

Wyniki badań nad biologią ozdobnika lucernowca — *Adelphocoris lineolatus* Goeze (*Heteroptera*, *Miridae*), z uwzględnieniem niektórych momentów jego ekologii

The results of studies on the biology of *Adelphocoris lineolatus* Goeze (*Heteroptera*, *Miridae*), with reference to certain problems of its ecology

napisał

WŁODZIMIERZ ROMANKOW

### Wstęp

Ozdobnik lucernowiec (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) jest szeroko rozprzestrzeniony na kuli ziemskiej. W. Stichel (1938) podaje, iż gatunek ten występuje w całej Europie, Małej Azji i Północnej Afryce. Rosyjscy autorzy (Kołabowa, 1953; Wasiliew, 1908) wymieniają go z republik Środkowej Azji, Syberii i Kraju Amurskiego. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej został stwierdzony w Stanach Jowa, Wisconsin oraz New York.

W piśmiennictwie nie znalazłem zbyt wiele prac zajmujących się bardziej szczegółowo ozdobnikiem lucernowcem. Znane mi są tylko trzy publikacje, wszystkie pochodzące ze Związku Radzieckiego (pomijam tu dość liczne wiadomości zawarte w różnych podręcznikach i wydawnictwach popularnych). Do najstarszych należy praca J. W. Wasiliewa (1908), w której autor podaje wyniki obserwacji nad biologią ozdobnika lucernowca z terenu dawnej guberni Jekaterynowsławskiej. Praca Mojsiejewa (1948) zajmuje się tylko

szkodliwością. A. N. Kołabowa (1953) daje próbę wyjaśnienia wpływu czynników meteorologicznych na liczebność wymienionego gatunku.

Bezpośrednią przyczyną podjęcia przeze mnie badań nad ozdobnikiem lucernowcem było częste i liczne występowanie tego gatunku na uprawach lucerny oraz brak dotychczas wiadomości z zakresu jego biologii i szkodliwości w warunkach Polski. Przeprowadzone przeze mnie w latach 1953-1956 badania miały na celu wyjaśnienie ważniejszych momentów z biologii i ekologii, których poznanie powinno stanowić podstawę do zastosowania racjonalnych metod zwalczania oraz jest niezbędne dla oceny szkodliwej działalności omawianego gatunku.

Badania przeprowadzone zostały w Instytucie Ochrony Roślin we Wrocławiu pod kierunkiem prof. dra Jana Ruszkowskiego.

## I. Metody badań

Badania terenowe przeprowadzałem w dwóch miejscowościach: w Czechnicy, na terenie majątku doświadczalnego Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa i w Swojcu, w Stacji Doświadczalnej Wyższej Szkoły Rolniczej.

Szczególnie sprzyjające warunki dla prac polowych miałem w Czechnicy. Obecność kilkuletnich pól lucerny, stacji meteorologicznej oraz powszechność ozdobnika lucernowca były powodem, dla którego miejscowość tę wybrałem za główny punkt przy badaniu biologii tego gatunku.

Prace laboratoryjne (hodowle, analizy) prowadziłem w Pracowni Instytutu Ochrony Roślin we Wrocławiu i w hali wegetacyjnej w Swojcu. Hodowle przeprowadzane były w krystalizatorach i w klatkach z siatki metalowej. Przy badaniu długości życia i liczby jaj składanych stosowałem małe izolatory z gazy młynarskiej. Dużych cylindrycznych izolatorów z siatki metalowej o wymiarach: wysokość 1 m, średnica 65 cm i średnica oczek siatki 2 mm używałem dla ustalenia wysokości, na jakiej były składane jaja.

Obserwacje nad nasileniem występowania badanego ga-

tunku przeprowadzałem na różnych polach lucerny, przeważnie na terenie woj. wrocławskiego, rzadziej w woj. olsztyńskim i lubelskim. Gęstość zasiedlenia oceniałem na podstawie wyników czerpakowania płóciennym czerpakiem o wymiarach: średnica kabłąka 27 cm, głębokość woreczka 55 cm. Inne szczegółowe informacje zostaną podane w poszczególnych rozdziałach.

## II. Badania biologiczne

### 1. Miejsce składania jaj

W znanym mi piśmiennictwie wiadomości dotyczące miejsca i wysokości składania jaj są bardzo skąpe. Najstarsza informacja pochodzi od W. J. Wasiliewa (1908), w której autor ogranicza się tylko do stwierdzenia, iż jaja ozdobnika lucernowca zimują na polach lucerny i innych roślin. Według niego samice tego gatunku składają w jesieni jaja głównie w dolnych partiach pędów lucerny. To samo podają inni autorzy. M. Klinkowski i H. Lehman (1937) dodają, że jaja składane są również w pączki kwiatowe lucerny. Wymienieni autorzy nie przytaczają jednak dla poparcia swych twierdzeń żadnych materiałów dowodowych. Dlatego też wyjaśnienie tego zagadnienia uważałem za ważne, tym bardziej że posiada ono duże znaczenie praktyczne przy mechanicznym sposobie zwalczania tego szkodnika. W badaniach przeprowadzonych w 1955 r. pod każdy izolator wpuszczałem 60-80 samic na okres siedmiu do dziesięciu dni. W 1956 r. samice przetrzymywane były w izolatorach nawet przez 25 dni. Po zdjęciu izolatorów wszystkie rośliny wycinałem i poszukiwałem na nich jaj, robiąc równocześnie pomiary wysokości ich położenia na łodydze. Zastosowanie izolatorów pozwoliło mi na zebranie obfitego materiału w stosunkowo krótkim czasie. Równocześnie ułatwiły mi one w znacznym stopniu zorientowanie się, na jakiej wysokości są składane jaja na lucernie i chwastach w warunkach naturalnych. Wyniki badań w izolatorach zebrane są w tablicy I.

Jak widać z tej tablicy większość jaj składana była na wysokości 0-6 cm nad ziemią. Na ogół stosunkowo niewielki

procent pochodził z górnych szczytowych części pędów, nawet w miesiącach letnich. W czasie przeprowadzanych analiz pędów wielokrotnie znajdowałem jaja ozdobnika lucernowca w bardzo drobnych, niekiedy zeschniętych pędach lucerny i chwastów, leżących bezpośrednio na ziemi. W wielu wypadkach jaja umieszczone były bardzo nisko, tuż ponad szyjką korzeniową lub w młodych wybijających się odrostach. Tak niskie składanie jaj chroni szkodnika przed stosowanymi zwykle na polu czynnościami (np. koszeniem). Część jaj ulega wówczas likwidacji, część jednak pozostaje na polu nawet po bardzo starannym koszeniu.

Pomiary pędów, jakie przeprowadziłem w Czechnicy i w Swojcu na lucernie koszonej przy pomocy kosiarki łąkowej wykazały, że wysokość pędów pozostawionych na polu wahała się najczęściej w granicach od 3-12 cm (73,4% dla Czechnicy i 91,1% dla Swojca). Nie znalazłem natomiast pędów, których wysokość byłaby niższa niż 3 cm. Porównując zestawienie podane niżej z wynikami pomiarów widać, że nawet po bardzo starannym koszeniu pozostają na polu znaczne ilości jaj szkodnika.

Poszukiwałem złoź jaj, poza lucerną, również na najpospolitszych chwastach, rosnących na polach lucerny lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie (miedze, rowy, zarośla, przydroża), w miesiącach jesiennych (wrzesień, październik) i wiosennych (kwiecień i pierwsza połowa maja). Obserwacje prowadziłem głównie na Dolnym Śląsku w miejscowościach: Warkocz, pow. Strzelin, Stradomia Górna, pow. Syców, Stronie, pow. Oleśnica, Potworów, pow. Kłodzko, Polwica, pow. Oława, Czechnica, Swojec i Wysoka, pow. Wrocław, Turów, pow. Wołów Śl., Nowy Dwór i Machnice, pow. Trzebnica. Poza tym kilkakrotnie poszukiwania przeprowadzane były w południowo-wschodniej Polsce w miejscowościach: Wólka Wierzbicka i Machnów, pow. Tomaszów Lubelski. We wszystkich wymienionych miejscowościach badany gatunek występował licznie, co stwarzało możliwość zebrania dużego materiału w stosunkowo krótkim czasie.

Pędy roślin, na których stwierdziłem obecność jaj, wycinałem równo z poziomem ziemi, następnie zaś liczyłem jaja

TABLICA I — TABLE I

Składanie jaj przez ozdobińka lucernowca (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) na różnych wysokościach pędów lucerny  
 The location of *A. lineolatus* eggs on different heights of alfalfa stems

Wysokość składania jaj w cm	Okres obserwacji								Ogólna liczba jaj	%
	10 VII—12 VII 55		5 IX—27 IX 55		6 IX—2 X 56		Ogólna liczba jaj	%		
	Liczba jaj	% ilości ogólnej	Liczba jaj	% ilości ogólnej	Liczba jaj	% ilości ogólnej				
0—3	1218	72,2	216	22,4	429	46,1	1863	52,6		
3—6	281	16,2	395	41,0	292	31,4	968	27,2		
6—9	65	3,8	149	15,5	84	9,0	298	8,1		
9—12	64	3,9	37	3,8	10	1,0	111	3,1		
12—15	49	2,9	—	—	—	—	49	1,4		
15—18	10	0,6	9	0,93	—	—	19	0,5		
18—21	2	0,1	—	—	15	1,6	17	0,5		
21—24	2	0,1	—	—	24	2,6	26	0,7		
24—27	2	0,1	4	0,42	26	2,8	32	0,9		
27—30	2	0,1	—	—	3	0,3	5	0,1		
powyżej 30	—	—	123	15,75	47	5,2	170	5,0		
Razem	1695	—	933	—	930	—	3558	—		

w złożach i dokonywałem pomiarów wysokości, na jakiej zostały złożone. Wyniki tych badań zebrałem w tablicy II.

TABLICA II — TABLE II

Wysokości, na których składane były jaja w łodygach różnych chwastów w miesiącach jesiennych w latach 1953-1955

The heights on which the eggs were laid in the stems of various weeds in the autumnal months of the years 1953-1955

Gatunek rośliny	Liczba pędów	Średnia wysokość pędu w cm	Wysokość złożenia jaj w cm		Liczba jaj znalezionych
			od	do	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	74	86,4	74,3	77,5	1362
<i>Achillea millefolium</i> L.	24	54,4	48,8	50,0	209
<i>Melilotus albus</i> Med.	22	90,0	84,4	86,0	231
<i>Erigeron canadensis</i> L.	23	88,0	78,9	80,5	401
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	4	42,0	24,0	36,0	74
<i>Lamium</i> sp.	4	83,0	72,5	73,5	97
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	45,0	38,5	42,5	36

Poza tym na pędach, na których nie robiono pomiarów, znalazłem w częściach szczytowych na bylicy pospolitej 775 jaj, na wrotyczu pospolitym 581 jaj, na jasnocie 70 jaj oraz na komosie białej 120 jaj. Pojedyncze jaja znajdowałem również na trawach i żółklicy drobnokwiatowej. Ogólna liczba jaj, znalezionych w czasie tych badań, wynosiła około 5000 sztuk. Znaczna część tych jaj pochodziła z chwastów, rosnących w najbliższej okolicy upraw lucerny, miejsc rzadko koszonych, które na wiosnę stawały się ogniskiem rozprzestrzeniania się szkodnika. Wszystkie jaja składane pod koniec lata i na początku jesieni na chwastach znajdowały się w górnych częściach pędów. Jak przypuszczać należy, było to wynikiem warunków panujących w okresie składania jaj. W okresie tym dolne partie pędów były całkowicie zdrewniałe, przez co nie nadawały się do umieszczania tam jaj. W przeciwieństwie do tego szczytowe części były miękkie i niekiedy jeszcze zielone, przez co składanie w nich jaj nie

sprawiło samicom żadnej trudności. Poza tym osadzone na wierzchołkach tych roślin kwiaty były miejscem gromadnego żerowania pluskwiaka.

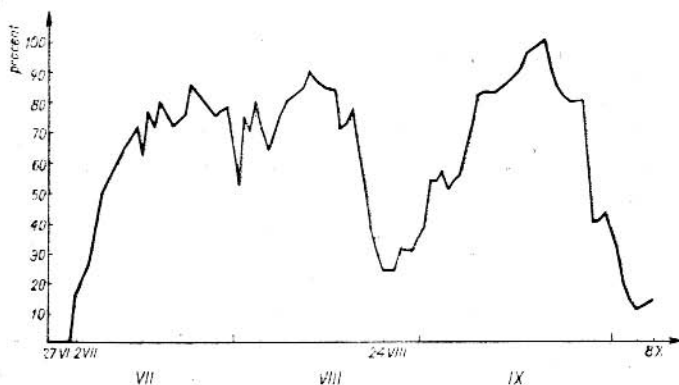
Ilość jaj, jaką znajdowałem na chwastach, była niejednokrotnie bardzo znaczna. W Polwicy w dniu 22 IX 1954 r. na 100 pędach bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris* L.) znalazłem 40 złóż o łącznej liczbie 766 jaj. W Czechnicy w dniu 7 IX 1955 r. w ciągu jednej godziny znalazłem na przymiotnie kanadyjskim (*Erigeron canadensis* L.) 261 jaj. Znaczne ilości jaj na chwastach znajdowałem również w miejscowościach: Machnice, pow. Trzebnica, Wysoka i Swojec, pow. Wrocław oraz w Turowie, pow. Wołów Śl. W tym ostatnim wypadku w ciągu 2,5 godziny w dniu 29 IX 1955 r. zebrałem na bylicy pospolitej i wrotyczu pospolitym 1468 jaj. Jaja znajdowane na chwastach stanowiły tylko pewną część ilości, jaką samice badanego gatunku składały pod koniec lata i na początku jesieni. Część jaj składana była na lucernie, czego dowiodły przeprowadzone przeze mnie badania pędów lucerny oraz obserwowane w Czechnicy (wykres VIII - IX) i na innych polach wiosenne węłgi larw.

## 2. Okres składania jaj

W. J. Wasiliew (1908) podaje, że początek składania jaj w guberni jekaterynosławskiej przypadał na koniec czerwca. Według innych składanie jaj pokolenia pierwszego odbywa się w czerwcu i lipcu, pokolenia drugiego w sierpniu i wrześniu.

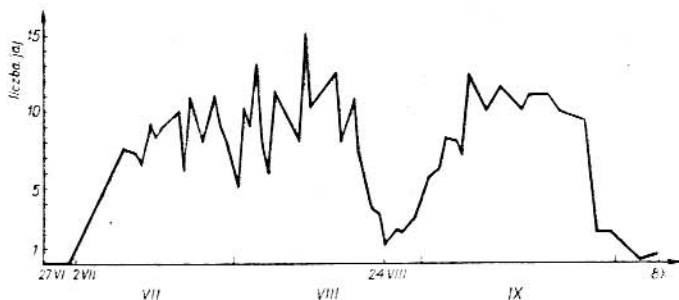
W badaniach moich początek okresu składania jaj był różny w poszczególnych latach. Miało to związek z okresem pojawu na polu owadów dorosłych pokolenia wiosennego. W 1954 r. składanie jaj rozpoczęło się w trzeciej dekadzie czerwca i trwało bez przerwy aż do października. Samice pokolenia wiosennego, wyłowione na polu dnia 4 VI i umieszczone w izolatorach, składały jaja aż do końca sierpnia. Samice pokolenia letniego składały zimujące jaja głównie przez wrzesień i w pierwszej dekadzie października.

W 1955 r. oprócz badań w izolatorach przeprowadziłem



Wykres I — Diagram I

Procent samic z dojrzałymi jajami w odwłoku  
The females percent with ripe eggs in the abdomen



Wykres II — Diagram II

Liczba dojrzałych jaj przypadających na jedną samicę  
The number of ripe eggs per one female

analizę odwłoków samic, wylawianych w ciągu całego okresu wegetacyjnego w Czechnicy. Ogółem zbadałem 3979 samic. Wyniki podają wykresy I i II. Jak widać, samice z dojrzałymi jajami w odwłoku wylawiane były już od 2 VII. Najwyższy procent samic pokolenia wiosennego z dojrzałymi jajami przypadał w okresie od drugiej dekady lipca do trzeciej dekady sierpnia, pokolenia zaś letniego w miesiącu wrześniu. Składanie jaj trwało więc i w tym roku przez całe lato bez przerwy i zakończyło się w pierwszej połowie października.

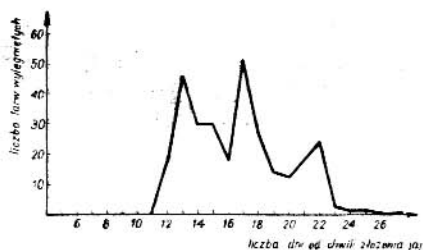


Spadek liczby dojrzałych jaj, przypadających na jedną samicę, oraz zmniejszenie procentu samic z dojrzałymi jajami w odwłoku spowodowane były zmniejszającą się ilością owadów dorosłych pokolenia wiosennego i słabym jeszcze w tym okresie składaniem jaj przez samice pokolenia następnego. W 1956 r. początek składania jaj przypadł nieco wcześniej niż w 1955 r. Samice z dojrzałymi jajami wyłowilem już 23 VI. Składanie jaj pokolenia wiosennego oraz pokolenia letniego nastąpiło w tym samym okresie, co w roku poprzednim.

### 3. Okres rozwoju jaja

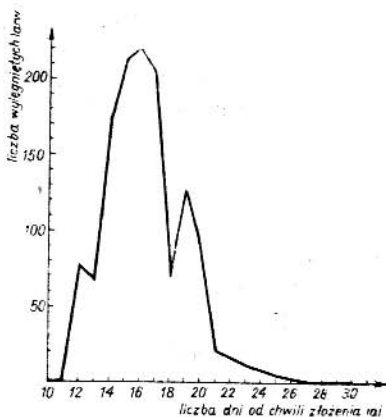
W piśmiennictwie znalazłem dwie wzmianki o długości okresu rozwoju jaja; wg W. J. Wasiliewa (1908) wynosi on około 14 dni, wg W. N. Szczegolewa (1947) 8-12 dni.

Długość rozwoju jaja badałem w laboratorium we Wrocławiu i w hali wegetacyjnej w Swojcu. Wstępne obserwacje



Wykres III — Diagram III

Okres rozwoju jaj w laboratorium w 1955 r. Średnia temp. 21,5°C  
Incubation period in the laboratory — 1955. Mean temp. 21,5°C

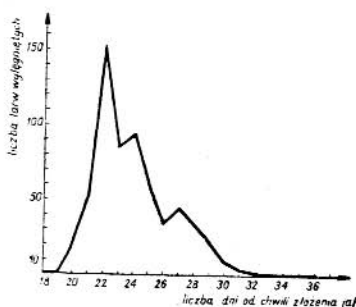


Wykres IV — Diagram IV

Okres rozwoju jaja w hali wegetacyjnej — Swojec 1956. Średnia temp. 20°C  
Incubation period in the screen insectarium — Swojec 1956. Mean temp. 20°C

rozpocząłem w 1954 r., szczegółowsze badania prowadziłem w 1955 i 1956. Obserwacje w laboratorium przeprowadziłem w okresie od 8 VII do 15 VIII. Wyłowione na polu samice o nabrzmiałym odwłoku umieszczałem w klatkach hodowla-

nych na okres 24 godzin. W klatkach tych znajdowały się świeże rośliny lucerny. Pędy ze złożonymi jajami umieszczałem w wazonach glinianych na lekko wilgotnej glebie. Dwukrotnie w ciągu dnia notowałem liczbę wylęgających się larw. W obserwacjach w Swojcu stosowałem taką samą metodę jak w laboratorium, z tym



Wykres V — Diagram V

Okres rozwoju jaja w hali wegetacyjnej — Swojec 1956. Średnia temperatura 18,5°C

Incubation period in the screen insectarium — Swojec 1956. Mean temperature 18,5°C

że w klatkach hodowlanych umieszczane były nie pojedyncze pędy lucerny, lecz wazonny wegetacyjny z rosnącymi roślinami. W 1955 r. w Swojcu obserwacje przeprowadziłem w okresie od 10 VII do 13 VIII i w 1956 r. od 1 VII do 3 VIII. Wyniki podane są na wykresach III do V. Okres rozwoju jaja w obu latach wahał się dość znacznie. W 1955 r. wynosił 12-26 dni, w 1956 r. 20-32 dni. W 1955 r. wylęły się w laboratorium 264 larwy, w hali wegetacyjnej w Swojcu 1300,

a w 1956 r. w Swojcu otrzymałem 614 larw.

Okres trwania jaj zimujących był wielokrotnie dłuższy i wynosił w latach badań około 8 miesięcy. Jesienne składanie jaj miało miejsce głównie w miesiącu wrześniu, maksimum zaś wylęgu larw przypadało w drugiej połowie maja.

#### 4. Okres rozwoju larwalnego

J. W. Wasiliew (1908) i W. N. Szczegolew (1947) obliczali długość rozwoju larwalnego od momentu wylęgu z jaja do przeobrażenia się w owada dorosłego na 25-27 dni. Szczegolew podaje równocześnie, że długość rozwoju larwalnego i długość rozwoju jaja wynosi w leśno-stepowej strefie Ukrainy 33-40 dni. Według niego pierwsze larwy pojawiają się w środkowej Azji już w kwietniu, a na Przedkawkaziu w połowie maja. A. He y (1945) ogranicza się tylko

TABLICA III — TABLE III

Czas rozwoju larwalnego pokolenia wiosennego (d — ilość dni; t — średnia temperatura w °C)  
 The period of larval development — spring brood (d — number of days; t — mean temperature in °C)

Rok badań	Ilość obser-wacji	Przeciętny czas rozwoju poszczególnych stadiów larwalnych												Cały rozwój	t	Średnia wilgot-ność
		I		II		III		IV		V						
		d	t	d	t	d	t	d	t	d	t					
1954	26	6,6	17	4	19	4,4	19	5,5	18,7	7,5	19,7	28	18,7	67		
1955	30	11,5	14	7,5	15,4	5,0	18,5	6,5	17,5	7,5	20	38	16,8	62,3		
1956	21	5,3	20	3,1	19,5	3,3	18,5	3,3	18,6	6	19	21	19,5	70		

TABLICA IV — TABLE IV

Czas rozwoju larwalnego pokolenia letniego (d — ilość dni; t — średnia temperatura w °C)  
 The period of larval development — summer brood (d — number of days; t — mean temperature in °C)

Rok badań	Ilość obser-wacji	Przeciętny czas rozwoju poszczególnych stadiów larwalnych												Cały rozwój	t	Średnia wilgot-ność
		I		II		III		IV		V						
		d	t	d	t	d	t	d	t	d	t					
1954	18	6	17,4	4,6	18,7	3,9	19,4	4,8	20,3	5,7	22,8	25	19,7	67,0		
1955	36	3,4	22,7	4,0	20,5	3,0	21,0	4,2	20,6	8,0	21,0	23	21,2	62,3		
1956	32	4,5	18,0	3,5	20,1	4,4	19,6	4,2	18,8	9,8	18,9	26	19,0	75,9		

do stwierdzenia, że larwy wychodzą w maju. Początek pojawu owadów dorosłych pokolenia wiosennego według niektórych autorów ma miejsce w czerwcu. Szczegółowe badania nad zależnością okresu rozwoju larw od warunków temperatury przeprowadziła A. N. K o ł a b o w a (1953). Na podstawie ścisłych badań laboratoryjnych podaje ona temperaturę krytyczną oraz sumę temperatur, potrzebnych do całkowitego rozwoju stadium larwalnego poszczególnych pokoleń.

Długość rozwoju larwalnego badałem w warunkach laboratoryjnych w Pracowni Instytutu Ochrony Roślin we Wrocławiu oraz w warunkach polowych w Czechnicy. Hodowle przeprowadziłem w latach 1954-1956 w miesiącach maju i czerwcu (dla wiosennej) i w lipcu (dla letniej generacji). Po wylęgu z jaja osobniki izolowałem pojedynczo w krystalizatorach. Pokarm, składający się z młodych i świeżych pędów lucerny, zmieniany był codziennie. Pomiary temperatury dokonywane były przy pomocy termografu, wilgotność zaś mierzona była przy pomocy hygrometru włosowego. Wyniki podane są w tablicach III i IV.

Okres rozwoju pierwszego i ostatniego stadium larwalnego był w większości wypadków dłuższy niż stadiów pozostałych. Szczególnie wyraźnie wystąpiło to w pokoleniu wiosennym. Długość całego rozwoju larwalnego różniła się istotnie w poszczególnych latach badań. Porównując średnie temperatury za cały okres rozwoju, należy przypuszczać, że zaobserwowane różnice spowodowane były różnicami w warunkach termicznych.

Wylęg larw pokolenia pierwszego rozpoczynał się w pracowni przeważnie w początkach pierwszej połowy maja i trwał do końca czerwca. Pierwsze owady dorosłe otrzymałem z hodowli w r. 1954 14 VI, w r. 1955 — 20 VI, w r. 1956 — 9 VI. Larwy pokolenia letniego wylęgały się z jaj, złożonych przy końcu czerwca i na początku lipca, głównie w drugiej i trzeciej dekadzie tego ostatniego miesiąca, wylęg zaś z jaj złożonych nieco później, np. w drugiej i trzeciej dekadzie lipca, następował przy końcu lipca i na początku sierpnia. Proces przeobrażania się przypadał na drugą połowę sierpnia.

Równoległe z hodowlą larw ozdobnika lucernowca w pra-

cowni, przeprowadzałem badania polowe w Czechnicy. Pierwszej obserwacji dokonałem już w 1953 r. Chodziło mi o sprawdzenie, czy metoda połowu płóciennym czerpakiem może być zastosowana w odniesieniu do badanego gatunku. Wyniki wstępnych obserwacji podaje tablica V.

TABLICA V — TABLE V

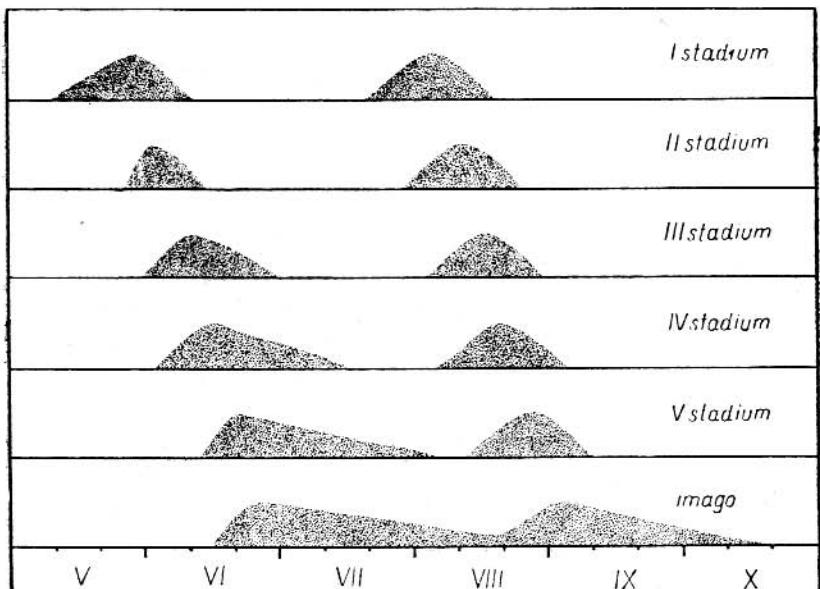
Wyniki połowów czerpakowych — Czechnica 1953 r.  
The results of sweeping catches — Czechnica 1953

Daty obserwacji	Liczba łowionych larw i owadów dorosłych na 100 uderzeń czerpakiem					Imago
	S t a d i u m					
	I	II	III	IV	V	
15 V	26	13	0	0	0	0
18 V	11	4	0	0	0	0
28 V	2	4	7	40	19	0
1 VI	3	2	7	34	46	0
6 VI	0	0	5	41	64	3
13 VI	0	0	0	6	62	40
18 VI	0	0	0	4	47	75

Z danych tablicy V widać dość wyraźnie zanikanie jednych stadiów larwalnych, wzrost liczebności innych, pojaw *imagines* i jego liczbowy przyrost. Obserwacje te pozwoliły uznać metodę połowu przy pomocy płóciennego czerpaka za odpowiednią przy rozwiązywaniu postawionego zagadnienia. Metoda czerpakowa jest prosta w obsłudze i nie zabiera wiele czasu, czego nie można powiedzieć o bardziej skomplikowanych sposobach ilościowego pomiaru populacji (np. biocenometrem), podawanych przez niektórych autorów (K o n a k o w, O n i s s i m o w a 1936, K o n a k o w 1952). Te momenty, jak również badania W. N. K o ł a b o w e j (1953), skłoniły mnie do zastosowania czerpaka w dokładniejszych pracach przeprowadzonych w latach 1954-1956. Począwszy od pierwszej dekady maja na polu lucerny połowy czerpakiem były dokonywane codziennie (w 1956 r. odbywały się one przeważnie 3 razy tygodniowo — codziennie przeprowadzane

były tylko na początku maja i przy końcu pierwszej dekady czerwca). Za jedną próbę przyjęto 25 uderzeń czerpakiem. Połowy wykonywała ta sama osoba w tej samej porze dnia (między godziną 13 a 14). Wyniki tych badań przedstawione są na wykresach VI i VII. Początek wylęgu larw pokolenia wiosennego w latach badań następował mniej więcej w tym samym czasie (początek drugiej dekady maja), w okresie pełni kwitnienia mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* L.). Początek pojawu osobników dorosłych różnił się znacznie w poszczególnych latach badań. W 1953 r. pierwsze *imagines* wyławiane były 6 VI, w 1954 r. — 15 VI, w 1955 r. — 25 VI, w 1956 r. zaś 10 VI. Początek pojawu owadów dorosłych zbiegał się mniej więcej z początkiem zakwitania lucerny pierwszego odrostu.

Długość rozwoju stadium larwalnego, liczona od początku wylęgu larw pokolenia wiosennego do początku pojawu *ima-*



Wykres VI — Diagram VI

Okresy pojawów poszczególnych stadiów larwalnych i owadów dorosłych — Czechnica 1954

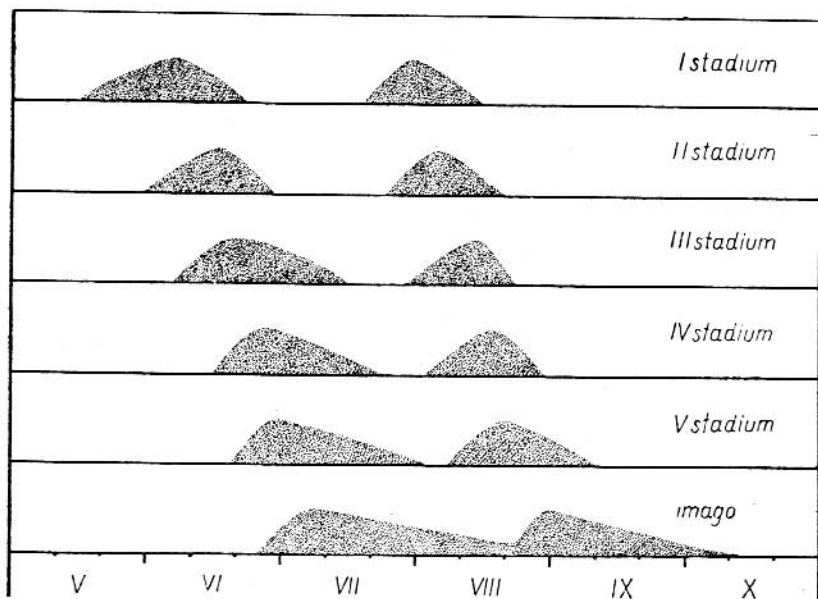
The occurrence periods of larval stages and adults — Czechnica 1954

*gines*, była różna w poszczególnych latach i wynosiła w Czechnicy w 1953 r. 26 dni, w 1954 r. — 32 dni, w 1955 r. — 42 dni i w 1956 r. — 27 dni. Różnica w długości rozwoju postembryonalnego, która w krańcowych wypadkach (1953, 1955 r.) wynosiła 16 dni, spowodowana była przypuszczalnie różnicą w warunkach meteorologicznych.

Tablica VI zawiera dane dotyczące temperatury i wilgotności w latach 1953-1956 na terenie Czechnicy. Informacje otrzymałem ze stacji meteorologicznej, która znajdowała się w odległości około 50 m od miejsca badań.

Jak widać, najbardziej niesprzyjające warunki atmosferyczne panowały w 1955 r. (opóźniona i stosunkowo chłodna wiosna), co wpłynęło bardzo wyraźnie na długość okresu larwalnego.

Porównując wyniki badań laboratoryjnych i polowych, można stwierdzić między nimi pewną zgodność (w 1954



Wykres VII — Diagram VII

Okresy pojawów poszczególnych stadiów larwalnych i owadów dorosłych — Czechnica 1955

The occurrence periods of larval stages and adults — Czechnica 1955

TABLICA VI — TABLE VI

Temperatura i wilgotność w okresie rozwoju larwalnego pokolenia wiosennego i letniego — Czechnica 1953-1956

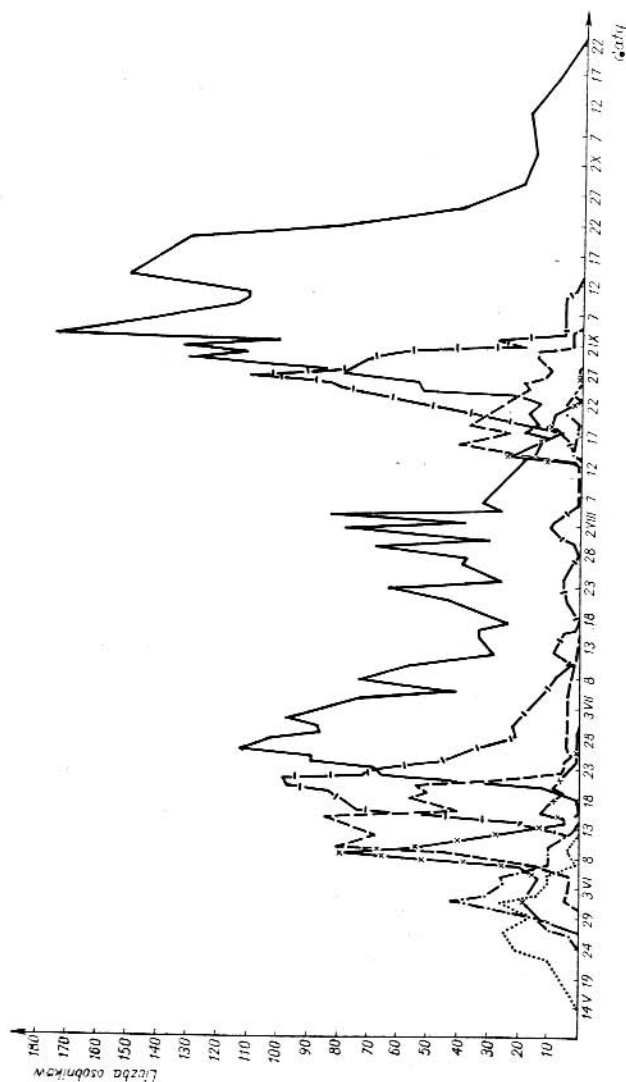
The mean temperature and humidity during the larval development of spring and summer brood — Czechnica 1953-1956

	Okres badań	Średnia temperatura w °C		Średnia wilgotność
		maksymalna	minimalna	
Pokolenie wiosenne	10 V — 10 VI 1953	21	7,5	72
	12 V — 15 VI 1954	20	8,9	73
	12 V — 25 VI 1955	17	5,8	71
	12 V — 10 VI 1956	21	8,7	65,5
Pokolenie letnie	20 VII — 20 VIII 1953	24,3	12,0	74,5
	„ 1954	23,5	11,2	71,1
	„ 1955	22,7	12,0	79,0
	„ 1956	22,5	11,3	73,0

i 1955 r. różnica w rozwoju w obu wypadkach była taka sama i wynosiła 10 dni). Różnice w długości rozwoju w tych samych latach również nie były znaczne. Dowodziłoby to, że obserwacje prowadzone w polu obarczone były stosunkowo niewielkim błędem.

Jeżeli chodzi o długość rozwoju pokolenia letniego, to różnice w poszczególnych latach nie były tak duże, jak w pokoleniu wiosennym, co prawdopodobnie spowodowane było stosunkowo niewielkimi różnicami w warunkach termicznych. Długość rozwoju, liczona w tym wypadku od początku wylęgu larw pierwszego stadium do momentu wyraźnego wzrostu liczebności owadów dorosłych, wynosiła w przybliżeniu w latach 1954-1955 4-5 tygodni. Trudność w dokładniejszej ocenie spowodowana była nieprzerwanym występowaniem osobników dorosłych. Obecność ich obserwowałem od chwili początku pojawu aż do momentu całkowitego zaniku, co zwykle przypadało w drugiej połowie października. Taki stan rzeczy związany był z zachodzeniem na siebie poszczególnych pokoleń oraz z długim okresem życia osobników dorosłych. W obserwacjach z lat 1954-1956 okazało się, że niektóre osobniki żyły nawet ponad dwa miesiące.

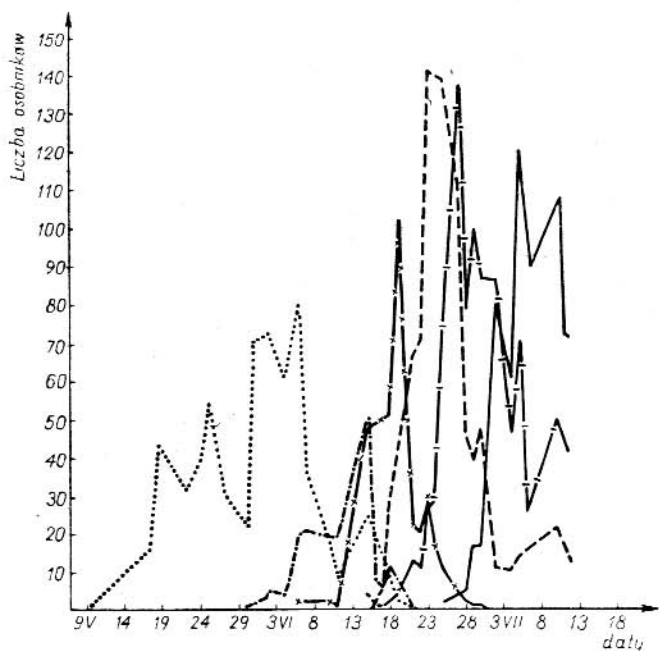




Wykres VIII — Diagram VIII

Wyniki czerpakowań na pierwszym i drugim odróście lucerny — Czechnica 1954  
 The results of sweeping catches on the first and the second growth of alfalfa — Czechnica 1954

..... — I<sub>1</sub>, — · — · — I<sub>2</sub>, — × — × — I<sub>3</sub>, — — — — I<sub>4</sub>, — — — — I<sub>5</sub>, — — — — imago



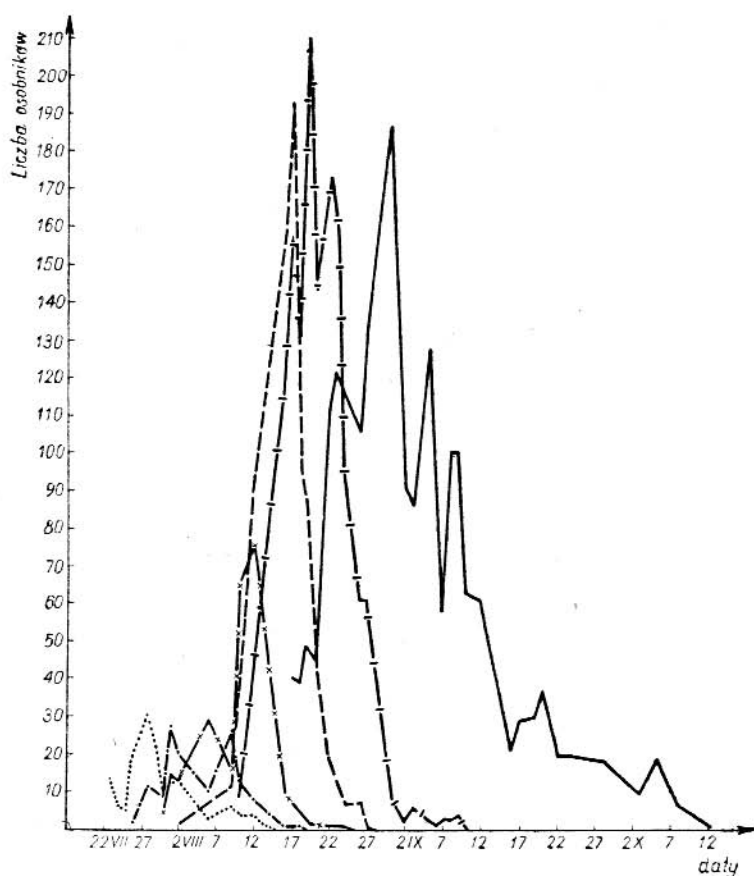
Wykres IX — Diagram IX

Wyniki czerpakowań na pierwszym odroście lucerny  
Czechnica 1955

The results of sweeping catches on the first growth  
of alfalfa — Czechnica 1955

..... — I<sub>1</sub>, - · - · - I<sub>2</sub>, - × - × - I<sub>3</sub>, - - - - I<sub>4</sub>,  
- | - | - I<sub>5</sub>, - - - - imago

Jak widać z wykresów VIII-X, w połowach przeprowadzonych czerpakiem wcześniejsze stadia rozwojowe wylawiane były w mniejszej liczbie niż stadia późniejsze. Najwięcej wylawiano larw piątego stadium i owadów dorosłych, chociaż, jak należy przypuszczać, stosunki ilościowe powinny przedstawiać się wprost przeciwnie z uwagi na to, iż skutkiem różnych czynników populacja zmniejsza się w czasie rozwoju. Moment ten jednakże nie miał specjalnego wpływu na wyniki badań, w których chodziło o zorientowanie się w fenologii szkodnika, co przy zastosowaniu metody czerpakowej zostało rozwiązane w sposób zupełnie zadowolający.



Wykres X — Diagram X

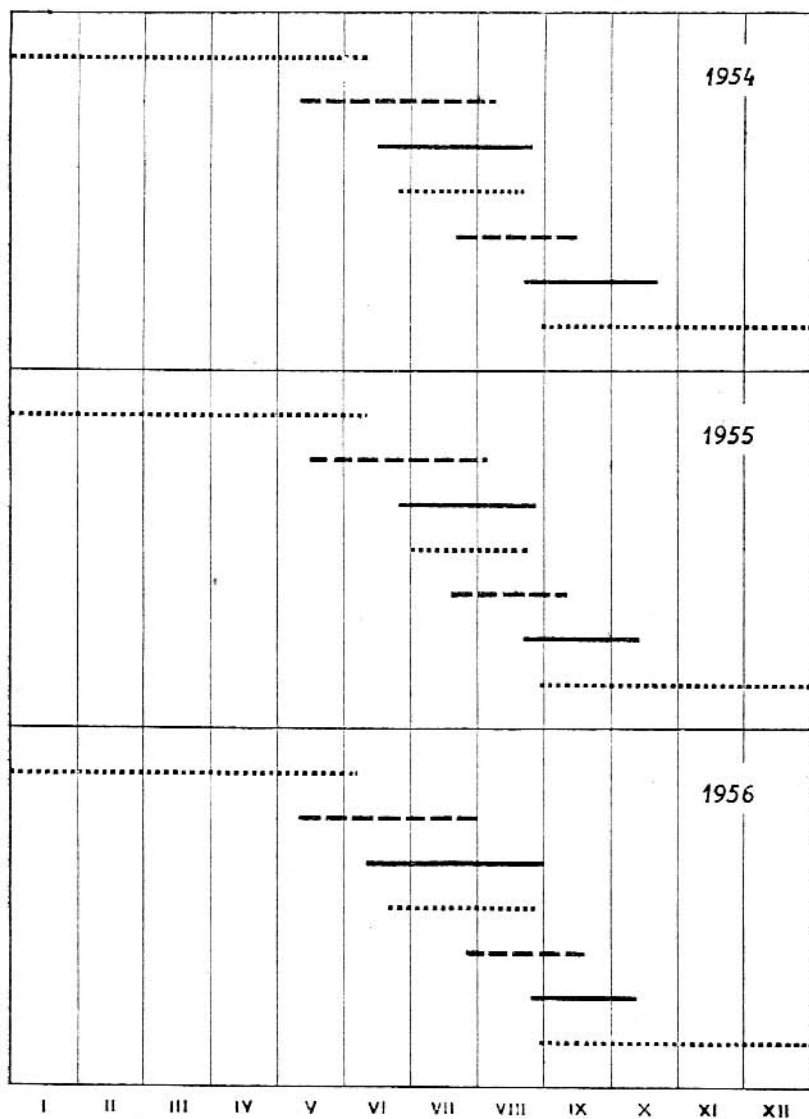
Wyniki czerpakowania na trzecim odróście lucerny — Czechnica 1955  
 The results of sweeping catches on the third growth of alfalfa — Czechnica 1955

..... — 1<sub>1</sub>, - · - · - 1<sub>2</sub>, - × - × - 1<sub>3</sub>, - - - - 1<sub>4</sub>, - | - | - 1<sub>5</sub>,  
 — — — — imago

### 5. Liczba pokoleń

Według autorów radzieckich (K o ł a b o w a, 1953, W a s i l i e w, 1908, G e r a s i m o w a i i n n i, 1950) ozdobnik lucernowiec ma na Ukrainie dwa pokolenia rocznie. Taką samą ilość podaje A. H e y (1945) dla południowo-zachodnich Niemiec.

W badanych przeze mnie warunkach ozdobnik lucerno-



Wykres XI — Diagram XI

Liczba pokoleń i okres ich występowania — Czechnica 1953-1956

The number of broods and the period of their occurrence and duration — Czechnica 1953-1956

..... jaja (eggs), ----- larwy (larvae),  
 ————— imagines.

wiec miał również dwa pełne pokolenia w ciągu roku, co ilustruje wykres XI. Przedstawia on okres występowania jaj, larw i owadów dorosłych należących do różnych pokoleń. Jak widać, poszczególne stadia rozwojowe obu pokoleń zachodzą na siebie i stąd czas ich trwania określony jest w przybliżeniu. Wyraźna granica istnieje tylko pomiędzy okresem występowania jaj zimujących i jaj złożonych przez samice pokolenia wiosennego. Wylęg bowiem larw pokolenia wiosennego kończy się zwykle przed początkiem składania jaj przez samice.

Długość okresu trwania poszczególnych pokoleń, liczona od stadium jaja do owada dorosłego, wynosiła w latach badań dla pokolenia wiosennego około 255 dni, dla pokolenia letniego wahała się w granicach 45-50 dni.

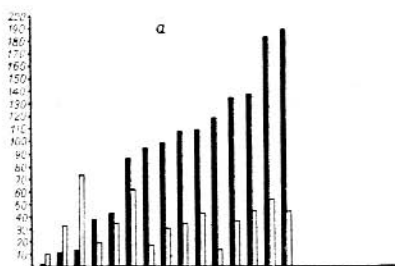
#### 6. Długość życia samic i liczba składanych jaj

W piśmiennictwie nie natrafiłem na żadne informacje, dotyczące długości życia samic ozdobnika lucernowca. Podawana suma jaj, składanych przez jedną samicę, jest bardzo różna. J.W. Wasiliew (1908) podaje liczbę 24-37 jaj, Szczegolew (1947) za przeciętną przyjmuje 40 jaj, inni (Gerasimowa, Minajewa, Szczerbinowski 1950) jako średnią podają 150 jaj, a maksymalną 350 jaj.

Pierwsze próby przeprowadziłem w laboratorium na osobnikach pokolenia wiosennego w lipcu 1953 r. Przeobrażone owady dorosłe wpuszczałem parami (♀ i ♂) na świeże, kwitnące pędy lucerny, uprzednio umieszczone w szklanych cylindrach. Nie otrzymałem zadowolających wyników. Samice po stosunkowo krótkim okresie życia (minimum 4 dni, maksimum 24 dni) ginęły, nie składając prawie wcale jaj. Z 26 samic zaledwie 4 złożyły niewielką liczbę jaj (15, 5, 15 i 9). Wobec tego w 1954 r. zmieniłem metodę. W ostatniej dekadzie czerwca wylawiałem na polu młode samice (wiek ich nie przekraczał 5-6 dni) i umieszczałem w izolatorach z gazy młynarskiej na kwitnących roślinach lucerny. Taką samą metodę zastosowałem przy badaniu osobników letniego pokolenia. W 1955 r. badania były kontynuowane. Część

obserwacji przeprowadziłem, stosując taką samą metodę jak w roku poprzednim, do drugiej części wprowadziłem pewne zmiany, a mianowicie: larwy piątego stadium wyławiałem z pola i umieszczałem w klatkach w hali vegetacyjnej. Po przeobrażeniu osobniki dorosłe — samce i samice — pozostawiałem razem i przetrzymywałem do chwili nabrzmienia odwłoków samic. Pokarm w postaci świeżych, kwitnących pędów lucerny zmieniany był co 48 godzin. Równocześnie przeprowadzałem kontrolę obecności złożów jaj na pędach. Następnie samice izolowałem pojedynczo w izolatorach. Zamiany pędów dokonywałem co drugi dzień. Wyniki obserwacji z obu lat zebrałem na wykresach XII i XIII. Poza tym w r. 1955 przeprowadzałem obserwacje laboratoryjne.

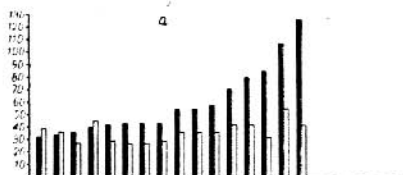
Ilość składanych jaj różniła się znacznie nawet wśród osobników tych samych pokoleń i znajdujących się w takich samych warunkach doświadczalnych. Liczba składanych jaj,



Wykres XII — Diagram XII

Długość życia samic i liczba składanych jaj: a. pokolenie wiosenne — Swojec 1954, b. pokolenie letnie — Czechnica 1954

The lifetime period and the number of eggs laid by females: a. spring brood — Swojec 1954, b. summer brood — Czechnica 1954



Wykres XIII — Diagram XIII

Długość życia samic i liczba składanych jaj: a. pokolenie wiosenne — Swojec 1955, b. pokolenie letnie — Swojec 1955

The lifetime period and the number of eggs laid by females: a. spring brood — Swojec 1955, b. summer brood — Swojec 1955

□ długość życia — the lifetime period, — ■ ilość jaj — the number of eggs

przypadająca przeciętnie na jedną samicę, wynosiła dla pokolenia wiosennego w lipcu i sierpniu 91 jaj w 1954 r. i 59 jaj w 1955 r.; dla pokolenia letniego we wrześniu 28 jaj w 1954 r. i 39 jaj w 1955 r. Dwie samice pokolenia wiosennego, przetrzymywane w pracowni, złożyły w sierpniu 86 i 110 jaj, samice zaś pokolenia letniego (15 osobników) złożyły średnio po 57 jaj każda. Składanie jaj odbywało się z przerwami. Samice ginęły zwykle w 2-3 dni po zakończeniu składania. Długość życia poszczególnych osobników wahała się również bardzo znacznie. Przeciętna długość życia samicy pokolenia wiosennego wynosiła 37 dni w 1954 r. i 38 dni w 1955 r. U osobników pokolenia letniego długość życia była krótsza. W 1954 r. wynosiła ona 22 dni, a w 1955 r. 27 dni. W 1956 r. samice pokolenia wiosennego, wyhodowane w pracowni od stadium jaja do owada dorosłego, żyły średnio 37 dni.

Jak wynika z przytoczonych obserwacji, nie stwierdzono żadnej zależności pomiędzy liczbą składanych jaj a długością życia samic.

### 7. Stosunek liczbowy płci

W systematycznych połowach czerpakowych, przeprowadzonych na polach lucerny w Czechnicy w latach 1954 i 1955, wyławiane były większe ilości samic niż samców, zarówno pokolenia wiosennego, jak pokolenia letniego. Wyniki tych obserwacji podaje tablica VII.

TABLICA VII — TABLE VII

Stosunek liczbowy płci — Czechnica 1954 i 1955  
The numeral ratio of sexes — Czechnica 1954 and 1955

Rok	Pokolenie	Liczba połowów czerpakiem	Liczba wyłowionych osobników			Stosunek samic do samców
			samice	samce	razem	
1954	wiosenne	18.000	1492	1087	2579	1,4 : 1
	letnie	8.000	1525	697	2222	2,2 : 1
1955	wiosenne	9.625	2310	1187	3497	2,0 : 1
	letnie	5.750	909	420	1329	2,2 : 1
Razem		42,175	6236	3391	9627	1,84 : 1

Jak widać z tablicy VII, w obu pokoleniach liczba samic wyraźnie przewyższała liczbę samców, przy czym w pokoleniu letnim różnice były większe niż w wiosennym. Stosunkowy wzrost ilości samic w pokoleniu letnim, jak przypuszczać należy, mógł być spowodowany bardziej sprzyjającymi warunkami zewnętrznymi, panującymi w okresie rozwoju larw pokolenia letniego (np. średnie temperatury w okresie rozwoju larw pokolenia letniego były wyższe niż w okresie rozwoju larw pokolenia wiosennego, co być może wpłynęło na korzystniejsze dla gatunku stosunki ilościowe pomiędzy obu płciami). Wpływ poszczególnych czynników ekologicznych na kształtowanie się ilościowego stosunku płci ozdobnika lucernowca wymaga jednakże specjalnych badań.

### III. Badania nad niektórymi zagadnieniami z ekologii

#### 1. Szkodliwość ozdobnika lucernowca (*Adelphocoris lineolatus* Goeze)

Większość informacji o szkodliwej działalności ozdobnika lucernowca pochodzi ze Związku Radzieckiego (Wasiliew 1908, Kołabowa 1946, 1947, 1953, Gerasimowa i inni 1950, Mojsiejew 1948, Szczegolew 1947). Za groźnego szkodnika lucerny uważają go również autorzy niemieccy (Klinkowski 1937, 1949, Hey 1945). W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej gatunek ten nie ma większego, znaczenia, ustępując pod tym względem zmienikom (*Lygus spp.*). Z Polski mamy tylko nieliczne informacje o występowaniu tego gatunku na lucernie (Czyżewski 1948, Romankow, Ruszkowski 1953, Strawiński 1939), a jego znaczeniem gospodarczym nie zajmowano się w ogóle.

Większość autorów nie przeprowadzała szczegółowych badań, opierając się tylko na krótkich i fragmentarycznych obserwacjach własnych lub na wiadomościach zaczerpniętych z piśmiennictwa. Dwóch tylko badaczy nieco szczegółowiej zajęło się zagadnieniem wpływu ozdobnika lucernowca na rozwój organów generatywnych lucerny.

Pierwsze próby tej oceny w warunkach polowych wykonane zostały przez J. W. Wasiliewa (1908). Zastosował on



następującą metodę: zrywał z pola 100 roślin i obliczał na nich procent normalnych i opadniętych pączków i kwiatów. Metoda, stosowana przez J. W. Wasiliewa, chociaż prosta i wygodna, dawała zbyt wysokie wartości, ponieważ nie można oddzielić kwiatów opadniętych pod wpływem uszkodzeń przez pluskwiaki od opadniętych pod wpływem innych czynników, co stwierdza A. E. Mojsiejew (1948). Badania nad szkodliwością ozdobnika lucernowca w warunkach doświadczalnych przeprowadził A. E. Mojsiejew w latach 1939-1940 na Watujskiej Stacji Doświadczalnej i na Krasnokutskiej Stacji Selekcyjnej. Do izolatorów z pojedynczymi pędami lucerny wpuszczał on 1-3 pluskwiaków. Próby te wykazały, że badany gatunek powodował opadanie pączków i kwiatów oraz niedorozwój nasion.

Badania moje, przeprowadzone w izolatorach w latach 1952-1953, potwierdziły wyniki Mojsiejewa. Ze względu jednak na ich charakter pomocniczy nie uwzględniam ich w niniejszej pracy.

W badaniach moich miałem głównie na uwadze dwa inne momenty. Zależało mi na zorientowaniu się w nasileniu występowania tego gatunku i możliwości jego masowych pojawów głównie na Dolnym Śląsku, a w miarę możliwości i w innych okolicach kraju, oraz na uchwyceniu związku, jaki zachodził między liczebnością szkodnika a stopniem uszkodzenia roślin, ocenianym na oko w okresie od pączkowania do początków kwitnienia lucerny. W tym ostatnim wypadku chodziło m. in. o określenie, przy jakich gęstościach zasiedlenia gatunek ten staje się groźny, powodując znaczne lub całkowite zniszczenie organów generatywnych lucerny.

Obserwacje w warunkach polowych przeprowadzałem w latach 1953-1956 na Dolnym Śląsku oraz w niektórych okolicach południowo-wschodniej i północnej Polski w miesiącach lipcu i sierpniu. Ogółem zbadałem ponad 160 pól lucerny o łącznym areale około 1000 ha, z których większość przypadła na Dolny Śląsk. Liczebność ozdobnika lucernowca oceniałem, posługując się czerpakiem o wymiarach podanych na początku pracy. Na polach małych, do 0,5 ha, pobierałem nie mniej niż 4 próby (każda złożona z 25 pojedyn-

czych uderzeń czerpaka), na polach większych liczba prób wahała się od 8 do 16. Połowy przeprowadzałem głównie na drugim i trzecim odroście lucerny w godzinach od 12 do 18 w okresie od pączkowania do początku kwitnienia. Wybór wspomnianej wyżej fazy rozwojowej lucerny wynikał z dwóch zasadniczych przyczyn: 1) poprzednie obserwacje własne oraz dane Mojsiejewa (1948) dowiodły, że lucerna jest najwrażliwsza na ukłucia plukwiaków w okresie pączkowania, przy tym zaś symptomy są najłatwiejsze do zaobserwowania (bielenie, zasychanie i opadanie pączków kwiatowych); 2) w okresie tym wymienione objawy można przypisać głównie pluskwiakom, przede wszystkim zaś ozdobnikowi lucernowcowi, rzadziej zmienikom i mszycom, nie zaś innym czynnikom, jak ma to miejsce w okresie pełni kwitnienia. W tym okresie na opadanie kwiatów wpływają silnie niekorzystne warunki atmosferyczne, szczególnie zaś nieodpowiedni rozkład opadów w okresie kwitnienia, wywołujący przewagę rozwoju wegetatywnego nad generatywnym. Objawia się to znanym i często obserwowanym zjawiskiem „przerastania” lucerników w okresie kwitnienia i dojrzewania nasion. Młode pędy odbijające z szyjki korzeniowej rozwijają się szybko, podczas gdy starsze pochylają się ku ziemi, a pączki, kwiaty i strączki opadają. Poza tym młode pędy odciągają część soków, przyczyniając się w dużym stopniu do zamierania organów generatywnych. Do innych czynników, działających niekorzystnie w okresie kwitnienia, zaliczyć można również czynniki entomologiczne.

Wymienione czynniki mają ogromny wpływ na stopień opadania kwiatów lucerny i stwarzają trudności w dokładniejszym określeniu szkodliwego wpływu ozdobnika lucernowca na polach lucerny. Szczególnie trudno jest przeprowadzić ocenę szkodliwej działalności tego szkodnika, jeśli występuje on w umiarkowanych ilościach.

W celu dokładniejszego zorientowania się, czy stopień opadania kwiatów lucerny związany jest z liczebnością badanego gatunku, przeprowadziłem w kilku punktach w 1955 r. analizę kwiatostanów. Po dokonaniu połowów czerpakiem pobierałem określoną liczbę pędów i obliczałem ogólną ilość

pączków oraz pączków opadniętych. Wyniki tych obserwacji podaje tablica VIII.

TABLICA VIII — TABLE VIII

Związek między liczebnością ozdobnika lucernowca (*A. lineolatus* Goeze) a stopniem opadania pączków i kwiatów lucerny  
Relation between the quantity of *Adelphocoris lineolatus* Goeze, and the bud and flower fall

Miejscowość	Liczba larw i owadów dorosłych <i>A. lineolatus</i> Goeze na 100 uderzeń czerpaka	Liczba ogólna pączków i kwiatów	Liczba ogólna pączków i kwiatów opadniętych	Procent pączków i kwiatów opadniętych
Małowice Wołowskie	55	1078	332	30
Małowice Wołowskie	176	2966	2003	67
Machnów	92	4190	1844	44
Machnów	340		x*	100
Turów	314		x*	100

\*) pączków nie liczono, gdyż były całkowicie zniszczone.

Jak widać, w poszczególnych miejscowościach wraz ze wzrostem ilości ozdobnika lucernowca następuje także wzrost stopnia opadania pąków i kwiatów, dochodząc przy wysokich jego liczebnościach do 100%.

W czasie badań nad nasileniem występowania stwierdzałem niejednokrotnie, iż przy większym zagęszczeniu szkodnika objawy uszkodzeń były łatwiejsze do zaobserwowania. Fakt ten skłonił mnie do podjęcia próby sklasyfikowania gęstości zasiedlenia w zależności od obserwowanych uszkodzeń. Uzyskany ze 115 punktów materiał sklasyfikowałem, przyjmując trzystopniową skalę liczebności:

I stopień — liczebność niska, a nawet bardzo niska (1-64 osobników na 100 uderzeń czerpakiem, średnio 20). Na tych polach obserwowałem bardzo słabe uszkodzenia lub ich brak.

W tym wypadku szkodnik nie miał żadnego praktycznego znaczenia.

II stopień — liczebność średnia, powodująca widoczne uszkodzenia (liczba osobników na 100 uderzeń wynosiła 84-163, średnio 120).

III stopień — liczebność bardzo wysoka o charakterze pojawu masowego (liczba osobników na 100 uderzeń czerpakiem wynosiła 166-480, średnio 250), powodująca zniszczenie wszystkich pączków kwiatowych, a co za tym idzie nieodwracalne szkody. Rośliny nawet przy najbardziej sprzyjających warunkach nie były zdolne do regeneracji i zrekompensovania wywołanych uszkodzeń.

Przedstawiony podział może mieć duże znaczenie w pracach rejestracyjnych przy ocenie znaczenia gospodarczego badanego gatunku oraz stopnia zagrożenia plantacji nasiennej.

W czasie obserwacji zdawałem sobie sprawę, iż ocena na oko nie jest metodą ścisłą i nie może w sposób zupełnie obiektywny odtwarzać rzeczywistego stanu rzeczy. Przyjąłem ją jednakże ze względu na łatwość i szybkość, z jaką można było się nią posługiwać.

Dla dokładniejszego wyjaśnienia, czy metoda ta nadaje się do scharakteryzowania stanu liczebności ozdobnika luncernowca, należało jeszcze zorientować się, czy jednorazowa obserwacja jest wystarczająca, czy też należy powtórzyć ją kilkakrotnie. Znany bowiem jest fakt, że gęstość populacji owadów ulega stałym wahaniom, wynikającym z działania czynników biotycznych i abiotycznych, z ich własnego rytmu rozwojowego oraz tendencji do gromadzenia się w niektórych częściach zasiedlanego biotopu.

Dla stwierdzenia liczebności populacji w okresie krytycznym dla rośliny przeprowadziłem czerpakowania na poszczególnych polach w odstępach miesięcznych. Wyniki tych obserwacji podaje tablica IX.

Zagadnienie to opracowałem bardziej szczegółowo na terenie Polwicy, pow. Oława, w 1954 r. Począwszy od dnia 6 VII, a więc od początku pączkowania drugiego odrostu, przeprowadzałem połowy czerpakiem w odstępach około dziesięciodniowych do dnia 7 VIII, czyli do okresu pełnego

TABLICA IX — TABLE IX

Wyniki połowów czerpakowych na tych samych polach w różnych miesiącach

The results of sweeping catches on the same fields in different months

Miejscowość	Data obserwacji	Liczba osobników wylawianych średnio na 100 czerpakowań	Stopień na- silenia wy- stępowania
Popiele	19 VI 1953	4,4	I
Popiele	18 VII 1953	3,6	I
Czechnica	15 VI 1955	4,0	I
Czechnica	13 VII 1955	7,4	I
Stronie	26 VI 1955	5,0	I
Stronie	11 VII 1955	27,2	I
Polwica	6 VII 1954	114,0	II
Polwica	7 VIII 1954	109,0	II
Bieżyn	24 VII 1954	8,0	I
Bieżyn	10 IX 1954	18,4	I

kwitnienia. W ciągu tego okresu liczebność badanego gatunku wahała się w granicach 109-148 osobników na 100-uderzeń czerpakiem i wynosiła średnio 128 osobników. Liczebność ta, aczkolwiek powodowała dość silne i dostrzegalne uszkodzenia pączków kwiatowych, nie pozbawiła jednakże roślin zdolności do częściowej regeneracji.

Czteroletnie badania w Czechnicy wykazały również, że w okresie pączkowania i początku kwitnienia drugiego odrostu lucerny liczebność badanego gatunku zmniejszała się stopniowo aż do trzeciej dekady sierpnia, po czym następował powtórny jej wzrost. Przytoczone obserwacje wskazywałyby na fakt, że chociaż liczebność badanego gatunku na danym obszarze pola podlegała wahaniom, to jednak nie wychodziły one na ogół poza granicę stopnia, do jakiego została zaliczona w czasie pierwszej obserwacji. A zatem w świetle przytoczonych faktów należy przyjąć, że nawet jednorazowa obserwacja przeprowadzona w odpowiednim czasie (np. w okresie pączkowania odrostu nasiennego) może zorientować w liczebności gatunku i pośrednio określić stopień jego szkodliwości dla danej uprawy. Pozwoli to również na zapo-

Data obserwacji	Miejscowość	Liczba osobników wylawianych na 100 czerpakowań	Odrost	Wiek uprawy w latach
Województwo wrocławskie				
1953 rok				
22 VII	Przedzrowice	140	drugi	4
29 VII	Warkocz	197	drugi	4
31 VII	Potworów	220	drugi	4
4 VIII	Szymanów	120	drugi	7
1954 rok				
24 VII	Brzeście	186	drugi	4
24 VII	Węgrzyn	187	drugi	4
26 VII	Polwica	148	drugi	6
13 VIII	Stradomia	234	drugi	6
19 VIII	Stronie	378	trzeci	5
19 VIII	Gorzesław	376	trzeci	7
26 VIII	Czechnica	480	trzeci	2
26 VIII	Czechnica	288	trzeci	2
1955 rok				
24 VI	Czechnica	145	pierwszy	4
15 VII	Swojec	225	drugi	4
17 VII	Trębowa	263	drugi	6
20 VII	Bogumin	135	drugi	5
21 VII	Stradomia	426	drugi	7
1 VIII	Turów	314	drugi	5
17 VIII	Marszowice	230	drugi	4
23 VIII	Replin	170	trzeci	5
23 VIII	Wysoka	150	trzeci	5
1956 rok				
6 VIII	Miennice	132	drugi	4
7 VIII	Oleszna	342	trzeci	3
2 IX	Marianów	842	drugi	4
Województwo lubelskie				
1953 rok				
7 VII	Machnów	224	drugi	3
7 VIII	Deniska	150	drugi	3
7 VIII	Wólka Wierz- bicka	170	drugi	3
8 VIII	Pukarzew	148	trzeci	3
1954 rok				
29 VI	Machnów	340	pierwszy	3
30 VI	Wólka Wierz- bicka	249	drugi	4
1956 rok				
21 IX	Elizówka	157	czwarty	4
Województwo olsztyńskie				
1953 rok				
26 VIII	Wintkowo	92	trzeci	5
27 VIII	Glejtyny	84	trzeci	3
1956 rok				
28 VII	Bykowo	388	drugi	6
28 VII	Glejtyny	238	drugi	5

bieganie ewentualnym szkodom przez zastosowanie w wypadkach silnego występowania szkodnika radykalniejszych metod zwalczania (np. zastosowanie preparatów chemicznych).

Jak wynika z dokonanych obserwacji, ozdobnik lucernowiec był gatunkiem bardzo licznie występującym na wielu uprawach lucerny. Masowe jego pojawy notowałem na Dolnym Śląsku, w południowo-wschodnich i północnych okolicach kraju. Obok zamieszczam wykaz miejscowości, w których stwierdziłem wysoką liczebność badanego szkodnika.

W podanych miejscowościach szkody wyrządzone przez ozdobnika lucernowca były niejednokrotnie bardzo wysokie. Na przykład w 1953 r. w południowo-wschodniej części województwa lubelskiego (Zespół PGR Machnów, pow. Tomaszów Lubelski) szkodnik ten zniszczył plantacje nasienne o łącznym areale 80 ha w 100% (Machnów — 20 ha, Wólka Wierzbicka — 40 ha i Deniska — 20 ha). Podobnie sytuacja przedstawiała się również w miejscowościach Dolnego Śląska, gdzie plony w większej części przepadały wskutek masowego wystąpienia szkodnika (Warkocz, Potworów, Turów, Stradomia Górna, Marszowice, Marianów i inne).

We wszystkich obserwacjach nasilenie występowania III stopnia stwierdziłem łącznie na powierzchni 138 ha (14,2%), II stopnia — 175,9 ha (18,1%), I zaś stopnia na 657,9 ha (67,7%).

## 2. Rozmieszczenie ozdobnika lucernowca (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) na polach lucerny

W obserwacjach polowych zwracałem również uwagę na sposób rozmieszczania się szkodnika na poszczególnych polach. W wielu wypadkach stwierdziłem, że jego liczebność była różna w poszczególnych częściach tego samego pola. Na polach lucerny, gdzie ozdobnik lucernowiec występował w słabym nasileniu (I stopień liczebności), liczba osobników wylądowanych przeciętnie na 100 uderzeń czerpaka słabo różniła się w poszczególnych punktach pola. W tych wypadkach szkodnik mniej więcej równomiernie zasiedlał całe pole. Różnice w zagęszczeniu występowały szczególnie ostro w przypadkach, gdy badany gatunek występował masowo (III stopień

liczebności). Wówczas obok obszarów silnie zasiedlonych znajdowały się części o niskiej liczebności. Dla lepszego zilustrowania zaobserwowanych faktów podaję przykłady z kilku miejscowości, w których szczególnie ostro i wyraźnie wystąpiło zjawisko nierównomiernego zasiedlenia.

Jedną z pierwszych obserwacji przeprowadziłem w miejscowości Warkocz, pow. Strzelin, dnia 29 VII 1953 r. Powierzchnia pola wynosiła około 10 ha. W części południowej, położonej wyżej, o powierzchni około 4 ha, wyląwiałem średnio na 100 uderzeń czerpakiem 188 osobników, podczas gdy w części północnej pola, położonej niżej, o bujniejszej wegetacji, liczebność wynosiła średnio 40 osobników. Wynikiem takiego stanu rzeczy było całkowite zniszczenie części silnie zasiedlonej, gdy tymczasem w drugiej części pola trudno było zaobserwować jakiegokolwiek symptomu uszkodzeń.

Drugim przykładem było pole lucerny, leżące na terenie Państwowego Gospodarstwa Rolnego w Potworowie, pow. Kłodzko. Pole to o obszarze 10 ha obniżało się znacznie w kierunku wschodnim. Najwyższa jego część znajdowała się na zachodnim krańcu, osłoniętym od wiatrów zachodnich i południowo-zachodnich 4-hektarową plantacją wikliny. W części tej, o powierzchni około 0,25 ha, dnia 31 VII 1953 r. chwytałem średnio 240 osobników na 100 uderzeń czerpaka, gdy na pozostałym obszarze pola zaledwie 25. Pączki kwiatowe i kwiaty roślin, znajdujących się w części najsilniej zasiedlonej, były, podobnie jak w Warkoczu, całkowicie zniszczone.

Równie silne zróżnicowanie w liczebności obserwowałem w innych miejscowościach: Stradomi Górnej, pow. Syców, 13 VIII 1954 r. w części wschodniej pola wyląwiałem średnio na 100 uderzeń czerpakiem 234 osobniki, w części zachodniej 92 osobniki; w Turowie, pow. Wołów Śląski, dnia 1 VIII 1955 r. na 100 uderzeń wyląwiałem na drugim odroście o obszarze 6 ha średnio 314 osobników, na pozostałej zaś części pola po 44 osobniki; w Marszowicach, pow. Oława, dnia 17 VIII 1955 r. na powierzchni około 5 ha liczba osobników na 100 uderzeń czerpakiem wynosiła 229, na pozostałej części około 5 ha — 68. W Olesznie, pow. Dzierżoniów, dnia 7 VIII 1956 r.



w zachodniej części pola o powierzchni około 2 ha liczebność wynosiła 352 osobniki na 100 uderzeń czerpaka, na pozostałej części pola około 8 ha, liczba wyławianych osobników wynosiła średnio 28. Podobnie układały się stosunki i gdzie indziej, np. w Machnowie, pow. Tomaszów Lubelski, w Wysokiej, pow. Wrocław, w Marianowie, pow. Wrocław. W wymienionych miejscowościach stan wegetacji drugiego i trzeciego odrostu wskazywał, że koszenie roślin odbyło się jednorazowo na całym polu, stosunkowo dość dawno przed datą obserwacji. W skrajnych wypadkach, np. w Warkoczu, Potworowie i Marszowicach, okres ten sięgał nawet do 2 miesięcy.

Na większości pól lucerna przeznaczana na zieloną paszę była koszona stopniowo, zwykle niewielkimi wycinkami. Niejednokrotnie na powierzchni wykoszonej pozostawione były na dłuższy lub krótszy okres czasu wąskie pasy lucerny.

W celu zorientowania się, jaki to ma wpływ na rozmieszczenie badanego gatunku, przeprowadzałem połowy czerpakiem równocześnie na pozostawionych pasach lucerny, w partiach brzeżnych, przylegających bezpośrednio do obszaru wyciętego, oraz wewnątrz obszaru niewykoszonego. Obserwacje te przypadają zwykle stosunkowo krótko po koszeniu, a w jednym wypadku nawet w czasie koszenia.

Pierwszą tego rodzaju obserwację zrobiłem na polu lucerny, położonym w miejscowości Brzeście, pow. Wrocław, dnia 24 VII 1954 r. Część obszaru pola została skoszona dnia 20 VII. Połowy wykonywałem w częściach brzeżnych obszaru nie skoszonego, a przylegającego bezpośrednio do powierzchni skoszonej (pas szerokości 3 m, długości 70 m) oraz w głębi pola. W pierwszym wypadku średnio na 100 czerpakowań łowiłem 184 osobniki, w drugim wypadku 64 osobniki. Nieco odmienną sytuację zastałem w Polwicy, pow. Oława. Lucerna z części pola została wykoszona w dniach 26 i 27 VII 1954 r., przy czym na obszarze skoszonym pozostawiony został pas lucerny 2 m szerokości i 200 m długości. Znajdował się on w niewielkiej odległości od nie skoszonej części pola. Połowy przeprowadziłem w dniu 28 VII 1954 r. na pozostawionym pasie, w części brzeżnej obszaru nie skoszonego oraz wewnątrz pola. Na pozostawionym pasie wyławiałem średnio 160

osobników na 100 uderzeń czerpakiem. Liczebność zmniejszała się wraz ze wzrostem odległości od obszaru wykoszonego. W części brzeżnej łowiłem średnio 128 osobników, nieco dalej 84, 48, 40, 24, 28 i 24.

W 1955 r. obserwacje przeprowadziłem w pięciu miejscowościach na Dolnym Śląsku. W Swojcu, pow. Wrocław, na pozostawionym pasie szerokości 1 m i długości 100 m dnia 15 VII wyławiałem średnio na 100 uderzeń czerpakiem 224 osobniki, podczas gdy na obszarze nie wykoszonym liczba osobników wynosiła zaledwie 44. Podobne zjawisko obserwowałem na polu w miejscowości Stronie, pow. Oleśnica. I tu również na pozostawionym pasie lucerny o szerokości 10 m chwyciałem większą liczbę szkodnika (średnio 96 osobników na 100 uderzeń), niż na pobliskim obszarze nie wykoszonym (średnio 36 osobników). Na pole to przybyłem w czasie koszenia. Obserwowałem wówczas owady dorosłe ozdobnika lucernowca, przelatujące z obszaru koszonego na najbliższej rosnące rośliny lucerny.

W Boguminie, pow. Wrocław, lucerna została częściowo skoszona dnia 19 VII. Poławianie przeprowadziłem tam w dniu 20 VII na wąskim pasie, stanowiącym pogranicze lucerny skoszonej, oraz w głębi poletka. W pierwszym wypadku na 100 uderzeń czerpakiem wyławiałem średnio 108 osobników, w drugim zaś tylko 28.

W Małowicach Wołowskich, pow. Wołów Śląski, na brzegu pola, przylegającym bezpośrednio do obszaru, na którym lucerna została wykoszona, wyławiałem również kilkakrotnie większą liczbę szkodnika, niż na obszarze nie skoszonym drugiego i trzeciego odrostu. W miejscowości Siedlec, pow. Trzebnica, wśród obszaru, na którym lucerna została wykoszona, pozostawione były niewielkie pasy i poletka lucerny. W dniu 9 IX 1955 r. liczebność ozdobnika lucernowca, podobnie jak w poprzednich miejscowościach, była o wiele wyższa w częściach brzeżnych pozostawionych poletek niż w ich środku.

Nierównomierne zagęszczenie szkodnika, występujące w miejscowościach: Brzeście, Swojec, Stronie, Bogumin i Siedlec, mogło być spowodowane migracją tego pluskwiaka,

wywołaną przez stopniowe koszenie pola. Wysoka liczebność szkodnika, obserwowana na przypadkowo pozostawionych pasach oraz na brzegu obszarów wykoszonych, nasuwa przypuszczenie, że badany gatunek gromadził się tam w trakcie koszenia lub bezpośrednio po nim. W celu jednakże ostatecznego wyjaśnienia zaobserwowanych zjawisk należałoby przeprowadzić ściśle doświadczenia. Miałyby to również duże znaczenie praktyczne przy zwalczaniu tego szkodnika.

Powyższa interpretacja nie może mieć jednakże zastosowania w przypadkach, gdy koszenie całego areалу lucerny wykonane zostało jednorazowo, a drugi odrost pozostawiono do zbioru nasion. W tych wypadkach obserwowane wyraźne zróznicowanie w liczebności musiało posiadać przyczynę w innych sprzyjających warunkach siedliskowych, np. w najbardziej odpowiadających rozwojowi badanego gatunku warunkach mikroklimatycznych.

### 3. Występowanie ozdobnika lucernowca (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) na uprawach lucerny różnego wieku

Badania nad nasileniem występowania ozdobnika lucernowca przeprowadzałem na uprawach lucerny różnego wieku, od jednorocznych do siedmioletnich. W związku z tym wyłoniło się zagadnienie wpływu wieku uprawy na nasilenie występowania badanego pluskwiaka. Według W. Schnell'a (1955) poprawność rozwiązania postawionego zagadnienia wymaga, aby porównywane obiekty spełniały następujące warunki:

- 1) porównywane obiekty powinny leżeć w niewielkiej odległości od siebie;
- 2) lucerna na tych obiektach powinna znajdować się w podobnej fazie rozwojowej;
- 3) na obu polach połowy powinny być przeprowadzane w tej samej porze dnia i w tych samych częściach pola, np. w części środkowej lub w pasie przybrzeżnym.

Te wszystkie momenty ograniczyły w znacznym stopniu liczbę obserwacji. Spośród wielu badanych stanowisk tylko nieliczne z nich spełniały wszystkie wymagania. Wyniki obserwacji podane są w tablicy X

TABLICA X — TABLE X

Wyniki połowów czerpakowych na uprawach lucerny różnego wieku  
The results of sweeping catches on the alfalfa fields of different growth age

Miejsco- wość	Data obserwacji	Odrost i faza rozwojowa rośliny	Wiek uprawy w latach	Liczba oso- bników łowionych średnio na 100 ude- rzeń czer- pakiem
Warkocz	24 VII 1954	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	4	118
Warkocz	24 VII 1954	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	2	12
Replin	27 VIII 1954	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	3	120
Replin	27 VIII 1954	pierwszy odrost, pącz- kowanie — początek kwitnienia	1	0,56
Replin	5 VIII 1955	trzeci odrost, pączkowa- nie	4	170
Replin	5 VIII 1955	trzeci odrost, pączkowa- nie	2	14
Trembowla	17 VII 1955	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	7	200
Trembowla	17 VII 1955	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	2	32
Bogumin	20 VII 1955	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	4	100
Bogumin	20 VII 1955	drugi odrost, pączko- wanie — początek kwit- nienia	2	35
Stronie	19 VIII 1955	trzeci odrost, pączkowa- nie — początek kwitnie- nia	5	375
Stronie	19 VIII 1955	trzeci odrost, pączkowa- nie — początek kwitnie- nia	2	90

We wszystkich przytoczonych wypadkach badany szkodnik występował o wiele liczniej na uprawach starszych niż na plantacjach młodszych. W niektórych miejscowościach różnice w nasileniu występowania można było zaobserwować nawet na podstawie uszkodzeń wywoływanych przez tego pluskwiaka. Szkody na uprawach starszych były bez porównania wyższe, niż na uprawach młodszych.

Z tablicy X wynika, iż porównywane obiekty różniły się znacznie wiekiem. Taki stan rzeczy był skutkiem ogólnie przyjętego sposobu gospodarowania, polegającego na zakładaniu nowych plantacji lucerny przed okresem likwidacji upraw starszych.

Wśród około 200 zbadanych pól wypadki opanowania w stopniu II i III spotykałem na uprawach starszych. Z 36 stanowisk, podanych na str. 84, tylko w trzech wypadkach wiek plantacji wynosił 2 lata, w pięciu — 3 lata, na pozostałych zaś 28 plantacjach wiek wahał się od 4 do 7 lat.

Masowe pojawy, jakie spotykałem w ciągu czteroletnich obserwacji, miały miejsce (z nielicznymi wyjątkami) tylko na uprawach starszych, zostawianych z roku na rok do zbioru nasion, gdzie warunki higieniczne (np. pozostawianie chwastów i lucerny nie skoszonej na brzegach pól, niestaranne koszenie i zbiór roślin z pola itp.) pozostawały na bardzo niskim poziomie. Taki bowiem sposób użytkowania sprzyjał rozwojowi szkodnika, powodując jego gromadzenie się na danym polu. Dowodziłyby tego również obserwowane masowe wystąpienia pluskwiaka w dwóch kolejnych latach nie tylko na tym samym polu, lecz również w tych samych częściach pól. Przytoczone tu fakty świadczyłyby, iż badany przeze mnie gatunek silniej zasiedlał uprawy starsze.

Obserwacje z 1954 r. w Czechnicy były wyjątkiem na tle ogólnie obserwowanych zjawisk. Na dwu niewielkich poletkach dwuletniej lucerny o łącznej powierzchni 20 arów stwierdziłem w ostatniej dekadzie sierpnia niezwykle silne zagęszczenie szkodnika. Przyczyn tak szybkiego wzrostu populacji należałoby szukać w warunkach, jakie panowały w ubiegłym roku w najbliższej okolicy poletek. Otóż w 1953 r. w niewielkiej odległości znajdowało się kilkunastohektarowe

pole lucerny, zaorane przy końcu lata. Należy przypuszczać, że w związku z tym pewna część owadów dorosłych przeleciała na poletka. Znalazłszy tam odpowiednie warunki rozwoju, gatunek ten rozmnożył się w stosunkowo krótkim czasie bardzo silnie.

#### 4. Liczebność ozdobnika lucernowca (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) na tych samych polach w kolejnych latach

Należy jeszcze rozpatrzyć sprawę liczebności badanego gatunku na tych samych polach w latach kolejno po sobie następujących. Na niektórych plantacjach lucerny obserwacje prowadziłem bowiem przez okres 2-3 lat. Nasilenie występowania układało się różnie w poszczególnych latach na tych samych polach lucerny. Były plantacje, na których stwierdzałem progresję szkodnika, na innych natomiast wykazywał on tendencję do obniżania liczebności. Były również takie pola, gdzie w dwóch kolejnych latach masowe pojawy szkodnika miały miejsce w tych samych częściach pola.

Przykładem miejscowości, w których ozdobnik lucernowiec wykazywał tendencję do wzrostu liczebności w dwóch kolejnych latach obserwacji (1954-1955), było trzyletnie pole w Czechnicy, pow. Wrocław. Zasiane w 1952 r., użytkowane było ono częściowo na nasiona w latach 1953, 1954 i 1955. W miejscowości tej przeprowadzałem codziennie systematyczne czerpakowania. W 1954 r. liczba larw pierwszego stadium, wyławianych w okresie wiosennym, była o wiele niższa niż w 1955 r. (wykresy VIII i IX). Podobnie przedstawiała się sytuacja w Polwicy, pow. Oława, gdzie 7 VIII 1953 r. na pięcioletniej plantacji nasiennej wyławiałem średnio na 100 uderzeń czerpakiem 64 osobniki, podczas gdy w rok później, 7 VIII 1954 r., 148 osobników. W obu latach drugi odrost lucerny przeznaczony był do zbioru nasion.

Bardzo wyraźnym przykładem wzrostu liczebności badanego pluskwiaka było pole lucerny w Marianowie, pow. Wrocław, zasiane w 1953 r. W latach 1954-1955 wyławiałem tam nieznaną liczbę szkodników, natomiast w 1956 r. miał tam miejsce masowy pojaw, niszczący kompletnie 2 ha lu-

cerny, przeznaczonej do zbioru nasion. Liczba osobników, wyławiana na 100 uderzeń czerpakiem, wynosiła średnio 842.

Wzrost liczebności ozdobnika lucernowca miał miejsce również w latach 1954-1955 w miejscowościach Turów, pow. Wołów Śląski, na lucernie, zasianej w 1951 r., i w Marszowicach, pow. Oława (siew z r. 1950). Na obu polach warunki agrotechniczne w kolejnych latach były podobne. Lucerne pozostawiono częściowo do zbioru nasion z drugiego odrostu. W Turowie na czteroletnim dwunastohektarowym polu lucerny pierwszą obserwację przeprowadziłem dnia 24 VIII 1954 r., na drugim odroście nasiennym w pełni kwitnienia. Na 100 uderzeń czerpakiem wyławiałem tam średnio 84 osobniki. Uszkodzeń nie obserwowałem. Rośliny dość obficie kwitły. Brak uszkodzeń świadczył również, iż szkodnik nie występował licznie w okresie pączkowania i początkowego kwitnienia.

W 1955 r. na tym samym polu przeprowadziłem obserwację również na odroście nasiennym. W połowach z dnia 26 sierpnia, a więc w rok po pierwszej obserwacji, liczba wyławianych osobników na 100 uderzeń czerpaka wynosiła średnio 160, przy tym szkodnik zniszczył w 100% pączki kwiatowe na obszarze około 6 ha.

Porównując wyniki obserwacji z dnia 24 VIII 1954 r. i 26 VIII 1955 r., można stwierdzić nie tylko znaczny przyrost liczbowy szkodnika, lecz także, co ważniejsze, niewspółmierny wzrost szkód.

Podobna sytuacja zaistniała również w Marszowicach. W 1954 r. nie stwierdzałem tam znacznych uszkodzeń, podczas gdy w 1955 r. połowa pola (około 5 ha) została całkowicie zniszczona wskutek masowego wystąpienia ozdobnika lucernowca.

W przeciwieństwie do wyżej wymienionych przykładów obserwowałem również pola, na których badany gatunek wykazywał wyraźny spadek liczebności, z równoczesnym kurczeniem się zasięgu masowego występowania. Zjawisko to wystąpiło szczególnie ostro w miejscowościach: Stronie, pow. Oleśnica, w 1954 i 1955 r., w Replinie, pow. Wrocław, w 1955 i 1956 r., w Machnowie i Wólce Wierzbickiej, pow.

Tomaszów Lubelski, w 1953 i 1956 r. Jako przykład przytoczę obserwację z Machnowa. W 1953 r. badany gatunek zniszczył tam prawie cały areal lucerny, przeznaczonej do zbioru nasion. Liczebność jego w dniu 7 VIII dochodziła do 225 osobników na 100 uderzeń czerpakiem, na powierzchni około 10 ha. W 1954 r. stwierdziłem tam również masowe wystąpienie tego szkodnika, jednakże na powierzchni mniejszej niż w roku ubiegłym. W roku tym zniszczeniu uległy zaledwie 2 ha lucerny, przeznaczonej do zbioru nasion. Jeszcze wyraźniejszy spadek poziomu populacji dał się zauważyć w latach 1955 i 1956. Zarówno w Machnowie, jak i w Wólce Wierzbickiej liczebność spadła gwałtownie w stosunku do lat 1953 i 1954. W latach 1955 i 1956 żadnych szkód nie obserwowałem.

W Replinie w pierwszym i drugim roku obserwacji liczebność ozdobnika lucernowca nieco wzrosła (ze 122 osobników w 1954 r. do 170 w 1955 r.), lecz w trzecim roku badań uległa ona znacznej redukcji, tak że wyławiałem zaledwie pojedyncze osobniki.

W miejscowości Stronie obserwowałem w 1955 r. wyraźne zmniejszenie liczebności szkodnika w stosunku do 1954 r. (z 376 do 26 osobników na 100 uderzeń czerpakiem).

Według A. N. K o ł a b o w e j (1953) zmiany liczebności ozdobnika lucernowca mogą następować jednocześnie we wszystkich miejscach zasiedlenia, niezależnie od warunków, panujących w poszczególnych biotopach, albo tylko na stanowiskach o specyficznych właściwościach wewnętrznych. W pierwszym wypadku główną przyczyną są bezpośrednio działające warunki klimatyczne, w drugim ingerencja człowieka, zmieniającego warunki środowiskowe drogą różnych zabiegów agrotechnicznych.

Fakt, iż na poszczególnych badanych przeze mnie polach zmiany w liczebności w tych samych latach miały charakter różnokierunkowy, należałoby tłumaczyć przewagą warunków agrotechnicznych, jakie panowały w badanych biotopach nad ogólnymi względami natury klimatycznej.

Czynniki biotyczne (stosunki żywicielsko-pasożytnicze, konkurencja pokarmowa), jak wynikałoby z moich obser-



wacji, nie miały istotnego wpływu na kształtowanie się liczebności badanego pluskwiaka. Drapieżniki, które w tym wypadku mogły odgrywać pewną rolę (takie gatunki jak *Nabis ferus* L., *Chrysopa vulgaris* L. i ewentualnie niektóre biedronkowate — *Coccinellidae*), występowały na polach lucerny bardzo nielicznie. Wprawdzie w znacznych ilościach, szczególnie na uprawach starszych, występowały mrówki i pająki, jednakże obserwowałem w warunkach polowych tylko nieliczne przypadki atakowania przez nie ozdobnika lucernowca. Pomimo bardzo gęsto rozpiętych sieci pajęczych na polach lucerny tylko jeden raz obserwowałem owada dorosłego wyssanego przez pająka. Natomiast w czasie hodowli w Swojcu mrówki kilkakrotnie niszczyły larwy i osobniki dorosłe w izolatorach i kłatkach hodowlanych.

Podczas trzechletnich badań w Czechnicy stwierdzałem, iż stan zdrowotny wyławianych larw różnych stadiów i owadów dorosłych był bardzo dobry. Na 14000 zbadanych egzemplarzy zaledwie 2 larwy piątego stadium były zarażone larwami bliżej nie określonych muchówek.

Pasożyty jaj, jakie otrzymałem ze złóż jaj, zebranych w miesiącach jesiennych, stanowią zbyt szczupły materiał, ażeby można było wysnuć wnioski, dotyczące ich znaczenia jako czynnika wpływającego na populację badanego gatunku. Dokładniejsze określenie ich wpływu powinno być obiektem specjalnych i ścisłych badań.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji można by przypuszczać, że badany gatunek nie miał groźnych dla niego konkurentów pokarmowych, a to z dwóch zasadniczych przyczyn:

- 1) stosunkowo nielicznego występowania takich gatunków, jak *Lygus pratensis* L., *Lygus pubescens* Reut., *Adelphocoris seticornis* F. i różnych *Jassidae*;

- 2) dostatecznego zapasu pokarmu.

W stosunku do niektórych komponentów fauny pól lucerny, ozdobnik lucernowiec okazał się nawet gatunkiem zmniejszającym ich liczebność. Na polach o licznych, a szczególnie masowym występowaniu tego pluskwiaka, uniemożliwiony był rozwój innego groźnego szkodnika lucerny — pa-

ciornicy lucernianki (*Contarinia medicaginis* Kieff.). Wskutek całkowitego zniszczenia pączków kwiatowych ulegały również likwidacji jaja, złożone przez tę muchówkę.

Wydaje mi się, że na wzrost liczebności badanego gatunku na wymienionych plantacjach wpływało przede wszystkim zostawienie całych pól lub tych samych części pola na nasienie w latach kolejno po sobie następujących, coroczne użytkowanie na nasiona upraw starszych oraz niski poziom higieniczny upraw lucerny i obszarów bezpośrednio przyległych (miedze, rowy, zarośla). Na uprawach młodszych zmiana liczebności mogła być spowodowana nie tylko naturalnym potencjałem rozrodczym szkodnika, lecz również bliskim sąsiedztwem upraw starszych, jak miało to miejsce w Czechnicy i Replinie.

O spadku liczebności omawianego gatunku decydowała ingerencja człowieka, a mianowicie koszenie pola w okresie, gdy szkodnik znajdował się w stadium larwalnym, co stwarzało niekorzystne warunki dla dalszego jego rozwoju. Taka sytuacja zaistniała właśnie w Stradomi Górnej i w Replinie. W miejscowościach tych koszenie odbywało się w okresie, gdy na polu znajdowało się ponad 90% stadiów larwalnych drugiego pokolenia. W Machnowie koszenie odbyło się w pierwszej połowie sierpnia i przypadało również w okresie pojawu stadiów larwalnych pokolenia letniego. W następnym roku zostawiono tu zaledwie niewielki obszar do zbioru nasion, resztę lucerny kilkakrotnie koszono na zieloną paszę, co być może przyczyniło się do zahamowania gradacji.

##### 5. Występowanie ozdobnika lucernowca (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) w innych biotopach

Piśmiennictwo podaje poza lucerną kilkadziesiąt gatunków roślin, na których obserwowane było występowanie ozdobnika lucernowca. A. N. K o ł a b o w a (1953) stwierdza, że gatunek ten najczęściej i najliczniej występuje na roślinach motylkowych. To wybieranie specjalnie jednej grupy roślin przed innymi świadczy według niej o oligofagizmie tego pluskwiaka.

Sam obserwowałem ten gatunek poza lucerną na następujących roślinach motylkowych: koniczynie czerwonej (*Trifolium pratense* L.), komonicy różkowej (*Lotus corniculatus* L.), esparcecie (*Onobrychis* sp.), nostrzyku białym (*Melilotus albus* Med.), i nostrzyku żółtym (*Melilotus officinalis* Lam. et Thuil.), inkarnatce (*Trifolium incarnatum* L.) oraz seradeli (*Ornithopus sativa* L.). Na wymienionych roślinach szkodnik ten występował w niewielkich ilościach, nie posiadając istotnego znaczenia gospodarczego. Na przykład na koniczynie czerwonej w latach 1954-1955 na ogólną liczbę ponad 2000 uderzeń czepakiem wyłowilem zaledwie 9 osobników. Równie nielicznie gatunek ten występował na tej uprawie w latach 1950-1951. Nie stwierdzałem go zupełnie na roślinach motylkowych jednorocznych, jak łubin (*Lupinus* sp.), bobik (*Vicia faba* L.), fasola (*Phaseolus vulgaris* L.), groch (*Pisum sativum* L.) i peluszka (*Pisum arvense* L.).

W okresie wczesnojesiennym (wrzesień — początek października) często obserwowałem dorosłe osobniki tego pluskwiaka, żerujące i składające jaja na chwastach: bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris* L.), wrotyczu pospolitym (*Tanacetum vulgare* L.), krwawniku tyśiąclistnym (*Achillea millefolium* L.), przymiotnie kanadyjskim (*Erigeron canadensis* L.) i podróżniku błękitnym (*Cichorium intybus* L.). Wymienione rośliny rosły zwykle w najbliższej okolicy pól lucerny. Gromadzenie się na nich niekiedy bardzo znacznych ilości szkodnika powodowane było migracją z pobliskich plantacji. Nowe te siedliska (miedze lub rowy) zasiedlane były wyjątkowo licznie w okresie wczesnej jesieni, gdy na polach lucerny panowały niesprzyjające warunki (np. brak odpowiedniego pokarmu wskutek skoszenia lucerny).

Liczne jednak i masowe pojawy ozdobnika lucernowca spotykałem jedynie na uprawach lucerny. Świadczyłoby to, że roślina ta stwarzała najbardziej pomyślne warunki dla życia i rozwoju tego gatunku. Również A. N. K o ł a b o w a (1953) stwierdza, iż na Ukrainie i w południowo-zachodniej Rosji podstawową rośliną żywicielską i miejscem stałego rozmnażania tego pluskwiaka jest lucerna.

Likwidacja uprawy lucerny wywoływała gwałtowny spa-

dek liczebności ozdobnika lucernowca. Jedyne nieliczne osobniki pozostawały przy życiu w najbliższej okolicy pola, rozmnażając się na pozostawionych tam roślinach motylkowych i chwastach. Obserwacje, przeprowadzone na tych stanowiskach po upływie jednego roku, a nawet dwóch lat od chwili zaorania lucerny, wykazywały obecność badanego gatunku w bardzo małych ilościach. Należy przypuszczać, że ozdobnik lucernowiec może przetrwać w ten sposób krytyczny dla niego okres i z chwilą założenia nowego lucernika rozmnożyć się bardzo silnie.

#### IV. Wnioski

W wyniku dokonanych badań stwierdziłem, co następuje:

1. Ozdobnik lucernowiec (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) miał dwa pokolenia w ciągu roku: pokolenie wiosenne, w którym stadium zimującym jest jajo i pokolenie letnie, którego cały cykl rozwojowy przebiega w okresie letnim.

2. Długość rozwoju larwalnego w pokoleniu wiosennym różniła się w poszczególnych latach w warunkach zarówno laboratoryjnych jak i polowych. Różnice te, jak należy przypuszczać, były wynikiem niejednakowych warunków meteorologicznych, panujących w latach badań. Okres rozwoju larwalnego w pokoleniu letnim kształtował się w poszczególnych latach mniej więcej jednakowo, przy czym warunki meteorologiczne w tych latach były zbliżone.

3. Początek pojawu osobników dorosłych pokolenia wiosennego różnił się w poszczególnych latach, co było związane z różnym okresem rozwoju larwy. Najwcześniej miał on miejsce w 1953 r. (6 VI), najpóźniej w 1955 r. (25 VI). Początek pojawu owadów dorosłych pokolenia letniego przypadał mniej więcej w tym samym okresie (III dekada sierpnia).

4. Składanie jaj przez samice pokolenia wiosennego odbywało się głównie w miesiącach letnich (lipiec i pierwsza połowa sierpnia), natomiast okres składania jaj przez samice pokolenia letniego przypadał na wrzesień i pierwszą dekadę października.

5. Przy końcu lata i na początku jesieni znaczna liczba jaj

składana była w szczytowych częściach pędów różnych chwastów, rosnących w pobliżu upraw lucerny. Na lucernie samice badanego gatunku składały jaja przeważnie do wysokości 6 cm od poziomu ziemi.

6. Długość życia i liczba jaj składanych przez jedną samicę podlegała znacznym wahaniom. Pomiedzy tymi dwiema wielkościami nie stwierdzono prawidłowej zależności. Samice pochodzenia wiosennego na ogół żyły dłużej i składały więcej jaj niż samice pokolenia letniego.

7. W obu pokoleniach liczba samic wyraźnie przewyższała liczbę samców, przy czym w pokoleniu letnim następował wzrost liczby samic, co prawdopodobnie mogło być spowodowane bardziej sprzyjającymi warunkami zewnętrznymi, panującymi w okresie rozwoju larw pokolenia letniego.

8. Ozdobnik lucernowiec występował na wielu polach lucerny bardzo licznie, często masowo. Stopień nasilenia szkód pozostawał w ścisłym związku z liczebnością szkodnika.

9. Pola lucerny o wysokiej liczebności szkodnika zasiedlane były nierównomiernie.

10. Na uprawach młodych, od jednorocznych do trzechletnich, badany gatunek występował mniej licznie niż na uprawach starszych, cztero- do siedmioletnich, szczególnie pozostawianych z roku na rok do zbioru nasion.

11. Liczebność ozdobnika lucernowca na tych samych uprawach w latach po sobie następujących różniła się znacznie, przy tym na poszczególnych polach lucerny w tych samych latach mogła zmniejszać się lub zwiększać. Było to wynikiem warunków siedliskowych, panujących na poszczególnych polach.

12. Poza lucerną wspomniany gatunek występował nie-licznie na innych uprawach i dziko rosnących roślinach motylkowych. Przy końcu lata i na początku jesieni występował on również na chwastach, na których składał znaczną liczbę zimujących jaj.

Bardzo ważnym momentem, posiadającym duże znaczenie praktyczne, było stwierdzenie przeze mnie zdolności do masowych rozmnożeń badanego pluskwiaka w naszych warunkach gospodarczych na odrostach nasiennych. Ozdobnik lucerno-

wiec nie tylko występuje powszechnie na uprawach lucerny w Polsce, lecz w wielu wypadkach jest przyczyną poważnych szkód.

Do czynników sprzyjających licznemu, a częstokroć masowemu występowaniu tego gatunku w badanych biotopach, jak mi się wydaje, należy zaliczyć:

niski poziom warunków higienicznych upraw lucerny oraz najbliższego otoczenia,

pozostawianie co roku tych samych części pól i upraw starszych do zbioru nasion, co prowadzi w konsekwencji do nagromadzania się tam szkodnika,

pozostawianie do zbioru nasion pierwszego odrostu na polach, na których szkodnik występuje licznie, co sprzyja swobodnemu jego rozwojowi,

składanie jaj blisko powierzchni ziemi, chroniące szkodnika przed zniszczeniem w czasie koszenia lucerny,

słaba działalność wrogów naturalnych i konkurentów pokarmowych,

dostateczny dzięki stale rozszerzającemu się arealowi upraw lucerny zapas pokarmu i sprzyjające na ogół rozwojowi tego gatunku warunki klimatyczne,

brak zabiegów ochronnych zmierzających do ograniczenia liczebności tego gatunku.

Zbadanie i wyjaśnienie czynników sprzyjających wzrostowi populacji tego pluskwiaka pozwala na zopobieganie masowym pojawom i związanym z tym szkodom przez świadome zastosowanie odpowiednich dla danych warunków metod zwalczania. Wybór metody zwalczania zależy w dużym stopniu od nasilenia występowania szkodnika. Przyjęta przeze mnie trzystopniowa skala liczebności ułatwia orientację w nasileniu występowania szkodnika, przez co może stanowić podstawę racjonalnego stosowania w koniecznych wypadkach radykalniejszych (np. chemicznych) metod zwalczania. Poza tym może mieć duże znaczenie w pracach nad rejestracją i sygnalizacją pojawu tego pluskwiaka.

Wydaje mi się, że staranne koszenie roślin, dokładny sprzęt ich z pola oraz usuwanie wszelkich resztek poźniwnych w okresie wczesnowiosennym, najpóźniej do końca kwietnia, tj. przed wylęgiem larw pokolenia wiosennego, powinno wpływać ujemnie na populację tego gatunku.

Ponieważ chwasty, jak bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), krwawnik tysiąclistny (*Achillea millefolium* L.), podróżnik błękitny (*Cichorium intybus* L.), przymiotno kanadyjskie (*Erigeron canadensis* L.) oraz dziko rosnące w pobliżu upraw lucerny rośliny motylkowe są miejscem zimowania znacznej liczby jaj, niszczenie tych roślin w miesiącach jesiennych (od połowy października) lub wczesną wiosną (najpóźniej do pierwszej dekady maja) zmniejszy znacznie ilość szkodnika w najbliższym okresie wegetacyjnym.

Jak wynika z badań, uprawy młodsze są słabiej zasiedlane przez szkodnika i dlatego powinny być one przeznaczone do zbioru nasion. Plantacje nasienne powinny być zakładane osobno w możliwie dużej odległości od innych upraw lucerny na paszę, gdyż przeznaczanie do zbioru nasion działek, znajdujących się na polach koszonych, sprzyja przesiedlaniu się na nie dużych ilości owadów, a tym samym wpływa ujemnie na plony nasion.

Badania moje oczywiście nie rozwiązują wszystkich zagadnień związanych z ozdobnikiem lucernowcem. Tak więc należałoby np. w przyszłości opracować skład gatunkowy pasożytów jaj i ich znaczenie, jako czynnika redukującego populację ozdobnika lucernowca w naszych warunkach ekologicznych. Należy również zbadać znaczenie innych komponentów fauny upraw lucerny, szczególnie zaś mrówek i pajaków, w redukcji populacji wymienionego gatunku. Odrębne zagadnienie stanowi wzajemny stosunek ozdobnika lucernowca (*A. lineolatus* Goeze) i zmienika (*Lygus pubescens* Reut.), jako gatunków najliczniej reprezentujących pluskwia-ki różnoskrzydłe z rodziny tasznikowatych (*Miridae*) na uprawach lucerny oraz porównanie ich szkodliwości w warunkach doświadczalnych.



## SUMMARY

In years 1952-1956 studies were carried on some problems of biology and ecology of *Adelphocoris lineolatus* Goeze. In these studies the following moments were investigated: 1. the location of *A. lineolatus* Goeze eggs in alfalfa plants and weeds, 2. the eggs laying period, 3. the duration of egg stage, the larval development and the period of appearance of adults, 4. the lifetime and the number of eggs laid by a female, 5. the number of broods, 6. the damage done by *A. lineolatus* Goeze on the alfalfa in the field conditions, 7. the horizontal distribution of *A. lineolatus* Goeze on the alfalfa fields, 8. the changes in quantity on the same fields in the successive years, 9. the relation between the quantity of *A. lineolatus* Goeze and the age of alfalfa fields, 10. the appearance of this pest on other papilionaceous crops.

As a result of these investigations it was found that *A. lineolatus* Goeze laid eggs, besides alfalfa, on different wild papilionaceous plants and weeds which grew on alfalfa fields and on their borders. *Artemisia vulgaris* L., *Tanacetum vulgare* L., *Achillea millefolium* L., *Cichorium intybus* L., *Erigeron canadensis* L., *Melilotus albus* Med., were the plants in which the pest laid numerous eggs mainly in September. In these plants the eggs were located in terminal parts, even 4 feet high above the level of the ground, while in alfalfa plants 0,1-3 inches.

The beginning of eggs laying took place on alfalfa plants in late June and continued to early October. The females of spring brood laid eggs mainly in July — early August, the females of summer brood in September. The incubation period during the season of 1955 was 12-26 days and 20-32 days in 1956. The incubation period of wintering eggs was about 8 months. The average number of eggs produced per one female in 1954-1955 was 80 for spring brood and 34 for summer brood. It showed a considerable amount of variation for individuals.

The larvae of spring brood begin to hatch in early May.



The hatching continued to the second half of June. The larval development varied considerably in the different years. It was the shortest in 1956 (21 days) and the longest in 1955 (42 days). In laboratory conditions, the development was shorter.

The larvae of summer brood appeared in July and August. The period of their development was about 4 weeks.

The adults appeared on the fields throughout the season. The highest population of adults occurred in late June-early July (spring brood) and in September (summer brood).

The lifetime period was different for individual females. The average lifetime of spring brood females was 5 weeks and 3-4 of summer brood.

The population of *A. lineolatus* Goeze was very numerous in many fields of alfalfa, causing great losses in seed production. It occurred very numerous in alfalfa fields in different parts of Poland (Lower Silesia, south-east, and north regions of Poland).

A positive correlation was found between the estimates of *A. lineolatus* Goeze population and the bud and flower fall. The quantities of *A. lineolatus* Goeze have been divided into three classes: 1. the low population (average 20 bugs per 100 sweeps) destroyed buds and flowers very little, 2. the higher population (average 120 bugs per 100 sweeps) caused injury to reproductive organs, distinct and easy to observe, 3. the highest population (average 250 bugs per 100 sweeps) destroyed all buds and caused total loss on alfalfa fields. *A. lineolatus* Goeze was unequally distributed on alfalfa fields. Especially, it appeared very distinctly on fields where this species was very numerous.

According to the habitat conditions the quantities of *A. lineolatus* Goeze decreased or increased on the same fields in successive years. The same changes of quantities were observed on the different fields in the same year.

This pest appeared more numerous in the older alfalfa fields. It appeared also on other papilionaceous plants. There it had not any economic importance. Periodically it was found on weeds on which it fed and laid eggs.

## PIŚMIENICTWO — LITERATURE

- Czyżewski, J. A., Przyczyny niskich plonów lucerny nasiennej, *Prze-  
gląd Ogrodniczy*, 5, 1948.
- Drake, C. J., Influence of insects on alfalfa seed production in Iowa,  
*J. Econ. Entomol.*, 41, 5, 1948.
- Gerasimowa A. J., Wriediteli esparceta i borba s nimi, *Woprosy  
Kormodobywanija*, Moskwa 1931.
- Gyrisco, G. G., Marshall, D. S., The control insects of alfalfa and  
red clover in New York, *J. Econ. Entomol.*, 43, 3, 1950.
- Hey, A., Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge in Samenbau der  
kleeartigen Pflanzen, *Veröff. Gemeinsch. Arb. Forsch. Diens., Reich-  
verb., Pfl. Zucht.*, Berlin 1945.
- Klinkowski, M., Lehman, H., Kranke Luzerne, Neudamm 1937.
- Klinkowski, M., Der Luzernesamenbau als phytopathologisches Prob-  
lem, *Anzeiger für Schädlingskunde*, 22, 2, 1949.
- Knight, H. H., Alfalfa plant-bug a common name for an introduced euro-  
pean bug (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) found in Iowa, *J. Econ.  
Entomol.*, 23, 2, 1930.
- Kołabowa, A. N., Główniży szkidniki nasinnikiw lucerny, *Izd. Zoria  
Poltawszczyzny*, Poltawa 1946.
- Kołabowa, A. N., Sistema mieroprijatij po borbie s wrieditelami lu-  
cerny, *Sielekcija i siemienowodstwo*, 5, 1947.
- Kołabowa, A. N., Kolebanija czislennosti lucernowego kłopa w swja-  
zi s izmienenijami mietieorologiczeskich ustowij, *Zool. Żurnał*, 32,  
3, 1953.
- Konakow, N., Onissimowa, Z., Biocenometr dla uczota fauny no-  
siekomych trawiannowo pokrowa. *Zaszczita Rastienij*, 9, 1936.
- Konakow, N. P., Mietodika i tiechnika koliczestwiennogo uczota ento-  
mofauny trawiannogo pokrowa, *Woprosy Ekologii i Biocenologii*, 4,  
1939.
- Lucerna, Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Sielskochozjajstwiennoj litiera-  
tury, Moskwa 1950. Praca zbiorowa pod redakcją M. P. Jelsukowa.
- Mojsiejew, A. E., Lucernowej kłop, odna iz priczin bezplodia lu-  
cerny, *Sielekcija i Siemienowodstwo*, 1948.
- Neuzig, H. G., Gyrisco, G., Some insects injurious to bird foot tre-  
foil in New York, *J. Econ. Entomol.*, 48, 4, 1955.
- Romankow, W., Ruszkowski, J., Szkodniki roślin motylkowych  
obserwowane na Dolnym Śląsku w latach 1951-1952, *Pol. Pismo Ento-  
mol.*, 23, 1953.
- Strawiński, K., Krytyczny przegląd owadów z rzędu *Hemiptera-Hete-  
roptera* (pluskwiaki różnoskrzydłe) zarejestrowanych przez Zakłady  
Ochrony Roślin w Polsce w latach 1919-1936, *Roczniki Ochrony Roślin*,  
Puławy, 6, 3, 1939.
- Schnell, W., Synökologische Untersuchungen über Rüsselkäfer der  
leguminosen Kulturen, *Zeitschr. f. Angewandte Entomol.*, 37, 2, 1955.

- Stichel, W., Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen (*Hemiptera-Heteroptera*), Berlin 1938.
- Szczegolew, W. N., Sielskochozajstwiennaja Entomologija, Moskwa 1947.
- Wasiljew, J. W., Lucernowyj kłop (*Adelphocoris lineolatus* Goeze), jego obraz żizni i miery borby s nim, Trudy Biuro po Entomologii, 7, 4, 1908.