

Beobachtungen und Versuche zur Ermittlung der Nahrung einiger Coccinelliden (Col.).

VEIKKO KANERVO.

Einleitendes.

Die Nahrungsfrage der Coccinelliden ist verschiedenerseits recht vielseitig erörtert worden und bezüglich mehrerer zumal vom Standpunkt der angewandten Entomologie wichtigen Arten liegen heute schon eingehende Untersuchungen vor. Diese betreffen aber zum überwiegenden Teil für die finnische Fauna fremde Arten. Von den hiesigen Vertretern der Gruppe sind einige *Scymnus*-Arten, *Hippodamia 13-punctata*, *Coccinella 7-punctata*, *Adalia bipunctata*, *Exochomus 4-pustulatus* und die *Chilocorus*-Arten in dieser Hinsicht am besten untersucht. Dagegen scheinen alle Angaben über die Nahrung von einem Dutzend einheimischer Arten, darunter auch so häufige wie z.B. *Hippodamia 7-maculata*, *Coccinella hieroglyphica*, *Coccinula 14-pustulata*, *Myrrha 18-guttata* und *Sospita 20-guttata*, völlig zu fehlen, sehr mangelhaft sind ausserdem unsere Kenntnisse über die Nahrung der gemeinen Arten *Coccinella 5-punctata*, *Anatis ocellata*, *Paramysia oblongoguttata*, *Calvia 14-guttata* und *Propylaea 14-punctata* (vgl. SCHILDER & SCHILDER 1928). — Da die auf die Nahrung der Coccinelliden bezügliche Literatur heute schon zu einem beträchtlichen Umfang angeschwollen ist, wird jeder, der in diesen Fragen Auskunft zu erhalten wünscht, mit grösster Genugtuung das Sammelreferat »Die Nahrung der Coccinelliden und ihre Beziehung zur Verwandtschaft der Arten« von FR. A. und M. SCHILDER (1928) begrüßen, zumal dort möglichst ausführliche Rücksicht auf sämtliche bis zum Jahre 1928 erschienene diesbezügliche Literatur genommen ist. Der Zweckmässigkeit halber — um nicht unnötigerweise Zeit auf die Suche nach älterer Literatur zu verwenden — begnüge ich mich auch an dem Teil der weiter als auf das Jahr 1928 zurückgehenden Angaben lediglich mit einem Hinweis auf den erwähnten Aufsatz.

Für die Untersuchungen des Verfassers erwuchs aus der Mangelhaftigkeit der auf die Nahrung der Coccinelliden bezüglichen Angaben ein recht ärgerlicher und arbeitshemmender Faktor besonders in den Jahren 1937–39, als ich in den Erlenbeständen auf etwa zwanzig Coccinellidenarten stiess, bezüglich welcher wenigstens ihr Verhalten zu *Melasoma aenea*, deren natürliche Feinde den Hauptgegenstand meiner Untersuchungen darstellten, vom Grunde aus zu untersuchen war. Daneben lag der Anlass vor zu ermitteln, ob sie sich etwa auch der anderen an der Erle gleichzeitig auftretenden Insektenarten als Nahrung bedienten, zumal die vorhandene Literatur in dieser Hinsicht wenig Hilfe bot. In den Laboratoriumszuchten wurden den meisten Arten ausserdem mehrere an anderen Pflanzen lebende Chrysomeliden- und Aphidenarten u.dgl.m. als Nahrung dargeboten. Über die Aphiden als Nahrung der Coccinelliden findet man in der Literatur reichliche Erwähnungen, bezüglich der Chrysomeliden aber nur von einigen Arten.

Der Nahrungsfrage bin ich durch Beobachtungen in der Natur sowie durch Laboratoriumsversuche bei folgenden Coccinellidenarten nachgegangen: *Hippodamia 13-punctata* L., *H. 7-maculata* DE GEER, *Adalia bipunctata* L., *Coccinella 7-punctata* L., *C. 5-punctata* L., *C. distincta* WSE, *C. trifasciata* L., *C. hieroglyphica* L., *Coccinula 14-pustulata* L., *Synharmonia conglobata* L., *Halysia 16-guttata* L., *Myrrha 18-guttata* L., *Sospita 20-guttata* L. (nebst ab. *Linnaei* WSE), *Thea 22-punctata* L., *Calvia 14-guttata* L., *C. 15-guttata* F., *Propylaea 14-punctata* L., *Paramysia oblongoguttata* L., *Anatis ocellata* L. (nebst ab. *hebraea* L.), *Chilocorus renipustulatus* SCRIBA und *Exochomus 4-pustulatus* L. — Die Laboratoriumsversuche waren z.T. qualitativ-quantitativ, z. T. rein quantitativ. Zur Erörterung gelangen hier nur die ersteren. Den Versuchstieren wurden dabei meist Individuen mehrerer verschiedenen Arten zugleich dargeboten, und zwar befand sich darunter gewöhnlich auch irgend eine Art, die dem Versuchstier erfahrungsgemäss auch in der Natur als Nahrung diente. Die Menge der verwendeten Nahrung wurde an einigen Tagen notiert¹. Die Versuche gelangten in flachen Petrischalen zur Aus-

¹ Um möglichst vollgültige Resultate zu gewähren, hätten die Versuche so angeordnet werden müssen, dass Individuen mehrerer Coccinellidenarten gleichzeitig mit den gleichen Mengen der gleichen Nahrungsobjekte zu füttern gewesen wären. Dazu gab es indessen nur selten Möglichkeiten.

führung, deren Boden von einer nach Bedarf angefeuchteten Löschpapierscheibe bedeckt war.

Laboratoriumsversuche führen leicht zu falschen Ergebnissen, indem sich ja die Versuchstiere dabei unter andersartigen Verhältnissen als in der Natur befinden. Im Versuch werden die Tiere, um sich am Leben zu erhalten, bisweilen gezwungen, auch solche Nahrung zu sich zu nehmen, die sie in der Natur nur in äusserster Not anrühren würden, was aber nur selten eintritt. Auch kann alleinig auf Grund dieser Versuche nicht geschlossen werden, welches die *Hauptnahrung* der betreffenden Art in der Natur ist, weil die Tiere in der Gefangenschaft ein bestimmtes Nahrungsobjekt in grossen Mengen zu sich nehmen können, falls ihnen keine willkommnere Nahrung zu Gebote steht, welcher sie sich in der Natur sonst hauptsächlich bedienen. Daher ist die Frage nach der Hauptnahrung in erster Linie durch Beobachtungen in der Natur zu lösen. Die Laboratoriumsversuche geben uns wohl Aufschluss darüber, welche Beutetiere als Nahrung in Frage kommen können, und wird den Versuchstieren dabei auch ihre in der Natur beobachtete Hauptnahrung verabreicht, so lässt sich der Wert der übrigen Nahrung, d.h. ob sie also als *Haupt-, Neben- oder Notnahrung* in Betracht kommt, durch diese Versuche immerhin recht weitgehend bestimmen.

Versuchsergebnisse.

In die Versuche gelangten Imagines von insgesamt 21 Coccinellidenarten (sämtliche von der Erle), ausserdem Larven von 10 Arten. Die gesamte Zahl der Nahrungsobjekte belief sich auf 29 Arten, davon Chrysomeliden 17, Aphiden 6, Psylliden 3 sowie Dipteren, Lepidopteren und Hymenopteren je 1. Die Hauptergebnisse der Versuche sind in Tab. 1 zusammengefasst, in welcher diejenigen (18) Coccinellidenarten berücksichtigt worden sind, denen mindestens fünf Beutetierarten als Nahrung dargeboten wurden und die in den Versuchen durch mehrere Individuen vertreten waren. Von den Nahrungstieren wiederum sind in der Tabelle nur diejenigen (9) Chrysomelidenarten enthalten, die mindestens 10 Coccinellidenarten zur Nahrung dargeboten wurden und zugleich verschiedene Gruppen dieser Familie repräsentierten. Die Aphiden und Psylliden sind zu je ihrer eigenen Kolumne vereinigt worden, weil es sich erwies, dass die Versuchstiere

in bezug auf die einzelnen Arten keinen grossen Unterschied machten. Die verwendeten Äphiden- und Psyllidenarten waren: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*, *Amphorophora avenae*, zwei an der Erle (? *Glyphina alni* und ? *Myzocallis alni*) und eine an Weiden lebende Aphide, *Psylla alni*, *Ps. mali* und *Trioza viridula*; es sei jedoch bemerkt, dass die letztgenannte Art nur *Coccinella 5-punctata* dargeboten wurde und deshalb aus der Tabelle ausscheidet, ebenso sind aus dieser sämtliche Vertreter der übrigen Gruppen wegen ihres geringen Anteils an den Versuchen ausgeschaltet worden. Der Grad der Nahrungsaufnahme ist in der Tabelle nach folgender Skala angegeben:

- 0 = dargeboten, aber nicht angerührt
- = angerührt, aber nicht eigentlich genossen
- 1 = wenig und mit offenbaren Widerwillen genossen
- 2 = in mässiger bis beträchtlicher Menge, aber \pm widerwillig genossen
- 3 = ziemlich begehrt
- 4 = sehr begehrt

Fettdruck gibt an, dass das Objekt auch in der Natur als Nahrung der betr. Coccinellide beobachtet wurde.

Gebrauchte Abkürzungen: E = Ei(er), L = Larve(n), P = Puppe(n), I = Imago.

Ausser den in der Tabelle angegebenen Nahrungsobjekten frass die *Coccinella 5-punctata*-Imago in einiger Menge auch Eier von *Melasoma populi*, die *Synharmonia conglobata*-Imago gern Eier und Larven von *Galerucella tenella*, in einigem Umfang Eier von *Melasoma populi* sowie etwas Puppen von *Chrysomela polita* und Larven von *Lochmaea capreae*, die Larve der gleichen Art ziemlich begehrt Larven von *Galerucella tenella* und *Lochmaea capreae*, die *Calvia 15-guttata*-Imago ebenso Eier von *Phyllodecta vitellinae* und in einiger Menge Puppen von *Chrysomela polita*, die Larve der gleichen Art begehrt Larven von *Melasoma populi*, in einiger Menge Larven von *Chrysomela polita* und Eier von *Phyllodecta vitellinae* sowie Eier und Puppen von *Melasoma populi*, die *Anatis ocellata*-Imago in einiger Menge Puppen von *Chrysomela polita*, und *Chilocorus renipustulatus* Cocciden.

Die Imagines und Larven der einzelnen Arten verhielten sich zu der dargebotenen Nahrung öfters etwas verschieden, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen ist.

Tabelle 1. Ergebnisse der Fütterungsversuche.

	Die in den Versuchen verwendeten Nahrungsobjekte und ihre Begehrtheit																			
	<i>Chrysomela varians</i>		<i>Phyllodecta atrovirens</i>		<i>Gastroidea polygoni</i>		<i>Phaedon cochleariae</i>		<i>Plagioder a versicolora</i>		<i>Melasoma aenea</i>		<i>Galerucella lineola</i>		<i>Galerucella grisea</i>		<i>Agelastica alni</i>		<i>Aphidae</i>	<i>Psyllidae</i>
	L	P	L	P	E	L	P	E	L	P	E	L	P	E	L	P	E	L	P	
<i>Hippodamia 13-punctata</i> ... I				0	0		0				0	-							4	4
<i>Hippodamia 7-maculata</i> I	0						1				-	-	-		0				4	4
<i>Adalia bipunctata</i> I		2			0		2		2		0	-	0	2	-	0	2		4	4
» » L	0	-		0	0						-	0	0						4	4
<i>Coccinella 7-punctata</i> I		2		0	0		2				1	0	1		-	1			4	4
<i>Coccinella 5-punctata</i> I		2		4			4				3	-	1	4	2	2	0		4	4
» » L								3			3	2				-			4	
<i>Coccinella distincta</i> I	1						0	0	1	1	1	0		2			3	0	4	
<i>Coccinella hieroglyphica</i> I	0									-	0	0	1	2	-	0	0		4	-
<i>Synharmonia conglobata</i> ... I	1			2	0		0	0	2	0	3	2	4	4	4	4	0	1	4	4
» » ... L	0	2	2	1	3	2		0		2	3	4	3	4	4	3	4	4	0	3
<i>Halysia 16-guttata</i> I				0						-	0	0	0	0	-		0		4	-
<i>Myrrha 18-guttata</i> I											1	0		1	0				4	4
» » L			0								-	0	0	0					4	4
<i>Thea 22-punctata</i> I				0	0						0	0	0	0	-				-	-
<i>Calvia 14-guttata</i> I	2	0			0		0				-	-	1	0		0	0		4	4
» » L							0		0		0	-	0	0		0			4	4
<i>Calvia 15-guttata</i> I	0	2		4	0	3	-	0	3	4	2	4	4	2	4	3	0	3	2	4
» » L	2	2	0	2	4	4	3	0	2	3	4	4	4	3	3	3	2	0	1	-
<i>Propylaea 14-punctata</i> I	0		0	0	0		0				-	-	1	-	0	0	0		4	4
» » L	0		0									0				0	0		4	4
<i>Paramysia oblongoguttata</i> .. I											0	0	0	0			0		4	
<i>Anatis ocellata</i> I	2		2		0			2			2	2	3	0	2	4	2		4	4
» » L				0	-				0		1	1	0		-				4	4
<i>Exochomus 4-pustulatus</i> ... I	0	0		0	0	0		0	0		0	0	3	2	0		0	0	0	4
» » ... L							1				0	0		0	0		0	0	4	
<i>Chilocorus renipustulatus</i> .. I	-										0	0		0	0		1		3	2

	Die Imago bevorzugte im Vergleich zu der Larve:	Die Larve bevorzugte im Vergleich zur Imago:
<i>Adalia bipunctata</i>	Eier von <i>Phyllodecta atro-</i> <i>virens</i>	
<i>Coccinella 5-punctata</i>	Larven von <i>Galerucella</i> <i>grisescens</i>	Larven von <i>Melasoma</i> <i>aenea</i>
<i>Synharmonia conglobata</i>	Eier und Puppen von <i>Melasoma aenea</i> , Pup- pen von <i>Galerucella li-</i> <i>neola</i> , Aphiden	Puppen von <i>Chrysomela</i> <i>varians</i> , Eier und Lar- ven von <i>Gastroidea</i> <i>polygoni</i> , Larven von <i>Plagioderia versicolora</i> , <i>Melasoma aenea</i> und <i>Lochmaea capreae</i>
<i>Myrrha 18-guttata</i>	Eier von <i>Melasoma aenea</i> und <i>Galerucella lineola</i>	
<i>Calvia 15-guttata</i>	Eier von <i>Phyllodecta vi-</i> <i>tellinae</i> , Puppen von <i>Plagioderia versicolora</i> , <i>Galerucella grisescens</i> und <i>Agelastica alni</i>	Larven von <i>Chrysomela</i> <i>varians</i> , <i>Chr. polita</i> , <i>Gastroidea polygoni</i> , <i>Phaedon cochleariae</i> <i>Plagioderia versicolora</i> , <i>Melasoma aenea</i> , <i>Ga-</i> <i>lerucella lineola</i> , <i>G. gri-</i> <i>sescens</i> und <i>Agelastica</i> <i>alni</i> ; ? <i>Myzocallis alni</i>
<i>Anatis ocellata</i>	Eier, Larven und Puppen von <i>Melasoma aenea</i> , Larven von <i>Galerucella</i> <i>lineola</i>	<i>Psylla alni</i>
<i>Exochomus 4-pustulatus</i>	Eier von <i>Galerucella line-</i> <i>ola</i>	Eier von <i>Phaedon coch-</i> <i>leariae</i> , Aphiden

Man stellt also fest, dass die Imagines im Vergleich zu den Larven im allgemeinen Eier (7 Fälle) und Puppen (6 Fälle) und nur selten Larven (3 Fälle) oder Blattläuse (1 Fall) als Nahrung bevorzugt haben. Die Larven wiederum haben sich im allgemeinen ausgesprochen lieber als die Imagines an die dargebotenen Larven (14 Fälle) gehalten, während nur seltener Eier (1 Fall), Puppen (2 Fälle), Aphiden (2 Fälle) oder Psylliden (1 Fall) verzehrt wurden. Ausserdem mag bemerkt werden, dass die Imago von *Anatis ocellata* eine sehr starke Neigung zur Larvennahrung aufzuweisen schien.

Ferner ergibt sich auf Grund des Obigen (Tab. 1) die Feststellung, dass die verschiedenen Entwicklungsstadien des gleichen Nahrungsobjektes weitaus nicht im gleichen Grade begehrt sind. Die *Coccinella 5-punctata*-Imago z.B. frisst recht gern Eier von *Melasoma aenea*, dagegen nur mit Widerwillen Puppen der gleichen Art und Larven kaum überhaupt. Die Imago von *Calvia 15-guttata* hält sich gern an die Eier und Puppen von *Melasoma aenea*, während sie die Larven am liebsten in Ruhe lässt. Ebenso sind ihr Eier und Puppen von *Galerucella lineola* ein beehrtes Futter, die Larven rührt sie aber nie an. — Die Imagines haben im allgemeinen Eier und Puppen lieber als Larven verzehrt. Von dieser Regel haben sich nur einige Ausnahmen ergeben. Die Imago von *Anatis ocellata* z.B. frass lieber Larven als Eier von *Galerucella lineola* und die *Calvia 14-guttata*-Imago lieber Larven als Puppen von *Chrysomela varians*. Die Puppen scheinen wiederum für mehrere Arten ein einigermaßen beehrteres Futter als die Eier zu sein. — Den Larven wiederum haben am besten die Chrysomelidenlarven getaugt, oft ebenso gut und bisweilen sogar besser allerdings auch die Eier, am wenigsten aber die Puppen, obwohl auch die Puppen mancher Arten ebenso beehrt oder selbst beehrter als die entsprechenden Eier gewesen sind.

Mit den in Tab. 1 unerwähnt gebliebenen Arten wurden nur beschränkte Versuche ausgeführt. Der Imago von *Coccinella trifasciata* taugte nur eine Aphidenart, wogegen Eier und Larven von *Melasoma populi* und Eier von *M. aenea* nicht angerührt wurden. Den *Coccinula 14-pustulata*-Imagines wurden Eier und Puppen von *Melasoma aenea*, Eier von *Gastroidea polygoni* und Larven von *Psylla alni* dargeboten. Von diesen wurden nur die letztgenannten ganz wenig angerührt. Die Imagines von *Sospita 20-guttata* nebst ab. *Linnaei* hatten nur zwischen Larven und Puppen von *Melasoma aenea* zu wählen, beide wurden aber verschmäht. Die Imago und die Larve von *Anatis ocellata* ab. *hebraea* verhielten sich zu der dargebotenen Nahrung ungefähr wie die Hauptform.

Nachstehend folgt ein Verzeichnis über alle diejenigen Arten, die nach den im vorliegenden Zusammenhang gemachten Beobachtun-

gen den an den Versuchen teilgenommenen Coccinelliden im Versuch oder in der Natur als Nahrung gedient haben. Aus demselben sind indessen alle solchen Arten weggelassen worden, die von den Versuchstieren so ungern gefressen wurden, dass dies in Tab. 1 durch »—« ausgedrückt werden musste. Die Larven und Imagines der Coccinellidenarten gelten im Verzeichnis als eins. (Abkürzungen: E = Ei, L = Larve, P = Puppe; *Dipt.* = *Diptera*, *Chrys.* = *Chrysomelidae*, *Aph.* = *Aphidae*, *Psyll.* = *Psyllidae*.)

Hippodamia 13-punctata. — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*. — *Psyll.*: *Psylla alni*.

Hippodamia 7-maculata. — *Chrys.*: *Phaedon cochleariae* (E). — *Aph.*: *Amphorophora avenae*. — *Psyll.*: *Psylla alni*.

Adalia bipunctata. — *Chrys.*: *Phyllodecta atrovirens* (L), *Phaedon cochleariae* (E), *Plagioderia versicolora* (L), *Galerucella lineola* (E), *Agelastica alni* (E). — *Aph.*: *Amphorophora avenae*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.). — *Psyll.*: *Psylla mali*, *Ps. alni*.

Coccinella 7-punctata. — *Chrys.*: *Phyllodecta atrovirens* (L), *Phaedon cochleariae* (E), *Melasoma aenea* (E), *Galerucella lineola* (E), *Agelastica alni* (E). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*, *Amphorophora avenae*. — *Psyll.*: *Psylla mali*, *Ps. alni*.

Coccinella 5-punctata. — *Chrys.*: *Phyllodecta atrovirens* (L), *Gastroidea polygoni* (E), *Phaedon cochleariae* (E, L), *Melasoma aenea* (E, L, P), *M. populi* (E), *Galerucella lineola* (E, L), *G. grisescens* (L), *Cassida viridis* (L). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*, *Amphorophora avenae*, ? *Glyphina alni*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.). — *Psyll.*: *Psylla mali*, *Ps. alni*, *Trioza viridula* (E).

Coccinella distincta. — *Chrys.*: *Chrysomela varians* (P), *Phaedon cochleariae* (P), *Plagioderia versicolora* (L, P), *Melasoma aenea* (E), *Galerucella lineola* (E), *Agelastica alni* (E). — *Aph.*: *Amphorophora avenae*.

Coccinella trifasciata. — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*.

Coccinella hieroglyphica. — *Chrys.*: *Melasoma aenea* (P), *Galerucella lineola* (E), — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Amphorophora avenae*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.).

Synharmonia conglobata. — *Chrys.*: *Chrysomela varians* (P), *Chr. polita* (P), *Phyllodecta atrovirens* (L, P), *Gastroidea polygoni* (E, L), *Plagioderia versicolora* (L), *Melasoma aenea* (E, L, P), *M. populi* (E), *Galerucella tenella* (E, L), *G. lineola* (E, L, P), *G. grisescens* (E, L), *Lochmaea capreae* (L), *Agelastica alni* (P). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Amphorophora avenae*, ? *Myzocallis alni*. — *Psyll.*: *Psylla alni*.

Halyzia 16-guttata. — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*.

Myrrha 18-guttata. — *Chrys.*: *Melasoma aenea* (E), *Galerucella lineola* (E). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Amphorophora avenae*, ? *Myzocallis alni*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.). — *Psyll.*: *Psylla alni*.

Thea 22-punctata. — *Aph.*: Ausscheidungen der Aphiden.

- Calvia 14-guttata.** — *Chrys.*: *Chrysomela varians* (L), *Melasoma aenea* (P), — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*, *Amphorophora avenae*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.). — *Psyll.*: *Psylla mali*, *Ps. alni*.
- Calvia 15-guttata.** — *Chrys.*: *Chrysomela varians* (L, P), *Chr. polita* (L, P), *Phyllodecta atrovirens* (P), *Ph. vitellinae* (E), *Gastroidea polygona* (E, L, P), *Phaedon cochleariae* (L, P), *Plagioderia versicolora* (E, L, P), *Melasoma aenea* (E, L, P), *M. populi* (E, L, P), *Galerucella lineola* (E, L, P), *G. grisescens* (L, P), *Agelastica alni* (L, P). — *Aph.*: *Amphorophora avenae*, ? *Glyphina alni*.
- Propylaea 14-punctata.** — *Chrys.*: *Melasoma aenea* (P). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.). — *Psyll.*: *Psylla mali*, *Ps. alni*.
- Paramysia oblongoguttata.** — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*, ? *Myzocallis alni*.
- Anatis ocellata.** — *Dipt.*: *Syrphus ribesii* (L). — *Chrys.*: *Chrysomela varians* (P), *Chr. polita* (P), *Phyllodecta atrovirens* (P), *Phaedon cochleariae* (P), *Melasoma aenea* (E, L, P), *Galerucella lineola* (L, P), *G. grisescens* (P). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Doralis pomi*. — *Psyll.*: *Psylla mali*, *Ps. alni*.
- Exochomus 4-pustulatus.** — *Chrys.*: *Phaedon cochleariae* (E), *Melasoma aenea* (P), *Galerucella lineola* (E). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, ? *Myzocallis alni*. — *Psyll.*: *Psylla alni*.
- Chilocorus renipustulatus.** — *Chrys.*: *Galerucella grisescens* (L). — *Aph.*: *Rhopalosiphon padi*, *Amphorophora avenae*, *Aphidae* sp. (von *Salix* sp.). — *Psyll.*: *Psylla alni*. — *Coccidae* sp. (von *Alnus incana*).

Nach SCHILDER & SCHILDER (1928) lagen in der Literatur bis zum Jahre 1928 Erwähnungen über die oben aufgezählten Objekte als Nahrung der fraglichen Coccinelliden nur bezüglich *Amphorophora avenae* als Nahrung von *Hippodamia 13-punctata* und *Chilocorus renipustulatus*, bezüglich *Doralis pomi* als Nahrung von *Adalia bipunctata*, *Coccinella 7-punctata* und *C. 5-punctata*, sowie bezüglich *Trioza viridula* als Nahrung der letztgenannten Art vor. In der späteren Literatur begegnet man dann Erwähnungen über gewisse Blattläuse als Nahrung von *Coccinella distincta* (BALDUF 1935, p. 150; vgl. auch DONISTHORPE 1919). Über andere Koleopteren liegen nach SCHILDER & SCHILDER (op.c.) Mitteilungen nur bezüglich dreier Coccinelliden vor: *Adalia bipunctata* hat man Eier und junge Larven von *Epilachna corrupta* verzehren sehen, *Coccinella 7-punctata* die Art *Meligethes aeneus* und *Synharmonia conglobata* ebenso die Art *Galerucella luteola*. Weiter finden wir bei STROUHAL (1927, p. 28) Larven der Chrysomeliden *Crioceris asparagi*, *Cr. lili*, *Cr. 14-punctata* und ? *Lema melanopa* als Nahrung

sowohl der Larven als der Imagines von *Coccinella 7-punctata* erwähnt und in der Monatsversammlung der Finnischen Entomologischen Gesellschaft am 11. III. 1938 gab Verfasser (siehe KANERVO 1938, p. 125 und 127) eine kurze vorläufige Mitteilung über *Melasoma aenea*-Puppen als Nahrung von *Coccinella hieroglyphica*, *Synharmonia conglobata*, *Calvia 14-guttata*, *C. 15-guttata*, *Propylaea 14-punctata* und *Exochomus 4-pustulatus*. — Ferner ist an dieser Stelle auch der Kannibalismus zu erwähnen, eine unter den Coccinelliden überaus häufige Erscheinung, wie weiter unten noch zu zeigen sein wird.

Es mag bemerkt werden, dass von den in Tab. 1 sowie im obigen Verzeichnis aufgeführten Puppen nur diejenigen von *Plagioderia versicolora*, *Melasoma aenea*, *M. populi* und *Galerucella grisescens* in der Natur als Nahrung der Coccinelliden in Betracht kommen, und zwar weil sie nicht wie die der übrigen Arten in der Erde verborgen liegen, sondern in ihrer offenen Lage an den Pflanzen (hauptsächlich an der Ober- und Unterseite der Blätter) für die Käfer (bzw. Larven) leicht erreichbar sind. Aber auch die Puppen der sich in der Erde verpuppenden Chrysomeliden wurden in den Laboratoriumsversuchen von mehreren Coccinelliden-Imagines lieber als die anderen Entwicklungsstadien der gleichen Beutetierarten verzehrt, und es scheint, als wären sie als natürliche Nahrung der fraglichen Arten anderenfalls recht wohl denkbar.

Tab. 1 gibt uns also Aufschluss darüber, wie begehrt die verschiedenen Nahrungsobjekte in den Versuchen waren. Auf Grund dessen kann aber noch immer nicht geschlossen werden, welches Objekt der betr. Art in der Natur als Hauptnahrung dient oder als solche dienen kann. Durch Kombinierung der Versuchsergebnisse sowie meiner direkt in der Natur gemachten Beobachtungen habe ich mir indessen einen Begriff davon zu bilden versucht, welche Arten in der Natur für die einzelnen Coccinellidenarten als Haupt-, Neben- oder Notnahrung in Betracht kommen. Demgemäss kann ein in Tab. 1 mit der Zahl 4 bezeichnetes Nahrungsobjekt der betr. Art vielfach auch in der Natur als Hauptnahrung dienen, wird aber mitunter auch lediglich als Nebennahrung konstatiert (z.B. an der Erle dient *Melasoma aenea* der *Synharmonia conglobata* als Nebennahrung). Der Grad 3 bezeichnet im allgemeinen typische Nebennahrung, in manchen Fällen aber auch Hauptnahrung. Die mit 2 bezeichneten Nahrungsobjekte bringen es oft nicht über den Wert einer mehr oder

minder deutlichen Notnahrung hinaus, können aber in anderen Fällen wohl auch als Nebennahrung dienen. Der Grad 1 bezieht sich im allgemeinen deutlich auf Notnahrung und schliesslich die mit einem » — » bezeichneten können wohl in seltenen Fällen kaum einmal als Notnahrung gedeutet werden, denn ein eigentliches Verzehren der betreffenden Nahrungsobjekte hat hier ja nicht vorgelegen. — Diese meine Auffassung über den Wert der verschiedenen Nahrungsobjekte als Haupt-, Neben- oder Notnahrung der hier behandelten Coccinellidenarten habe ich in Tab. 2 zusammengefasst, in welcher die verschiedenen Entwicklungsstadien der Nahrungsobjekte (E, L, P, I) wie auch der Versuchstiere (L, I) als eins gelten. Die Puppen der sich in der Erde verpuppenden Arten scheiden unter den Nahrungsobjekten aus der Betrachtung aus. In der Tabelle gelten folgende Bezeichnungen¹:

- = dargeboten, aber verschmäht
- (+) = äusserste Notnahrung
- + = Notnahrung
- (+)+ = gelegentliche Nebennahrung
- ++ = Nebennahrung
- (+)++ = gelegentliche Hauptnahrung (spezialisierte Individuen)
- +++ = Hauptnahrung

Stärkerer Druck gibt an, dass das Objekt auch in der Natur als Nahrung der betr. Coccinellide beobachtet wurde. Der Tabelle sind zum Vergleich auch die entsprechenden Angaben bei SCHILDER & SCHILDER (1928) bezüglich der Koleopteren, Aphiden und Psylliden als Nahrung der Coccinelliden beigelegt; S bedeutet positive Beobachtung in bezug auf irgend eine Art aus der betreffenden Gruppe.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass die Aphiden und Psylliden die Hauptnahrung der meisten Coccinellidenarten dargestellt haben. Nur bei *Calvia 15-guttata* und *Chilocorus renipustulatus* finden wir die Aphiden deutlich als Nebennahrung vor und das gleiche dürfte

¹ An dem Teil solcher Arten, von denen den Versuchstieren nicht alle ihnen in der Natur zu Gebote stehenden Entwicklungsstadien als Nahrung dargeboten wurden, kann das von den Zeichen der Tabelle vermittelte Bild von der Begehrtheit derselben einigermaßen irreführend sein. Aus Tab. 1 ist jedoch zu ersehen, um welche Entwicklungsstadien es sich in den einzelnen Fällen gehandelt hat.

wohl im allgemeinen auch für *Synharmonia conglobata*, *Halyzia 16-guttata* und *Exochomus 4-pustulatus* gelten können. *Thea 22-punctata* greift zu den Aphiden nur in äusserster Not. Zu den Psylliden verhielten sich die meisten Arten ganz wie zu den Aphiden. Eine Ausnahme bilden nur *Coccinella hieroglyphica*, *Halyzia 16-guttata* und *Chilocorus renipustulatus*, die Psylliden nur als schwache Notnahrung zu sich nahmen. Andererseits schienen wiederum *Synharmonia conglobata* und *Exochomus 4-pustulatus* die Psylliden einigermaßen vor den Aphiden zu bevorzugen. *Coccinella distincta* und *Calvia 15-guttata* wurden überhaupt keine Psylliden dargeboten, ich halte es aber für wahrscheinlich, dass sie von diesen Arten jedenfalls nicht verschmäht werden. — Die Chrysomeliden stellten nur für drei Arten eine sehr begehrte Nahrung dar. Von diesen scheint sich jedoch *Coccinella 5-punctata* sehr oft (mehrere Versuchstiere) am liebsten an die Aphiden und Psylliden zu halten. Der *Synharmonia conglobata* diente an der Erle *Galerucella lineola* deutlich als hauptsächlichste Nahrung, in bestimmten Fällen wurden aber auch *Melasoma aenea* sowie Aphiden und Psylliden (*Psylla alni*) mit Vorliebe verzehrt. Die Hauptnahrung von *Calvia 15-guttata* waren unzweideutig *Melasoma aenea* und *Plagioderia versicolora*. Als starke Nebennahrung wurde in der Natur *Galerucella lineola* festgestellt und recht wahrscheinlich kommen als solche auch *Galerucella grisescens*, *Gastroidea polygoni* und Aphiden in Betracht. BALDUF (1935, p. 150) erwähnt aus Amerika eine entsprechende Art, *Aiolocaria mirabilis*, die Eier, Larven und Puppen von *Melasoma vigintipunctata* und *Plagioderia distincta* als hauptsächlichste Nahrung verzehrt. Für *Adalia bipunctata*, *Coccinella 7-punctata*, *C. distincta*, *C. hieroglyphica*, *Anatis ocellata* und *Exochomus 4-pustulatus* dienen gewisse Chrysomeliden lediglich mehr oder minder deutlich als Nebennahrung. — Die Chilocorinen, *Exochomus 4-pustulatus* und *Chilocorus renipustulatus*, bilden ihre eigene Gruppe, die sich der Cocciden als Hauptnahrung bedient (vgl. SCHILDER & SCHILDER 1928), obwohl sich die erstgenannte Art wahrscheinlich gegebenenfalls auch an die Aphiden und Psylliden als Haupt- oder wenigstens als starke Nebennahrung und die letztere an die Aphiden als Nebennahrung halten dürften. — Die Hauptnahrung der Psylloborinen, *Halyzia 16-guttata* und *Thea 22-punctata*, bilden wiederum Pilze, insbesondere krankheitserregende Arten, nach den vorliegenden Versuchen vermag erstere und nach den vorhandenen Literaturangaben auch letztere

Art wenigstens Aphiden in reichlicher Menge als Nahrung zu benutzen (vgl. SCHILDER & SCHILDER 1928, p. 249—250).

Dem Obigen gemäss können die Arten nach der Haupt- und Nebennahrung folgenderweise gruppiert werden:

1. Aphiden (und Psylliden) dienen als Hauptnahrung, Chryso-
meliden höchstens als Notnahrung:

Hippodamia 13-punctata

H. 7-maculata

Myrrha 18-guttata

Calvia 14-guttata

Propylaea 14-punctata

Paramysia oblongoguttata

2. Aphiden (und Psylliden) dienen als Hauptnahrung, Chryso-
meliden als Nebennahrung:

Adalia bipunctata

Coccinella 7-punctata

C. distincta

Coccinella hieroglyphica

Anatis ocellata

3. Chrysomeliden dienen als Hauptnahrung (oder können dienen),
Aphiden (und Psylliden) zumindest als Nebennahrung:

Coccinella 5-punctata

Synharmonia conglobata

Calvia 15-guttata

4. Cocciden dienen als Hauptnahrung, Aphiden zumindest als
Nebennahrung:

Exochomus 4-pustulatus

Chilocorus renipustulatus

5. Als Hauptnahrung dienen Pilze, als Notnahrung bis starke
Nebennahrung Aphiden und Psylliden:

Halysia 16-guttata

Thea 22-punctata

Coccinella trifasciata, *Coccinula 14-pustulata* und *Sospita 20-gut-
tata* scheiden wegen der Unzulänglichkeit der sie betreffenden Ver-
suche aus dem obigen Verzeichnis aus. Die erstgenannte Art gehört
wahrscheinlich der ersten Gruppe an, die Nahrung der beiden ande-
ren ist dagegen vorläufig noch ganz ungeklärt. — *Coccinella 5-punc-
tata* könnte fast ebenso gut auch der zweiten Gruppe an gehören.

Man sieht also, dass die Ordnungsfolge der Arten gegenüber der-

jenigen der systematischen Aufstellungen völlig umgeworfen ist¹. Selbst verschiedene Arten ein und derselben Gattung kommen hier weit voneinander zu liegen. Ich will mich auf Grund der vorliegenden Versuche auch in keiner Weise über die Systematik der Arten äussern, durch dieselben tritt aber die Verschiedenheit der Nahrung auch der einzelnen Arten gleicher Gattungen deutlicher an den Tag. Eigentlich weisen auch die in diesem Zusammenhang erzielten Resultate gewissermassen darauf hin, dass die systematische Unterbringung der Arten auf Grund der Nahrung nicht in allen Fällen mit einer besonders grossen Genauigkeit durchgeführt werden kann.

SCHILDER & SCHILDER (1928) haben indessen nachgewiesen, dass jede systematische Gruppe ihre bestimmte Hauptnahrungsgruppe hat. Danach würden wir für das vorliegende Versuchsmaterial folgende Gruppierung erhalten: den Hippodaminen und Coccinellinen dienen als hauptsächlichste Nahrung die Aphiden, den Chilocorinen die Cocciden und den Psylloborinen die Pilze. Neben der Hauptnahrung werden für jede Gruppe eine Menge von Nebennahrungsarten erwähnt und die Verfasser bemerken, dass die Nahrung einzelner Gattungen und Arten selbst recht schroff von der allgemeinen Hauptnahrung der betreffenden Gruppe abweichen kann, fügen aber hinzu (p. 222): »— — — hier wird der Systematiker zu untersuchen haben, ob die betreffende Gattung oder Art nicht etwa bisher verkannt wurde und überhaupt in eine andere Tribus gehört! Wenn dies nicht der Fall ist, dann ist eine Spezialisierung nächstverwandter Formen auf grundverschiedene Nahrungsquellen erwiesen.« — Indem nun die von mir festgestellten Unterschiede in der Nahrung naheverwandter Arten und Gattungen zum Teil recht schroff sind (z.B. *Calvia 14-guttata* gegen *C. 15-guttata*), so ist es wohl möglich, dass ein genaueres Studium zu einer systematischen Umwertung der fraglichen Arten führen würde. Die Larven von *Calvia 14-guttata* und *15-guttata* weichen auf jeden Fall sehr beträchtlich voneinander ab, wie später in einem anderen Zusammenhang zu zeigen sein wird. Andererseits könnte in dem Umstand, dass auch verschiedene Individuen ein und derselben Art sich zu der dargebotenen

¹ So auch im Vergleich zum System STROUHALS (1926, p. 41—60), das sich auf die anatomischen Merkmale der Larve gründet.

Nahrung erheblich verschieden verhalten, ein Hinweis darauf zu erblicken sein, dass es sich in mehreren Fällen um eine Spezialisierung nahe verwandter Arten durch die Einwirkung bestimmter Faktoren handeln kann.

An meinen Versuchen nahmen z.B. insgesamt 16 Imagines von *Coccinella 5-punctata* teil. Von diesen waren 3 von einer Erle erbeutet worden, an welcher *Melasoma aenea* reichlich vorkam, 8 stammten aus einer Meerrettichkultur mit reichlichem Vorkommen von *Phaedon cochleariae* und die übrigen 5 schliesslich von Umbelliferenblüten. Die ersteren verzehrten mit Begierde u.a. Eier von *Melasoma aenea* und *Galerucella lineola*, rührten aber die dargebotenen Eier von *Phaedon cochleariae* und *Gastroidea polygoni* auch in der grössten Not nicht an. Drei von den vom Meerrettich erbeuteten Individuen, denen Eier der gleichen Arten dargeboten wurden, frassen gern von allen, bevorzugten aber womöglich wohl ebenfalls die Eier von *Melasoma aenea* und *Galerucella lineola*. Zu bemerken ist jedoch, dass man die Art auch in der Natur beim Verzehren reichlicher Mengen von *Phaedon cochleariae*-Eiern beobachtet hat. Die fünf übrigen Individuen vom Meerrettich sowie alle fünf von den Umbelliferenblüten erhielten während 3 Wochen nur Eier von *Phaedon cochleariae* und der an der Mohrrübe lebenden *Trioza viridula*. Sämtliche Versuchstiere liessen sich die Eier der erstgenannten Art wohl gefallen, den vom Meerrettich erbeuteten Individuen waren sie aber nahezu doppelt so stark wie den von den Umbelliferenblüten stammenden begehrt. Die Eier von *Trioza viridula* taugten nur einer von den Meerrettich-Individuen, von den Umbelliferen-Individuen aber dreien, und zwar in erheblich stärkerem Grade als den vorigen. Ähnliche Beispiele liessen sich auch für die anderen Arten anführen. Es ist möglich, dass ein dauerndes Leben in einem bestimmten Pflanzenbestand und zugleich im Kreise bestimmter Nahrungsobjekte weitgehend auf die Nahrungswahl einwirken kann (Gewöhnung), und andererseits lockt zweifellos eine besonders begehrte Nahrung meistens zum Leben in einem bestimmartigen Pflanzenbestand, und offenbar wird der »Geschmack« dort beim anhaltenden Genuss der gleichen Nahrung nur immer zu stärker ak-

zentuiert. — Auch zwischen Tieren aus ein und demselben Pflanzenbestand wurden recht ausgeprägte individuelle Unterschiede festgestellt. Diese können in manchen Fällen ebenfalls auf die gleichen Ursachen wie oben zurückgeführt werden, indem ja ein Teil der Individuen recht wohl erst kürzlich in dem fraglichen Bestand von irgend einem anderen, abweichenden Bestand angelangt sein kann, wo ihnen ganz andere Arten zur Nahrung gedient hatten. Manche Fälle bleiben aber offenbar auf jeden Fall ausschliesslich auf dem individuellen Geschmack der einzelnen Tiere beruhen, wie uns z.B. das verschiedene Verhalten der aus den Eiern der gleichen Brut geschlüpften Larven einer Art zu der dargebotenen Nahrung zeigt, wovon als Beispiel erwähnt werden möge, dass einige *Calvia 15-guttata*-Larven (IV Stadiums) in recht reichlicher Menge Larven von *Agelastica alni* verzehrten, während dieses Nahrungsobjekt von den meisten übrigen nicht einmahl angerührt wurde, trotzdem ihnen während mehrerer Tage nur diese einzige Nahrung zur Verfügung stand.

Die Coccinellidenfrequenz in geographisch verschiedenen Gegenden.

Die ausgeführten qualitativ-quantitativen Versuche haben also erwiesen, dass sich die verschiedenen Arten gleicher Gruppen und Gattungen zu der ihnen dargebotenen Nahrung sehr verschieden verhalten und dass auch die individuelle Schwankung in dieser Hinsicht eine beträchtliche Rolle spielt. Indem sämtliche im vorliegenden Aufsatz angeführten Coccinellidenarten an der Erle (hauptsächlich an *Alnus incana*) angetroffen wurden, ist es von Interesse zu untersuchen, wie reichlich jede dieser Arten in den beiden Gegenden (ES: Hirvensalmi und EH: Ruovesi), in denen die vorliegende Untersuchung zur Ausführung gelangte, an der Erle auftraten, und ob etwa ein Einfluss des Auftretens der verschiedenen Nahrungsarten auf die Frequenz der Coccinelliden zu verspüren war.

Im nachstehenden Verzeichnis sind die Arten nach ihrer Reichlichkeitsfolge in den betreffenden Untersuchungsgebieten aufgeführt.

Hirvensalmi 1937—38

Ruovesi 1939

Sehr reichlich:

Calvia 15-guttata
Exochomus 4-pustulatus (1937)

Sehr reichlich:

Synharmonia conglobata
Calvia 14-guttata

Reichlich:

Synharmonia conglobata
Propylaea 14-punctata
Calvia 14-guttata

Ziemlich reichlich:

Coccinella 5-punctata
Halysia 16-guttata

Ziemlich reichlich:

Sospita 20-guttata (1937)
 —»— ab. *Linnaei* (1937)

Spärlich:

Propylaea 14-punctata
Coccinella 7-punctata
Adalia bipunctata
Calvia 15-guttata
Coccinella hieroglyphica

Spärlich:

Coccinella hieroglyphica
C. 5-punctata
C. distincta
Anatis ocellata
Halysia 16-guttata

Sehr spärlich:

Anatis ocellata
Coccinula 14-pustulata
Paramysia oblongoguttata
Thea 22-punctata
Chilocorus renipustulatus
Coccinella distincta
Myrrha 18-guttata
Exochomus 4-pustulatus
Coccinella trifasciata
Hippodamia 13-punctata
H. 7-maculata

Sehr spärlich:

Adalia bipunctata
Coccinula 14-pustulata
Thea 22-punctata
Coccinella 7-punctata
Paramysia oblongoguttata
Chilocorus renipustulatus
Hippodamia 7-maculata

Ausserdem wurde sowohl in Hirvensalmi als in Ruovesi ein paar-mal *Anisosticta 19-punctata* L. festgestellt, diese Art gelangte aber nicht in die Versuche und auch in der Natur liess sich keine Klarheit über ihre Nahrung erhalten.

Die Frequenz der Coccinellidenarten war also in beiden Untersuchungsgebieten erheblich verschieden. Dessenungeachtet waren im Nahrungsbestand keine grösseren qualitativen und grossenteils auch nur kleine quantitativen Unterschiede festzustellen. In Hirvensalmi gab es am reichlichsten *Melasoma aenea*, *Galerucella lineola*

und *Agelastica alni*, an manchen Erlen ziemlich reichlich auch Blattläuse (? *Myzocallis alni*); *Psylla alni* und Cocciden waren nur hier und da spärlich zu finden. In Ruovesi waren *Melasoma aenea*, *Galerucella lineola* und *Psylla alni* in der Mehrzahl, stellenweise gab es reichlich auch Blattläuse (hauptsächlich ? *Myzocallis alni*) und in einiger Menge Cocciden. Der wichtigste Unterschied bestand also darin, dass in Ruovesi *Psylla alni* erheblich und Blattläuse einigermaßen reichlicher als in Hirvensalmi auftraten, demgegenüber ist aber das völlige Fehlen von *Agelastica alni* am erstgenannten Ort zu verzeichnen. Es ist möglich, dass das reichliche Auftreten von *Psylla alni* und den Blattläusen einigen Einfluss auf das verschiedene Vorkommen einiger Coccinelliden in den beiden fraglichen Gebieten gehabt haben kann, doch haben hier auch mehrere andere Faktoren mitgespielt, auf welche einzugehen es sich in diesem Zusammenhang erübrigt.

Besondere Beachtung verdient das reichliche Auftreten von *Calvia 15-guttata* und *Synharmonia conglobata*, indem beide Arten, zumal die erstere, in Finnland meist als selten zu gelten haben. Ausser in den zwei genannten Untersuchungsgebieten wurden diese Arten auch in einigen anderen Erlenbeständen (in der Landgemeinde Mikkeli und in Ristiina) reichlich angetroffen, in denen *Melasoma aenea* oder *Galerucella lineola* oder auch beide zugleich reichlich vorkamen. Wenn man noch hinzufügt, dass *Calvia 15-guttata* völlig und *Synharmonia conglobata* nahezu ganz in solchen benachbarten Erlenbeständen zu fehlen schienen, in denen es weder *Melasoma aenea* noch *Galerucella lineola* gab, so kann geschlossen werden, dass ihr reichliches Auftreten in den beiden Untersuchungsgebieten eben durch das reichliche Vorkommen der beiden genannten Nahrungsobjekte bedingt war. Das zahlreiche Auftreten von *Exochomus 4-pustulatus* in Hirvensalmi ist wohl kaum auf die Chrysomeliden zurückzuführen, obwohl sich die Imago ziemlich begehrlieh an die Puppen von *Melasoma aenea* hielt, sondern dürfte vor allem durch das stellenweise reichliche Vorkommen von geeigneter Larvennahrung besonders an den anderen Pflanzen des Biotops bestimmt worden sein.

Die Frequenz der übrigen Coccinelliden kam auch in solchen Erlenbeständen, in denen sowohl *Melasoma aenea* als *Galerucella lineola* fehlten, der oben geschilderten annähernd gleich. Gab es

Psylla alni reichlich, so schien *Calvia 14-guttata* in grossen Mengen an der Erle zu gedeihen, und ähnliche Beobachtungen ergaben sich auch in einigen Fällen bezüglich *Coccinella 5-punctata*; die übrigen Arten schienen dagegen von diesem Umstand nicht viel berührt zu werden. — Obwohl mehrere Coccinelliden an den Erlen der Gegend nur spärlich oder sehr spärlich vorkamen, konnte man ihnen in der anderen Vegetation sogar reichlich begegnen. So traten u.a. die Hippodamien, *Adalia bipunctata*, *Coccinella 7-punctata*, *Paramysia oblongoguttata* und *Anatis ocellata* sowohl in Hirvensalmi als in Ruovesi auf Äckern und in Gärten viel zahlreicher als in den Erlenbeständen auf. In den Heidekrautbeständen gab es wiederum reichlich *Coccinella hieroglyphica* und auf Waldwiesen *Coccinula 14-pustulata*. *Thea 22-punctata* hielt sich vorwiegend in den Hofrasen (*Polygonum aviculare*, *Stellaria media*, *Matricaria discoidea* etc. in dichtem Stand) auf. Dieses zeigt also, dass die spärliche Vertretung der betreffenden Arten in den Erlenbeständen nicht von ihrer allgemein niedrigen Frequenz in der Gegend herrührte. Wahrscheinlich hält sich wenigstens ein Teil von ihnen lieber an das Kulturland und an offene Stellen, und ausserdem ist es möglich, dass ihnen die Erlenbestände auch keine genügenden Entwicklungs- und Vermehrungsmöglichkeiten darzubieten vermocht haben. — Hier mag noch hinzugefügt werden, dass in Hirvensalmi an den Erlen Larven nur bei *Calvia 15-guttata*, *Synharmonia conglobata*, *Exochomus 4-pustulatus*, *Propylaea 14-punctata*, *Calvia 14-guttata* und *Coccinella distincta* und in Ruovesi bei *Calvia 14-guttata*, *Synharmonia conglobata*, *Calvia 15-guttata*, *Coccinella 5-punctata* sowie *Propylaea 14-punctata* (in der Reichlichkeitsfolge aufgezählt) an getroffen wurden. Diese 7 Arten lebten also mit Sicherheit dauernd an den Erlen. Dagegen war das Auftreten derjenigen Arten, deren Larven nicht angetroffen wurden, mehr oder minder zufällig.

Kannibalismus.

Vorhin wurde schon nebenbei erwähnt, dass der K a n n i b a l i s m u s unter den Coccinelliden weit verbreitet ist. Nach STROUHAL (1926, p. 28—29) haben bereits manche älteren Forscher bei den Coccinelliden Beutefrass von Entwicklungsstadien der eigenen Art beobachtet. Selbst beobachtete er, wie *Propylaea 14-punctata*, *Thea 22-punctata* und *Adalia bipunctata* unmittelbar nach der Eiablage

über ihre eigenen Eier herfielen (vgl. auch MEISSNER 1908, p. 143 und 234). Er bemerkt auch, dass dabei der Kannibalismus vor allem auf die verteidigungsunfähigen Stadien, die Vorpuppen und die Puppen gerichtet ist.

Von den 10 Arten, die in den vorliegenden Versuchen sowohl durch Imagines als Larven vertreten waren, wurde Kannibalismus bei folgenden festgestellt: *Adalia bipunctata*, *Coccinella 7-punctata*, *C. 5-punctata*, *Synharmonia conglobata*, *Calvia 14-guttata*, *C. 15-guttata*, *Propylaea 14-punctata* und *Anatis ocellata*. Die Imagines verzehren oft ihre eben abgelegten Eier. In den Zuchten wurde dies bei *Adalia bipunctata*, *Synharmonia conglobata*, *Calvia 15-guttata*, *Propylaea 14-punctata* und *Anatis ocellata* beobachtet. Bezüglich Puppenfrass liegen Beobachtungen von *Coccinella 5- und 7-punctata* sowie *Calvia 15-guttata* (Imagines) bei individuenreichem Vorkommen dieser Arten vor; in den Zuchten gesellte sich ihnen als Puppenfresser bisweilen auch noch die *Synharmonia conglobata*-Imago zu. — Die Larven scheinen eine noch grössere Neigung zum Kannibalismus als die Imagines zu haben. In der Natur frassen den gemachten Beobachtungen gemäss die Larven von *Synharmonia conglobata* und *Calvia 15-guttata* Eier ihrer eigenen Art und in den Zuchten wurde dies auch noch bei *Coccinella 5-punctata* und *Calvia 14-guttata* beobachtet. Über die Larven der eigenen Art fielen wiederum sowohl in den Zuchten als in der Natur die Larven von *Coccinella 7-punctata*, *C. 5-punctata*, *Synharmonia conglobata* und *Calvia 15-guttata*, in den Zuchten ausserdem diejenigen von *Anatis ocellata* her. Hauptsächlich galt es dabei den gerade in Häutung begriffenen oder diese eben vollendeten Larven und Vorpuppen. Gerade der auf die Larven gerichtete Kannibalismus erreichte in den Zuchten mitunter gewaltige Proportionen. Puppenfrass seitens der Larven wurde in der Natur bei *Coccinella 5- und 7-punctata* und in den Zuchten nur ein paarmal bei *Synharmonia conglobata* und *Calvia 15-guttata* festgestellt. — Am stärksten trat der Kannibalismus bei *Coccinella 5-punctata*, *Synharmonia conglobata*, *Calvia 15-guttata* und *Anatis ocellata* in Erscheinung, also bei Arten, die sich am reichlichsten der Chrysomeliden als Beutenahrung bedienen. Ich halte es für wahrscheinlich, dass der Kannibalismus unter sämtlichen entomophagen und vielleicht auch unter den phytophagen Coccinelliden vorkommt.

Vorläufig fehlt es aber noch bezüglich vieler Arten an einem hinreichenden Beobachtungs- und Versuchsmaterial.

Literatur: BALDUF, W. V. 1935. The bionomics of entomophagous Coleoptera. — DONISTHORPE, HORACE. 1919. The myrmecophilous ladybird, *Coccinella distincta* Fald., its lifehistory and association With ants. Ent. rec. London. 31 p. 214—222. — KANERVO, VEIKKO. 1938. [Kurzer Bericht über Massenaufreten einiger Coccinelliden als Feinde der Puppen von *Melasma aenea* an der Erle in Hirvensalmi (ES), mitgeteilt in der Monatsversammlung der Finnischen Entomologischen Gesellschaft am 11. III. 1938.] Ann. Ent. Fenn., 4, p. 125 und 127. — MEISSNER, O. 1908. Coleopterologische Miscellen. Entomol. Blätter. IV. p. 141—145, 176—180, 217—219, 233—237. — SCHILDER, FR. A. und SCHILDER, M. 1928. Die Nahrung der Coccinelliden und ihre Beziehung zur Verwandtschaft der Arten. Arb. Biol. Reichsanst. L.- u. F.-wirtsch., XVI, H. 2, p. 214—281. — STROUHAL, H. 1926. Die Larven der palaearktischen Coccinellini und Psylloborini (Coleopt.). Arch. Naturgesch., 92, Abt. A, H. 3, p. 1—63.

Über den täglichen Zeitpunkt des Ausschlüpfens der Imagines bei zwei Schmetterlingsarten.

ESKO SUOMALAINEN.

Bezüglich mancher Schmetterlingsarten ist festgestellt worden, dass die Imagines nur zu einer bestimmten Zeit die Puppe verlassen (vgl. z.B. HERING, S. 110). Bei den meisten Arten sind es bestimmte Tagesstunden, in denen diese Entwicklung vor sich geht, die manchmal mit erstaunlicher Pünktlichkeit innegehalten werden. Im allgemeinen ist zu sagen, dass die Tagfalter vielfach in den frühen Morgenstunden, die Nachtfalter am späten Nachmittag die Puppe verlassen. Doch lassen sich allgemeine Regeln nicht aufstellen.

Bei meinen gelegentlich genetischer Versuche angelegten umfangreichen Zuchten von *Leucodonta bicoloria* SCHIFF. und *Parasemia plantaginis* L. stellte ich an einem Teil dieses Versuchsmaterials Beobachtungen auch über den täglichen Zeitpunkt des Ausschlüpfens der Imagines an. Weil in dieser Hinsicht bei beiden Arten gewisse Regelmässigkeiten festzustellen waren und mir in der Literatur keine diesbezüglichen Angaben begegnet sind, mögen diese Beobachtungen nachstehend kurz erörtert werden. Das Versuchsmaterial stammt aus dem Kirchsp. Porvoo in Südfinnland.