beobachtet, die mit Veldrin und Toxaphen/DDT/Delnav behandelt waren. (Reihe d III). Das letzte Insektizid (Sevin) verursachte bereits von der ersten Behandlung an eine starke Verminderung der Käferzahl, eine Wirkung, die bei Wiederholung der Behandlung sich nicht merklich änderte.

#### Diskussion

Die Zählungen von *Coccinella* und *Scymnus* vor der Behandlung auf den Kontrollflächen zeigten, daß die Populationsstärke der Käfer bei der Arten während der Dauer der Untersuchungen in allen Fällen in derselben Richtung verliefen in unbehandelten Flächen derselben Örtlichkeit während einer entsprechenden jahreszeitlichen Periode (HASSANEIN und AFIFY, 1968). Der

Tabelle 5

Berechneter Prozentsatz der Reduktion der Zahl der Imagines von *Scymnus interruptus* nach Behandlung mit verschiedenen Insektiziden.  
(Erklärung wie Tabelle 2)

	Reduktion der Käferzahl in Prozenten (Näherungswert)											
	I			II			III			IV		
	b	c	d	b	c	d	b	c	d	b	c	d
B	55	58	64	83	15	28	68	80	80	67	64	66
C	63	47	28	53	61	40	60	70	45	42	45	43
D	88	97	93	90	95	100	75	96	97	69	84	87
E	76	30	41	44	84	75	34	35	66	85	50	100
F	56	68	57	49	00	10	60	72	94	00	00	100
G	65	69	64	100	53	43	50	78	89	00	00	000
H	29	45	52	09	73	87	36	37	73	62	00	35
I	64	75	84	68	66	53	64	82	92	00	00	100
J	61	41	14	70	69	83	58	71	62	53	23	19

deutliche Anstieg der Zahl von *Coccinella* in den Kontrollflächen 3 Tage nach der ersten Behandlung beruht wahrscheinlich auf der Einwanderung einer Anzahl von Käfern von den benachbarten behandelten Flächen. Dies dürfte auch für *Scymnus* zutreffen, bei dem eine merkliche Zunahme der Käferzahl in den Kontrollflächen nur am 7. Tag nach der zweiten Behandlung gefunden wurde. In beiden Fällen sank die Käferzahl in den Kontrollflächen deutlich gegen Ende der Untersuchungen, was das Aufhören der Bewegung der Käfer von der behandelten Fläche her und den Tod einwandernder Individuen bedeuten könnte.

Die Ergebnisse der ersten Behandlung zeigen, daß die Carbamate eine hohe Anfangs-Wirkung auf beide Arten hatten; die Wirkung ist bei *Scymnus* deutlicher. Phosphorhaltige Verbindungen (z. B. Lebaycid und Methyl-Parathion) hatten eine viel geringere Anfangs-Wirkung auf *Scymnus*, während die Anfangs-Wirkung auf *Coccinella* fast gleich der von Sevin war. Bei den chlorierten Hydrocarbonen bestand eine verhältnismäßig hohe Anfangswirkung auf *Scymnus* durch Toxaphen. Andererseits ergab ein anderes Gemisch (Toxaphen/Dilan) die geringste Anfangs-Wirkung auf beide Arten. Die übrigen verwendeten chlorierten Gemische zeigten eine mäßige Anfangswirkung auf beide Arten, sie lag zwischen 55 % und 65 % am dritten Tag nach der ersten Behandlung. Kombinationen von chlorierten Hydrocarbon mit Organophosphor-Verbindungen gaben eine eher hohe Anfangswirkung nur auf *Coccinella* (die höchste Anfangswirkung auf diese Insektenart war die von Toxaphen/DDT/Delnav).

In vielen Fällen ergab die Wiederholung der Behandlung eine gesteigerte schädliche Wirkung auf beide Insektenarten. Diese Wirkung trat schnell und fast regelmäßig bei Sevin bezüglich *Coccinella* ein. Bei den anderen Insektiziden war eine derartige Wirkung in den meisten Fällen unregelmäßig und nicht im selben Sinne verlaufend.

Die bei vorliegenden Untersuchungen erhaltenen Ergebnisse mögen in vieler Hinsicht mit den gewöhnlich angegebenen Daten über die verwendeten Insektizide nicht übereinstimmen. Z. B. ist von Phosphorverbindungen im allgemeinen bekannt, daß sie eine höhere Anfangswirkung als chlorierte Kohlenwasserstoffe haben. Letztere haben andererseits eine deutlichere cumulative Wirkung als erstere. Bei vorliegenden Untersuchungen wurde die Behandlung in Intervallen von 15 Tagen wiederholt, als gleichmäßige Periode, während der die Wiederherstellung der Käfer-Population angenommen wird. Die Zahlen in Tab. 2 und 4 zeigen, daß dies in vielen Fällen nicht zutrifft. Dies ist zu erwarten, da die Periode der Residual-Wirkung bei jedem Insektizid hinsichtlich jeder Insektenart verschieden ist.

Die Interferenz dieses Faktors hat zweifellos die Grundlagen gestört, auf der die Daten über die Wirkung wiederholter Behandlung basieren und hieraus ergibt sich in vielen Fällen die Un-

gleichheit der Ergebnisse. Diese wird auch teilweise durch die früher erwähnte Wanderung der Käfer zu anderen Flächen bedingt, hauptsächlich nach wiederholter Behandlung und wahrscheinlich spielt auch die Verwehung von Insektiziden eine Rolle, da keine Plastik-Schutzwände zu Gebote standen um jede Fläche von der anderen zu trennen. Diese „Nachbar“- und periphere Wirkung wurde bei vorliegenden Untersuchungen auf ein Minimum herabgedrückt, da die Käferzählung auf die Sträucher, die der Mitte der Fläche am nächsten waren, beschränkt wurde.

### Zusammenfassung

Die Wirkung von 9 Handelspräparaten von Insektiziden (ein Carbamat, 2 Organophosphate, 4 chlorierte Hydrocarbone und 2 chlorierte Phosphorverbindungen) auf das Vorkommen von *Coccinella undecimpunctata* und *Scymnus interruptus* in einer Baumwoll-Plantage in Assiut (Ober-Ägypten) wurde geprüft. Eine Fläche von 2 Feddan (= 8400 m<sup>2</sup>) wurde willkürlich in 40 Parzellen geteilt (4 Kontrollparzellen und 4 × 9 Behandlungsflächen) gemäß einem vollständig zufälligen Block-System. Die Käfer wurden in situ auf 50 Sträuchern pro Fläche knapp vor der Behandlung und am 3., 7. und 10. Tag hernach gezählt. Die Behandlung wurde viermal in Intervallen von 15 Tagen, beginnend Mitte Juni, wiederholt. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Die stärkste Anfangswirkung gegen *Coccinella* hatte Toxaphen/DDT/Delnav, Sevin, Lebaycid und Methyl-Parathion (70—72 % Sterblichkeit in 3 Tagen nach der ersten Behandlung). Die geringste Anfangswirkung hatte Toxaphen/Dilan (um 43 % Sterblichkeit in 3 Tagen).
2. Die stärkste Anfangswirkung gegen *Scymnus* hatte Sevin (um 88 % Sterblichkeit in 3 Tagen) gefolgt von Toxaphen (76 % Sterblichkeit). Die geringste Anfangswirkung hatte Toxaphen/Dilan (um 29 % Sterblichkeit).
3. Die Anfangswirkung stieg mit der Zeit nur in einigen Fällen an, z. B. bei Sevin und Lebaycid gegen *Coccinella* und bei Toxaphen/Dilan und Toxaphen/DDT/Delnav gegen *Scymnus*.
4. *Scymnus* scheint gegen gewisse Verbindungen empfindlicher zu sein als *Coccinella*, z. B. gegen Sevin und Toxaphen, und weniger empfindlich gegen andere Verbindungen, z. B. Lebaycid.
5. In den meisten Fällen stieg bei Wiederholung der Behandlung die reduzierende Wirkung bei beiden Insekten-Arten an. Solch eine verstärkte Wirkung von Sevin auf *Coccinella* trat bald und stetig ein.

### Summary

The effect of nine commercial insecticides (one carbamate, 2 phosphorous compounds, 4 chlorinated hydrocarbons and 2 combinations of chlorinated and phosphorous compounds) on the abundance of *Coccinella undecimpunctata* and *Scymnus interruptus* on cotton was tested in an area of two Feddans (= 8400 square meters). The area was divided into 40 plots (4 controls and 4 × 9 treatments) according to a complete randomized block system. The beetles were counted in situ on 50 bushes/plot immediately before treatment and on the 3rd, 7th and 10th day thereafter. Application was repeated 4 times at 15 days intervals beginning from mid June. The results showed that:

1. The strongest initial effect on *Coccinella* was that of toxaphene/DDT/delnav, sevin, lebaycid and methyl-parathion (70 %—72 % mortality in three days after the first application); the weakest initial effect was that of toxaphene/dilan (about 43 % mortality in 3 days).
2. The strongest initial effect on *Scymnus* was that of sevin (about 88 % mortality in 3 days), followed by toxaphene (about 76 % mortality). The

weakest initial effect was that of toxaphene/dilan (about 29% mortality).

3. The initial effect increased by time only in a few cases, e. g. that of sevin and lebaycid on *Coccinella* and that of toxaphene/dilan and toxaphene/DDT/delnav on *Scymnus*.
4. *Scymnus* seems to be more sensitive than *Coccinella* to certain compounds, e. g. sevin and toxaphene and less sensitive to other compounds e. g. lebaycid.
5. In most cases repetition of application resulted in an increasing detrimental effect on both insect species. Such a cumulative effect was readily observed and rather steady in the case of sevin on *Coccinella*.

### Literaturverzeichnis

- AHMED, M. K., L. D. NEWSON, R. S. EMERSON and J. S. ROUSSEL, 1954: The effect of systox on some common predators of the cotton aphids. *J. econ. Ent.*, **47**, 445—449.
- BARTLETT, B. R., 1953: Retentive toxicity of field-weathered insecticide residues to entomophagous insects associated with citrus pests in California. *J. econ. Ent.*, **46**, 565—569.
- CAMPBELL, W. V., and R. E. HUTCHINS, 1952: Toxicity of insecticides to some predaceous insects on cotton. *J. econ. Ent.*, **45**, 829—833.
- DE BACH, P., 1946: An insecticidal check method for measuring the efficiency of entomophagous insects. *J. econ. Ent.*, **39**, 695—697.
- DE BACH, P., 1946: Detrimental effect of rotenone on *Rodalia cardinalis*. *J. econ. Ent.*, **39**, 821.
- DE BACH, P., and E. BARTLETT, 1951: Effect of insecticides on biological control of insect pests of citrus. *J. econ. Ent.*, **44**, 372—383.
- GAINES, R. C., 1954: Effect on beneficial insects of several insecticides applied for cotton insects control. *J. econ. Ent.*, **47**, 543—544.
- GAINES, R. C., 1955: Effect on beneficial insects of three insecticides mixtures applied for cotton insect control. *J. econ. Ent.*, **48**, 477—478.
- GLICK, P. A., and W. B. LATTIMORA Jr., 1954: The relations of the insecticides to the insect populations in cotton fields. *J. econ. Ent.*, **47**, 681—684.
- HAFEZ, Mostafa, 1960: The effect of some new insecticides on predators of the cotton leaf-worm in cotton fields. *Agric. Res. Rev. (Cairo)*, **38**, 47—79.
- HASSAN, A. G., M. M. HOSNY and A. A. SOLIMAN, 1960: Analysis of the relative abundance of some beneficial insects on cotton plants treated by certain insecticides. *Bull. Soc. entom. Egypte*, **44**, 179—184.
- HEATHCOTE, G. D., 1963: The effect of coccinellids on aphids infesting insecticide-treated sugar beet. *Plant Pathol.*, **12**, 80—83.
- HASSANEIN, M. H., A. M. AFIFY and H. Th. FARGHALY, 1968: Daily and seasonal density of four entomophagous predators on cotton in Upper Egypt. *Entomophaga*, **13**, (2), 143—150.
- IBRAHIM, M. M., 1962: An indication of the widespread use of pesticides on the population of some predators in cotton fields. *Bull. Soc. entom. Egypte*, **46**, 317—323.
- LORD, F. T., 1956: The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova-Scotia. IX: Studies on means of altering predator populations. *Canad. Ent.*, **88**, 129—137.
- MACPHEE, A. W., 1953: The influence of spray programs on the fauna of apple orchards in Nova-Scotia. V: The predaceous thrips *Haplethrips faurei* Hood. *Canad. Ent.*, **85**, 33—40.
- NEWSON, L. D., and C. E. SMITH, 1949: Destruction of certain insect predators by applications of insecticides to control cotton pests. *J. Econ. Ent.*, **42**, 904—908.
- PUTMAN, W. L., 1956: Differences in susceptibility of two species of *Chrysopa* to DDT. *Canad. Ent.*, **88**, 520—522.
- RIPPER, W. E., R. N. GREENSLAND and G. S. HARTLAY, 1951: Selective insecticides and biological control. *J. econ. Ent.*, **44**, 448—459.
- SHIPP, O. E., D. A. LINDQUIST and J. R. BRAZZEL, 1963: Characteristics of residues of methyl-parathion applied to field cotton. *J. econ. Ent.*, **56**, 793—798.
- SHOREY, H. H., 1963: Differential toxicity of insecticides to the cabbage aphid and two associated entomophagous insect species. *J. econ. Ent.*, **56**, 844 bis 847.
- SMITH, H. S., and P. DE BACH, 1942: The measurement of the effect of entomophagous insects on population densities of their hosts. *J. econ. Ent.*, **35**, 845 bis 849.
- SMITH, R. F., and S. Hagen KENNETH, 1959: Integrated control programs in the future of biological control. *J. econ. Ent.*, **52**, 1106—1108.
- STERN, VERNON M., R. VAN DEN BOSCH and T. R. HAROLD, 1960: Effects of dylox and other insecticides on entomophagous insects attacking field crop pests in California. *J. econ. Ent.*, **53**, 67—72.
- ULLYETT, G. C., 1948: Insecticides programs and biological control in South Africa. *J. econ. Ent.*, **41**, 337—339.
- VAN DEN BOSCH, R., H. T. REYNOLDS and E. J. DIOTRICK, 1956: Toxicity of widely used insecticides to beneficial insects in California cotton- and alfalfa fields. *J. econ. Ent.*, **49**, 359—363.
- WOGLUM, R. S., J. R. LA FOLLETTE, W. E. LONDON and H. C. LEWIS, 1947: The effect of field applied insecticides on the beneficial insects of citrus trees in California. *J. econ. Ent.*, **40**, 818—820.

## Rundschau

### 20. Vortragsstagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie und der Deutschen Entomologischen Gesellschaft Hamburg, Sept. 1969.

Vom 21. bis 27. September 1969 fand in Hamburg die 20. der zweijährlichen Vortragsstagungen, verbunden mit Mitgliederversammlung, der DGaE statt, auch diesmal wieder — wie in den vergangenen Jahren — gemeinsam mit der DEG. Eine weitere Verstärkung erhielt die Tagung durch Beteiligung des Deutschen Schädlingsbekämpfer-Verbandes, Landesgruppe Hamburg. Entsprechend den Hauptarbeitsgebieten der angew. Entomologie im Hamburger Raum bildeten die Hygiene-, Vorrats- und Material-Entomologie sowie die Probleme der Verschleppung von Insekten durch Handel und Verkehr den Schwerpunkt der diesjährigen Vortragsstagung.

Auch die bei Eröffnung der Tagung für ihre Verdienste um die angew. Entomologie mit der KARL-ESCHERICH-Medaille ausgezeichneten Wissenschaftler:

Prof. Dr. E. TITSCHAK, Hamburg, und Prof. Dr. A. HERFS, Köln, hatten einen Großteil ihrer Forschungsarbeit in den vergangenen Jahrzehnten der Hygiene-, Vorrats- und Material-Entomologie gewidmet.

Den Eröffnungsvortrag hielt M. BONESS, Leverkusen, über die Nahrung und Ernährung der Insekten, ihre Erforschung und praktische Bedeutung. Die Folge der insgesamt 42, innerhalb von 4 Tagen gehaltenen Fachvorträge wurde mit den medizinisch-hygienischen Schädlingen eingeleitet. Hier sprachen: F. WEYER, Hamburg, über die Rolle der Medizin. Entomologie bei der Bekämpfung und Vorbeugung von Seuchen — W. RÜHM, Hannover, zur Steuerung der Kriebelmückenschäden durch Umwelt-Faktoren —, F. KUHLOW, Hamburg, über Probleme der *Aedes aegypti*-Ausrottungskampagne in Amerika, H. SCHWENGER, Wien, über thermophile Arthropoden im Wiener Stadtgebiet sowie M. SY, Düsseldorf, zur Bekämpfung der Pharaon-Ameise.