

И. Д. Шапиро

РОЛЬ ПИТАЮЩИХ РАСТЕНИЙ В БИОЛОГИИ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КЛОПОВ РОДА EURYDEMA LAR. (HEMIPTERA, PENTATOMIDAE)

Вопрос о пищевой специализации крестоцветных клопов рода *Eurydema* — существенных вредителей крестоцветных культур — почти не затронут, несмотря на его несомненный теоретический и практический интерес.

Изучение экологии видов этого рода установило весьма интересные факты дифференцировки близких видов в отношении требований к условиям питания и связанных с ними различий в поведении. Факты и соображения по затронутому вопросу, излагаемые в настоящей статье, проливают свет на понимание причин, обусловивших различную степень вредности отдельных видов для разных сельскохозяйственных культур, различное соотношение численности отдельных видов и т. д.

Литературные сведения по кормовым связям *Eurydema*

В литературе по биологии основных вредных видов рода *Eurydema* часто встречаются указания относительно их питания не только крестоцветными растениями, но и представителями многих других семейств растений. Так, Кемнер (Kemmer, 1915) в качестве кормовых растений приводит растения из 5 различных семейств; Киркальди (Kirkaldy, 1909) указывает также 5 семейств, хотя набор видов в этом случае несколько иной; Хлебникова (1926) приводит в качестве кормовых растения из 7 семейств, а Гофман (Hoffman, 1932) считает, что объем пищевых связей крестоцветных клопов охватывает растения из 9 семейств.

Детальный просмотр литературы по кормовым связям 3 видов рода *Eurydema*, имеющих наибольшее хозяйственное значение в Европейской части СССР — *E. ornata* L., *E. festiva* L. и *E. oleracea* L.,¹ дал возможность составить списки растений, указываемых отдельными авторами (для составления списка было использовано более 100 работ). Список содержит 54 вида растений из 17 семейств (табл. 1).

В числе кормовых растений для разукрашенного клопа, вида менее многоядного, значится более 19 видов растений, относящихся к 5 семействам, а для наиболее многоядного рапсового клопа число кормовых растений возрастает до 47 видов из 12 семейств. Среднее положение в отношении многоядности занимает горчичный клоп.

¹ Имея в виду наличие у этих видов множества русских синонимов, мы в дальнейшем изложении будем пользоваться наиболее удачными, на наш взгляд, русскими названиями, а именно: *E. ornata* L. — разукрашенный клоп, *E. festiva* L. — горчичный клоп и *E. oleracea* L. — рапсовый клоп.

Т а б л и ц а 1

Растения, повреждаемые крестоцветными клопами (*Eurydema*), по литературным источникам

№№ п. п.	Семейства	Число видов повреждаемых растений		
		разукра- шенным клопом (<i>E. ornata</i> L.)	горчицным клопом (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовым клопом (<i>E. oleracea</i> L.)
1	Крестоцветные (Cruciferae)	16	14	23
2	Злаковые (Gramineae)	без указа- ния видов	2	5
3	Лилейные (Liliaceae)	—	1	1
4	Коноплевые (Cannabinaceae)	—	—	1
5	Крапивные (Urticaceae)	—	—	1
6	Маревые (Chenopodiaceae)	—	—	2
7	Гречишные (Polygonaceae)	1	—	—
8	Розоцветные (Rosaceae)	—	1	—
9	Бобовые (Leguminosae)	—	4	4
10	Мальвовые (Malvaceae)	—	1	—
11	Зонтичные (Umbelliferae)	без указа- ния видов	1	2
12	Губоцветные (Labiatae)	—	—	1
13	Пасленовые (Solanaceae)	2	1	1
14	Норичниковые (Scrophulariaceae)	—	2	—
15	Сложноцветные (Compositae)	—	1	5
16	Кувшутные (Pedaliaceae)	—	1	—
17	Виноградные (Vitaceae)	—	—	1
	Семейств	5	11	12
	Общее число видов . . .	19	29	47

Таким образом, при некритическом рассмотрении литературных данных можно прийти к совершенно ошибочному выводу о значительной многоядности крестоцветных клопов.

Полевые наблюдения

Уже первые внимательные полевые наблюдения показали, что крестоцветные клопы отнюдь не многоядны, как это представляется большому числу авторов. Наблюдения эти проводились в ряде пунктов Краснодарского края в 1945—1947 гг. Результаты обследований и учетов численности клопов, а также наблюдения за поведением взрослых клопов и их личинок в различные часы суток и периоды сезона показывают, что крестоцветные клопы заселяют открытые, хорошо освещенные участки огородов, лугов, выгонов, полей и прочие угодья, причем обязательным условием является присутствие в травостое перечисленных участков растений из семейства крестоцветных. На аналогичных участках, где в травостое, по тем или иным причинам, крестоцветные растения отсутствовали, обнаружить крестоцветных клопов не удавалось.

Данные о численности крестоцветных клопов на различных станциях за весенний период показывают, что весной клопы в довольно большом количестве заселяют поля пшеницы и люцерны, обочины дорог и полей и другие станции. Однако расселение клопов по этим станциям вовсе не связано с растениями основной культуры (пшеница, люцерна) или с растениями, преобладающими в травостое, а, как уже было ранее замечено, полностью зависит от наличия на этих станциях крестоцветных растений, являющихся кормовыми для крестоцветных клопов (табл. 2), причем случаев питания крестоцветных клопов растениями из других семейств в этот период ни разу не удалось наблюдать.

Т а б л и ц а 2

Распределение крестоцветных клопов (*Eurydema*) по станциям и кормовым растениям в колхозе «Путь к социализму» Славянского района Краснодарского края в 1946 г.

Даты учетов	Стации обитания	Растения	Осмотрено растений	Питание клопов	Обнаружено клопов			Примечание
					Разукрашенный (<i>E. ornata</i> L.)	Горичный (<i>E. festiva</i> L.)	Ранцовый (<i>E. oleracea</i> L.)	
18 IV—6 V	Межи и обочины дорог и канав	Кресс-крупка (<i>Lepidium draba</i> L.)	500	+	2	109	88	Разукрашенный клоп (<i>E. ornata</i> L.) появился с зимовки позднее остальных видов
18 IV—6 V		Пшеница	500	—	—	10	6	
		Жеруха (<i>Nasturtium austriacum</i> Crantz.) . .	500	+	1	134	121	
		Кресс-крупка	500	+	—	25	29	
18 IV—6 V	Люцерновое поле	Люцерна	300	—	—	—	—	
		Кресс-крупка	300	+	—	17	24	
22 IV—6 V	Междурядия молодого плодового сада	Ярутка (<i>Thlaspi arvense</i> L.) . .	300	—	—	—	—	
		Кресс-крупка	300	—	—	—	—	
22 IV—6 V	Семенники капусты	Высадка семенников капусты № 1	400	+	41	12	2	
25 IV—6 V	Залежь, частично залитая водой, в травостое преобладают крестоцветные (ярутка)	Жеруха	200	+	—	17	14	
		Ярутка	200	+	—	41	23	
30 IV	Паровое поле	Ярутка	100	+	—	19	4	
6 V		Выгон	Ярутка	100	+	—	3	—

Степень кормовой специализации крестоцветных клопов

Кроме полевых учетов и наблюдений была проведена серия опытов по выкармливанию личинок и взрослых особей *Eurydema* растениями разных семейств. Насекомые воспитывались в широких энтомологических про-

бирках, отверстие которых затягивалось кусочками легкой ткани. Кормовые растения в садках сменялись не реже одного раза в день. Опыты проводились в условиях комнатной температуры (от $+22^{\circ}$ до $+31^{\circ}$). Садки с подопытными насекомыми содержались в эксикаторах, где относительная влажность воздуха поддерживалась на уровне 75—80%. В сериях опыта по выкармливанию личинок использовано 27 видов растений из 10 семейств, в сериях со взрослыми клопами — 22 вида растений из тех же семейств (табл. 3 и 4).

Весьма примечательно, что личинки всех трех видов клопов выживали только в случае их питания крестоцветными и настурцией¹ — растением, относящимся к семейству капуциновых. При питании личинок растениями других семейств полная гибель личинок наблюдалась уже во второй стадии, а при питании листьями лука — в течение первой стадии. Весьма вероятно, что быстрая гибель особей в последнем случае вызывалась токсическим действием аллицина, содержащегося в листьях лука. Наряду с этим интересно отметить, что специфические токсические вещества — бурсин и эризиумпикрин, содержащиеся в тканях некоторых крестоцветных растений (Whemer, 1929), — не оказывали вредного действия на личинок клопов, и последние развивались нормально.

Гибель личинок при питании растениями других семейств указывает на полную непригодность последних в качестве корма, что, повидимому, стоит в связи с невозможностью усвоения личинками энергетических веществ, содержащихся в несвойственном для них корме.

Может создаться впечатление, что взрослые клопы менее разборчивы в выборе кормовых растений, нежели личинки. Однако, как показали опыты, нормальная жизнедеятельность взрослых клопов может также проходить лишь при питании крестоцветными и близкими к ним растениями. При питании клопов несвойственным для них кормом, клопы не спариваются и не откладывают яиц, продолжительность жизни таких особей резко сокращается и только немногим превосходит продолжительность жизни особей, содержавшихся без питания.

Результаты полевых наблюдений и лабораторных экспериментов позволяют сделать совершенно определенный вывод о том, что изучаемые виды крестоцветных клопов являются ограниченными насекомыми. Противоречие между этими выводами и литературными указаниями объясняется, повидимому, тем, что последние включали в себя большей частью регистрацию случайных посещений клопами тех или иных растений, без учета и фиксации самого акта питания клопов этими растениями.

Различия в стадийном распределении отдельных видов

В процессе наблюдений была выявлена определенная видовая дифференциация как в распределениях по стадиям, так и в приуроченности к питанию отдельными частями кормовых растений.

На различное стадийное распределение этих видов в весенний период указывает материал табл. 2. В то время как горчичный и рапсовый клопы заселяют полевые стадии (поля, залежи, выгоны и т. д.), разукрашенный клоп локализуется на огородных участках. В течение летнего периода эта особенность обнаруживается еще более резко.

¹ Возможность питания и успешного развития личинок крестоцветных клопов настурцией, представителем семейства капуциновых, генетически близкого к крестоцветным, подтверждает вывод Н. Я. Кузнецова (1930) о том, что объем кормовых связей у олигофагов распространяется на генетически близкие семейства растений.

Выживаемость личинок крестоцветных клопов (*Eurydema*) при питании растениями различных семейств

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	семейство	вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчичный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
1	Крестоцвет- ные (Cruciferae)	Горчица (<i>Sinapis alba</i> L.)	+	+	+
2		Желтушник растопырен- ный (<i>Erysimum repan- dum</i> L.)	+	+	+
3		Жеруха (<i>Nasturtium aust- riacum</i> Crantz.)	+	+	+
4		Капуста (<i>Brassica olera- cea</i> L.)	+	+	+
5		Крамбе (<i>Crambe</i> sp.) . . .	+	+	+
6		Кресс-крупка (<i>Lepidium draba</i> L.)	+	+	+
7		Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.)	+	+	+
8		Редька (<i>Raphanus rapha- nistrum</i> var. <i>sativum</i> L.)	+	+	+
9		Рыжик посевной (<i>Came- lina sativa</i> Fr.)	+	+	+
10		Сурепка (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	+	+	+
11		Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	+	+	+
12	Капуцино- вые (Tropaeola- ceae)	Настурция (<i>Tropaeolum majus</i> L.)	+	+	+
13	Злаковые (Gramineae)	Пырей (<i>Agropyrum repens</i> P. B.)	—	—	—
14		Щетинник (<i>Setaria verti- cillata</i> P. B.)	—	—	—
15		Пшеница (<i>Triticum</i> sp.) .	—	—	—
16		Кукуруза (<i>Zea mays</i> L.)	—	—	—
17	Лилейные (Liliaceae)	Лук (<i>Allium cepa</i> L.) . .	—	—	—
18	Коноплевые (Cannabi- naceae)	Конопля (<i>Cannabis rude- ralis</i> D. Janisch.)	—	—	—
19	Гречишные (Polygon- aceae)	Щавель (<i>Rumex acetosel- loides</i> Bar.)	—	—	—
20	Маревые (Chenopo- diaceae)	Свекла (<i>Beta vulgaris</i> L.)	—	—	—
21		Лебеда (<i>Chenopodium al- bum</i> L.)	—	—	—
22	Бобовые (Legumino- sae)	Чина луговая (<i>Lathyrus pratensis</i> L.)	—	—	—
23		Люперна (<i>Medicago sati- va</i> L.)	—	—	—

Т а б л и ц а 3 (продолжение)

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	семейство	вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчич- ный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. olera- cea</i> L.)
24	Пасленовые (Solanaceae)	Картофель (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	—	—	—
25	Сложно- цветные (Compositae)	Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	—	—	—
26		Подсолнечник (<i>Helianthus annuus</i> L.)	—	—	—
27		Чернобыльник (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	—	—	—

Условные обозначения. + успешное развитие личинок;
— полное вымирание личинок в течение первых
двух возрастов.

Т а б л и ц а 4

Продолжительность жизни имагинальной фазы крестоцветных клопов (*Eurydema*)
в зависимости от питания различными видами растений

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	семейство	вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчичный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
1	Крестоцвет- ные (Cruciferae)	Горчица (<i>Sinapis alba</i> L.)	+	+	+
2		Желтушник растопырен- ный (<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.)	+	+	+
3		Жеруха (<i>Nasturtium austriacum</i> Crantz.)	+	+	+
4		Капуста (<i>Brassica oleracea</i> L.)	+	+	+
5		Кресс-крупка (<i>Lepidium draba</i> L.)	+	+	+
6		Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.)	+	+	+
7		Редька (<i>Raphanus raphanistrum</i> var. <i>sativum</i> L.)	+	+	+
8		Сурепка (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	+	+	+
9		Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	+	+	+

Т а б л и ц а 4 (продолжение)

№№ п. п.	Кормовое растение		Виды клопов		
	Семейство	Вид	разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчишный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
10	Капутино- вые (Tropaeola- ceae)	Настурция (<i>Tropaeolum majus</i> L.)	+	+	+
11	Злаковые (Gramineae)	Пшеница (<i>Triticum</i> sp.) .	×	×	×
12		Кукуруза (<i>Zea mays</i> L.)	×	×	×
13	Лилейные (Liliaceae)	Лук (<i>Allium cepa</i> L.) . .	×	×	×
14	Коноплевые (Cannabina- ceae)	Конопля (<i>Cannabis rude- ralis</i> D. Janisch.) . . .	×	×	×
15	Гречишные (Polygonaceae)	Щавель (<i>Rumex acetosel- loides</i> Bd.)	×	×	×
16	Маревые (Chenopodiaceae)	Свекла (<i>Beta vulgaris</i> L.)	×	×	×
17		Лебеда (<i>Chenopodium al- bum</i> L.)	×	×	×
18	Бобовые (Legumino- seae)	Люцерна (<i>Medicago sativa</i> L.)	×	×	×
19	Пасленовые (Solanaceae)	Картофель (<i>Solanum tube- rosum</i> L.)	×	×	×
20	Сложно- цветные (Compositae)	Чернобыльник (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	×	×	×
21		Подсолнечник (<i>Helianthus annuus</i> L.)	×	×	×
22		Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	×	×	×
23		Без пищи	—	—	—

Условные обозначения. — средняя продолжительность жизни не превышает 10 дней; × средняя продолжительность жизни

10—20 дней; + средняя продолжительность жизни выше 20 дней.

Личинки и взрослые особи разукрашенного клопа сосредоточиваются главным образом на кочанной капусте, листьями которой они питаются. Личинки и взрослые особи горчичного и рапсового клопов избирают дикорастущие крестоцветные или же семенники культурных крестоцветных, локализуясь для питания на их генеративных органах. Следует особо подчеркнуть, что при неоднократных учетах и наблюдениях ни разу не удавалось обнаружить личинок горчичного и рапсового клопов на листовой капусте.

Аналогичное распределение клопов по кормовым растениям в Краснодарском крае было прослежено на специально засеянных делянках. Делянка с каждым видом растения занимала площадь в 2 м², общая площадь делянок — 16 м². На каждую делянку в начале июня было выпущено по

50 взрослых клопов каждого вида. Учеты на этих делянках проводились раз в три дня. Суммарные результаты учетов даны в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Суммарная заселенность опытных делянок крестоцветными клопами (*Eurydema*) с 8 VII по 24 VIII 1946 в станции Славянской Краснодарского края

№№ делянок	Растения, посеянные на делянках	Количество клопов по стадиям и видам								
		разукрашенный (<i>E. ornata</i> L.)			горчичный (<i>E. festiva</i> L.)			рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)		
		кладки яиц	личинки	имагинальная фаза	кладки яиц	личинки	имагинальная фаза	кладки яиц	личинки	имагинальная фаза
1	Капуста кочанная	19	265	166	—	—	—	—	—	—
2	То же	29	494	142	—	—	1	—	—	1
3	Горчица	—	8	27	1	101	141	—	17	10
4	То же	1	6	16	1	118	57	—	12	17
5	Настурция	—	—	11	—	—	5	—	—	2
6	Рыжик	—	—	22	—	7	51	—	4	10
7	Редис	4	15	28	3	125	72	—	27	12
8	Крамбе	—	22	11	—	46	135	—	15	14
	Всего	53	810	423	5	397	462	—	75	66
	В том числе:									
1	На растениях, не образующих генеративных органов	48	759	319	—	—	6	—	—	3
2	На растениях, образующих генеративные органы	5	51	104	5	397	456	—	75	63

Результатами описанного опыта подтверждаются материалы полевых учетов. Горчичный и рапсовый клопы концентрируются на растениях, образующих генеративные органы. Разукрашенный клоп, предпочитая кочанную капусту, встречается и на остальных делянках.

Лабораторные наблюдения

Лабораторные опыты по выкармливанию личинок клопов различными частями кормовых растений дали возможность вскрыть причины стационального распределения и кормовой приуроченности отдельных видов крестоцветных клопов. В опыте имелся ряд параллельных серий, в каждой серии воспитывалось от 30 до 315 личинок, которые выкармливались определенным видом растения. Кормом для личинок служили более 10 видов крестоцветных растений, причем отдельные серии личинок выкармливались листьями и стручками кормовых растений.

В табл. 6 и на рис. 1, 2, 3 и 4 приводятся данные, характеризующие скорость развития, смертность и интенсивность роста личинок клопов, питавшихся вегетативными и генеративными частями некоторых наиболее распространенных видов крестоцветных растений.

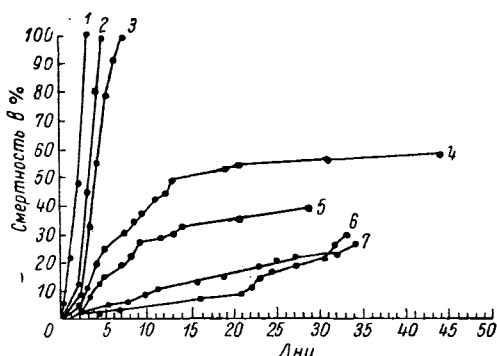


Рис. 1. Вымирание личинок разукрашенного клопа (*Eurymedea ornata* L.) при питании различными растениями (при температуре 28° Ц и влажности 75—80%).

1 — лук; 2 — свекла; 3 — люцерна; 4 — настурция; 5 — стручки сурепки; 6 — листья сурепки; 7 — капуста.

Физиологическая реакция личинок клопов на питание вегетативными и генеративными частями растений далеко не одинакова. Личинки разукрашенного клопа при питании листьями крестоцветных растений разви-

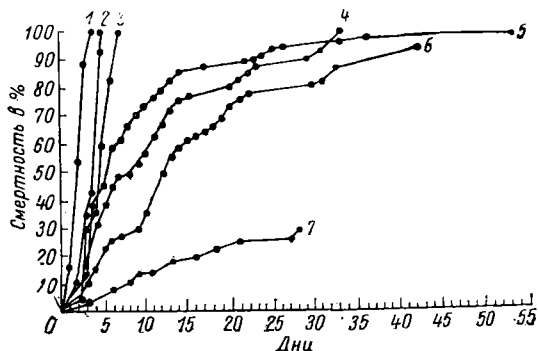


Рис. 2. Вымирание личинок горчичного клопа (*Eurymedea festiva* L.) при питании различными растениями (при температуре 28° Ц и влажности 75—80%).

1 — лук; 2 — люцерна; 3 — свекла; 4 — листья сурепки; 5 — капуста; 6 — настурция; 7 — стручки сурепки.

ваются достаточно успешно, о чем свидетельствует их относительно низкая смертность, умеренные сроки развития и сравнительно большой вес; питание листьями для личинок горчичного и рапсового клопов является

совершенно неприемлемым, на что указывает очень медленное развитие, почти полная смертность и крайне слабая упитанность личинок этих видов.

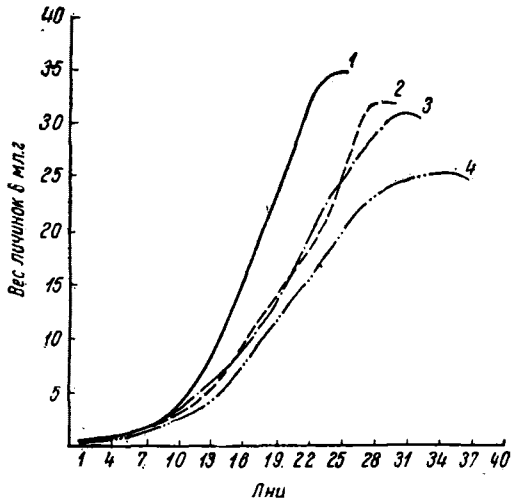


Рис. 3. Рост личинок разукрашенного клопа (*Eurydema ornata* L.) в зависимости от корма (температура 28° Ц).

1 — стручки сурепки; 2 — капуста; 3 — листья сурепки; 4 — настурция.

При питании личинок горчичного и рапсового клопов генеративными частями тех же видов растений наблюдается совершенно иное положение.

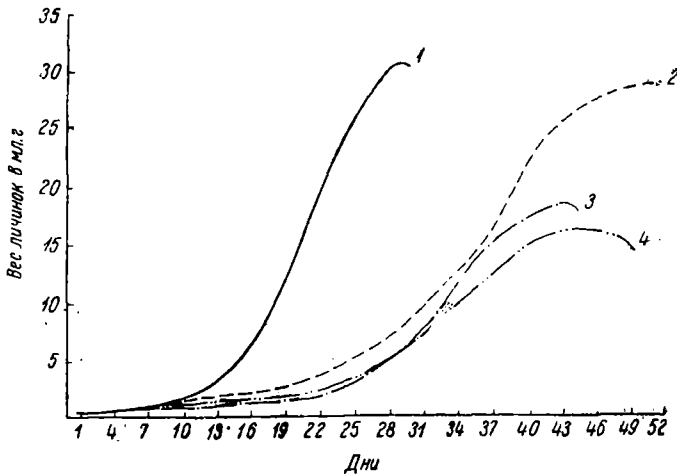


Рис. 4. Рост личинок горчичного клопа (*Eurydema festiva* L.) в зависимости от корма (температура 28.2° Ц).

1 — стручки сурепки; 2 — листья сурепки; 3 — капуста; 4 — настурция.

В этом случае продолжительность развития личинок резко сокращается, процент их смертности сильно падает, а интенсивность роста значительно увеличивается. Реакция личинок разукрашенного клопа на питание гене-

ративными частями носит тот же положительный характер, но у этого вида она выражена во много раз слабее, нежели у первых двух.

Т а б л и ц а 6

Сравнительная пищевая ценность вегетативных и генеративных частей крестоцветных растений для питания личинок крестоцветных клопов (*Eurydema*)

Растение	Части растения	Виды клопов		
		разукра- шенный (<i>E. ornata</i> L.)	горчиный (<i>E. festiva</i> L.)	рапсовый (<i>E. oleracea</i> L.)
		Продолжительность развития личинок, в днях		
Капуста	Листья	31.7	49.4	47.1
	Стручки	25.6	25.8	—
Сурепка	Листья	32.6	40.5	43.5
	Стручки	25.3	26.6	26.6
Горчица белая	Листья	34.7	40.4	35.3
	Стручки	24.7	26.7	29.3
		Общая смертность личинок за весь период развития, в %		
Капуста	Листья	26.4	99.7	69.5
	Стручки	15.6	16.0	—
Сурепка	Листья	27.2	98.4	84.3
	Стручки	15.0	12.4	13.6
Горчица	Листья	42.0	98.1	83.2
	Стручки	15.0	13.0	18.6

Опыты показали, что взрослые особи всех трех видов тоже реагируют на питание вегетативными и генеративными частями растений, однако физиологические реакции (продолжительность жизни, плодовитость) взрослых клопов выражены при этом не столь резко.

З а к л ю ч е н и е

Крестоцветные клопы предъявляют различные требования к условиям питания. В то время как горчиный и рапсовый клопы нуждаются в питании лишь частями кормовых растений, с высоким содержанием энергетических веществ, разукрашенный клоп приспособился к питанию частями кормовых растений, с пониженной концентрацией энергетических веществ.

Изложенное дает право допустить, что клопы рода *Eurydema* в историческом прошлом были приспособлены к питанию дикорастущими крестоцветными. Время же появления личинок клопов, повидимому, совпадало с фазой образования генеративных органов кормовых растений. Это обстоятельство, очевидно, обусловило первичную адаптацию личинок к питанию генеративными частями растений. Много позднее, с появлением культурных крестоцветных растений и в связи с широким распространением листовых и корнеплодных форм крестоцветных, среди клопов рода *Eurydema* началась дивергенция и постепенная специализация в питании листьями крестоцветных. Это, казалось бы, незначительное изменение в пищевых

связях оказалось для формирующего вида настолько существенным, что дало ему возможность занять совершенно новую, более благоприятную нишу жизни: теперь в течение почти всего вегетационного периода разукрашенный клоп был обеспечен обильным кормом.

Это, вероятно, обусловило увеличение численности разукрашенного клопа и привело к появлению большего числа генераций.

Так, в Краснодарском крае разукрашенный клоп дает три полных генерации и уход его на зимовку отмечается с началом осенних похоло-

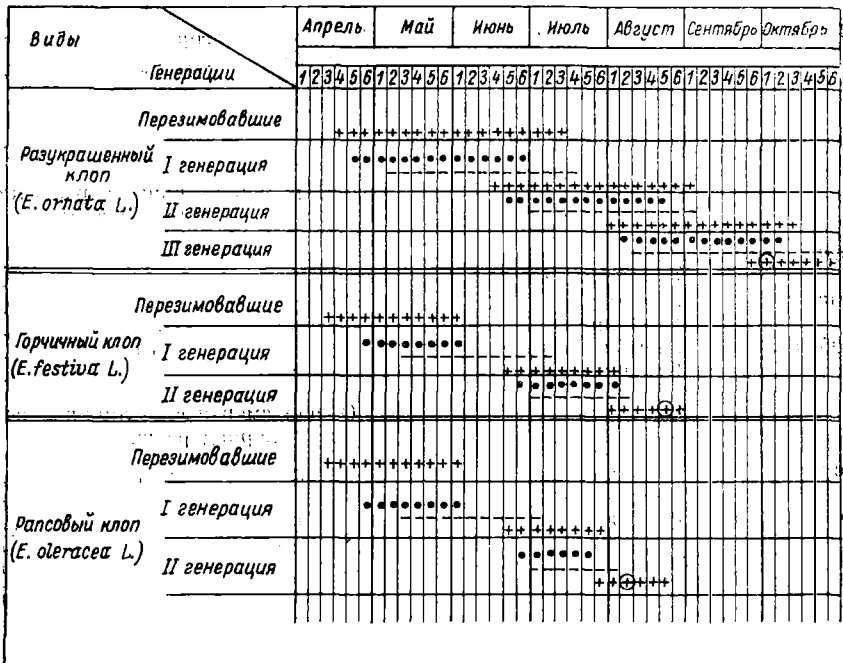


Рис. 5. Фенология крестоцветных клопов рода *Eurydema* Lap. (Славянский район Краснодарского края, 1947 г.).

+ — имагинальная фаза; • — яйцо; — — личинка; ⊕ — начало ухода имагинальной фазы на зимовку.

лоданий. Горчичный и рапсовый клопы в той же местности развиваются только в двух генерациях, начиная уход на зимовку в разгаре лета (август).

Материалы по влиянию температуры на продолжительность развития трех видов крестоцветных клопов показали, что требования к температурным условиям у них довольно близки. О подчиненном значении метеорологических факторов в регулировании числа генерации свидетельствует также более или менее синхронное развитие этих видов в природе в течение первой половины лета (рис. 5).

Таким образом, основной причиной, вызывающей уход на зимовку горчичного и рапсового клопов в августе и полное отсутствие в природе в течение второй половины лета их личинок, наряду с большой численностью и встречаемостью всех фаз развития разукрашенного клопа, является завершение вегетации и отмирание подавляющего большинства дикорастущих крестоцветных растений, а также завершение уборки мас-

личных крестоцветных и семенников к этому периоду (в Краснодарском крае), вследствие чего личинки горчичного и рапсового клопов лишаются своей кормовой базы.

ЛИТЕРАТУРА

Кузнецов Н. Я. 1930. Связь географического распространения белянок (Asciidae, Lepidoptera) с распространением их кормовых растений и с химизмом последних. Ежег. Зоол. музея АН СССР, XXXI, I : 49—63. — Хлебникова М. П. 1926. Материалы по биологии *Eurydema oleracea* L., в условиях Западной Сибири. Изв. Томск. Гос. ун-ва., 74, 3 : 200—208. — Hoffman W. 1932. The economic status of the genus *Eurydema* with biological notes on *E. pulchrum* Westw. (Hemiptera, Pentatomidae). Lingnan Sci. Journ., 11, 4 : 553—562. — Kemner N. 1915. Rapssugaren (*Eurydema oleraceum* L.). Medd. f. Centralanst. f. Försöksvas., 122, Ent. Avdel., 23 : 13. — Kirkaldy G. 1909. Catalogue of the Hemiptera (Heteroptera) with biological and anatomical referens, list of foodplants and parasites etc. 1 : 99—105. — Whemer C. 1929. Die Pflanzenstoffe, Jena : 1—592.

Институт прикладной зоологии
и фитопатологии,
Ленинград
