

Z Katedry Ochrony Roślin Wydziału Rolniczego WSR w Lublinie
Kierownik: doc. dr Tadeusz Ziarkiewicz

Bartłomiej MICZULSKI

**Obserwacje dotyczące bionomii, ekologii i gospodarczego znaczenia
ryjkowców (*Curculionidae*) występujących na rzepaku**

**Наблюдения над биологией, экологией и хозяйственным значением
долгоносиков (*Curculionidae*) вредителей озимого рапса**

**Observations on the Bionomy, Ecology and Economic Importance
of *Curculionidae* Found on Rape**

WSTĘP

W mojej pracy omawiającej skład jakościowy i ilościowy ryjkowców oraz dane fenologiczne (38) podałem szczegółowy opis terenu, czas badań oraz metody zbierania owadów. Obecnie przechodzę do omówienia bionomii, ekologii i gospodarczego znaczenia ryjkowców, szkodników rzepaku.

Obserwacje dotyczyły nie tylko owadów dorosłych, ale także jaj i larw ryjkowców żerujących na roślinach rzepaku. Zbierałem w tym celu z plantacji całe rośliny lub ich części (liście, łuszczyzny). Jedna próba nie przekraczała na ogół 10 roślin, a próba łuszczyzn zawierała co najmniej 100 sztuk. Szczegółowe dane ilościowe i charakterystyka uszkodzeń zostały zestawione w tab. 1—6.

Obserwacje terenowe uzupełniałem obserwacjami laboratoryjno-hodowlanymi. Złowione na początku wiosny 1955 i 1956 r. chowacze (*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz., *C. assimilis* Payk., *C. sulcicollis* Payk. i *C. floralis* Payk.) hodowałem w szalkach Petriego lub w krystalizatorach szklanych; podawałem im tam liście rzepaku, na których żerowały i składały jaja. Jaja systematycznie wybierałem, przenosząc je do osobnych naczyń szklanych na wycinek liścia, gdzie wylęgające się larwy mogły rozpocząć żer. W trakcie pasażu na świeże wycinki liścia larwy były mierzone pod mikroskopem.

Hodowla chowaczy okazała się bardzo trudna. Utrzymywanie wysokiej wilgotności w pomieszczeniach samic, a zwłaszcza w pomieszczeniach jaj i larw, przy pomocy stałego podsiąkania wody na paskach bibuły, powodowało (przy stosunkowo wysokiej i stałej temperaturze powietrza w pracowni) nienormalne zachowanie się samic oraz wysoką śmiertelność jaj i młodych larw wskutek rozwoju pleśni, infekcji bakteryjnej i szybkiego psucia się tkanek roślinnych rzepaku. W tych warunkach udało mi się wyhodować od jaja aż do imago jedynie 2 okazy *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.; hodowla innych gatunków utykała bądź w stadium jaja (*Ceuthorrhynchus floralis* Payk.) lub świeżo wylęgłej larwy (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.), bądź w stadium larwy po pierwszym lub drugim linieniu (*Ceuthorrhynchus sulcicollis* Payk., *C. quadridens* Panz.).

OBSERWACJE DOTYCZĄCE BIONOMII RYJKOWCÓW SZKODNIKÓW BADANYCH UPRAW RZEPAKU

Baris coerulescens Scop.

Nieliczne larwy drążynów znajdowałem w szyjce korzeniowej łub w korzeniu roślin rzepaku ozimego i jarego od początku maja do końca lipca (tab. 1). Znalezione na ściernisku po rzepaku jarym świeżo przeobrażone chrząszcze (Felin, 13 IX 1956) tego gatunku opuściły miejsce przeobrażenia (chodnik w nasadzie łądygi) w pracowni 27 IX. Na rzepaku ozimym rozwój tego gatunku odbywa się więc w ciągu całej wiosny aż do lata, zaś na rzepaku jarym przez całe lato aż do września włącznie. Stwierdzenie to zgadza się z obserwacjami innych badaczy (7, 14, 46). Młode chrząszcze zimują na ściernisku w resztkach łądyg. Drążyny mają jedno pokolenie w roku. Biologia tego gatunku i gatunków pokrewnych jest jednak jeszcze niedostatecznie zbadana (39, 46).

Znalezione na roślinach larwy drążyna zaliczyłem do gatunku *Baris coerulescens* Scop., opierając się na wynikach połowów czerpakowych oraz na przypadkowych obserwacjach osobników świeżo przeobrażonych. Larwy drążyna (25 osobników) zostały pomierzone; wyróżniłem następujące stadia wzrostowe: L_1 — szer. głowy $0,500 \pm 0,028$ mm; L_2 — $0,783 \pm 0,148$ mm; L_3 — $1,00 \pm 0,111$ mm.

Ceuthorrhynchus floralis Payk.

Gatunek ten jest tylko pośrednio szkodliwy dla upraw rzepaku, ponieważ przygodne żerowanie dorosłych ryjkowców na łuszczynach

ułatwia porażenie upraw przez przyszczarka kapustnika — poprzez wygryzione w łuszczynach otworki (5).

Próba hodowli tego chowacza w laboratorium nie powiodła się, jednak dorosłe larwy zebrane z łuszczyn *Capsella bursa pastoris* (L.) M ed. w Felinie w r. 1955, ukończyły rozwój w warunkach hodowli laboratoryjnej przeobrażając się w dorosłe chrząszcze. Dorosłe larwy *Ceuthorrhynchus floralis* Payk. często wpadały do czerpaka podczas połowów na plantacjach rzepaku ozimego, zachwaszczonych tasznikiem, w okresie dojrzewania rzepaku.

Rozwój tego ryjkowca jest podobny do rozwoju *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Zimują chrząszcze nowego pokolenia; 2 zimujące samce znalazłem wraz z osobnikami *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. w igliwiu pod świerkiem tuż przy polu po rzepaku ozimym (Felin, 18 1956).

Wymiary jaj *Ceuthorrhynchus floralis* Payk., uzyskane od samic hodowanych, wahały się w granicach: długość od 200 do 350 μ , szerokość od 150 do 250 μ .

Ceuthorrhynchus assimilis Payk.

Obserwacje biologiczne nad tym gatunkiem prowadziłem w warunkach laboratoryjno-hodowlanych i na plantacji. Hodowla nie powiodła się z powodu wysokiej śmiertelności jaj i świeżo wylęgłych larw. Na trudności hodowli tego gatunku wskazuje także Heymons (25). Od 3 samic chowacza podobnika, hodowanych w pracowni, uzyskałem w okresie od 8 VI do 1 VII 1955 ogółem 57 jaj, składanych zawsze pojedynczo do łuszczyn lub na ściankach płytek Petriego, w których chrząszcze były przetrzymywane. Na jedną samicę przypadało przeciętnie 24 jaja na 24 dni obserwacji (jedna samica w trzecim dniu obserwacji została znaleziona martwa, większość jaj pochodziła więc tylko od 2 samic). Wymiary jaj wahały się w granicach: długość od 350 do 500 μ , szerokość od 200 do 300 μ . Wylęgi uzyskałem tylko z bardzo nielicznych (7%) jaj, pozostałe jaja ulegały zniszczeniu we wcześniejszych stadiach rozwoju zarodka. Natomiast hodowla dorosłych larw chowacza podobnika, zebranych z łuszczynami w okresie dojrzewania rzepaku ozimego, nie nastroczała większych trudności — podobnie jak hodowla dorosłych larw *Ceuthorrhynchus floralis* Payk. Tak np. z dorosłych larw chowacza podobnika, zebranych w Felinie 9 VII 1956, wyhodowałem w pracowni 4 samce i 3 samice, które wylęły się 14 i 15 VII.

Na plantacjach rzepaku ozimego pojawiały się przezimowane ryjkowce tego gatunku z reguły w okresie zakwitania roślin, masowo

Tab. 1. Porażenie roślin rzepaku przez larwy *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.
w zebranych próbach
Infestation of rape plants with larvae of *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.
in samples

Miejscowość, rok, uprawa Locality, year of investigation, crop	Data zebrania roślin Date of sampling	Liczba zebranych roślin Number of plants sampled		Stwierdzone stadia rozwojowe szkodnika Stages in development of the pest
		ogółem sztuk Total	% roślin porażonych Percentage of plants infested	
Czechów 1953 rzepak ozimy winter rape	14 V	10	80,0	j L ₁ L ₂ L ₃
	26 V	11	81,8 +	L ₁ L ₂ L ₃
	5 VI	12	75,0	L ₃
	28 VI	5	80,0	L ₃ p
	18 VII	5	40,0	L ₃ p
Sławin 1953 rzepak ozimy winter rape	10 V	9	22,2	j L ₁ L ₂
	15 V	10	28,1	j L ₁ L ₂ L ₃
	25 V	12	25,0	L ₁ L ₂ L ₃
	3 VI	8	12,5	L ₃
	21 VI	9	55,5	L ₃ p
Sławin 1953 rzepak jary summer rape	3 VII	4	75,0 +	L ₂
	15 VII	2	50,0 +	L ₃
	26 VII	9	77,8 +	L ₃
Felin 1955 rzepak ozimy winter rape	10 V	10	10,0 +	L ₁
	14 V	10	0	
	19 V	10	10,0	j L ₁
	27 V	10	30,0 +	L ₁
	8 VI	10	30,0	L ₂
	23 VI	10	50,0	L ₂ L ₃
	29 VI	10	100,0	L ₁ L ₂ L ₃ p
9 VII	10	90,0	L ₁ L ₂ L ₃ p	
Felin 1956 rzepak ozimy winter rape	22 V	10	50,0	L ₁
	5 VI	12	33,3	j L ₁ L ₂ L ₃
	12 VI	12	16,7	L ₂ L ₃
	26 VI	10	80,0	p
Felin 1956 rzepak jary summer rape	23 VII	10	40,0 +	L ₁ L ₂ L ₃ p
	28 VII	9	36,3 +	L ₁ L ₂ L ₃ p
Felin 1957 rzepak ozimy winter rape	20 V	10	60,0	j L ₁ L ₂
	1 VII	10	90,0	L ₂ L ₃ p

zaś podczas pełnego kwitnienia. Wiosenny żer chrząszczy na pąkach kwiatowych i soczystych pędach poprzedzał kopulację i składanie jaj. Składanie jaj w polu trwało, jak wykazały obserwacje (tab. 4), od momentu zawiązywania łuszczyn rzepaku ozimego, a więc (zależnie od pogody na wiosnę) mniej więcej od połowy maja do początku lipca, a na rzepaku jarym przez cały lipiec i nawet jeszcze później. Samice chowacza podobnika składają zatem jaja przez około 6 do 8 tygodni, przy czym jedna samica poraża około 45 łuszczyn rzepaku. Jaja są składane z reguły pojedynczo, na wewnętrznej ściance łuszczyny w pobliżu nasienia lub wprost na nasieniu. Rzadko znajdowałem łuszczyny zawierające więcej jaj lub larw chowacza podobnika (tab. 6). Przypadki takie tłumaczyć należy kilkakrotnym obłożeniem łuszczyny jajami przez różne samice, w warunkach większego zagęszczenia populacji tego gatunku. Jedna larwa zjada w czasie swego rozwoju od 1 do 5 nasion rzepaku, zależnie od ich wielkości, przeciętnie jednak od 2 do 3 nasion (tab. 7). W trakcie rozwoju larwa linieje dwukrotnie, ma zatem 3 stadia wzrostowe (tab. 8). Dorosła larwa wygryza się z łuszczyny lub wydostaje się na zewnątrz przez pęknięcie szwu dojrzewającej łuszczyny. Przepoczwarczenie odbywa się w glebie na głębokości kilku cm, w konie ziemnym. Otwory wyjściowe po schodzących do ziemi larwach chowacza podobnika obserwowałem na rzepaku ozimym już od około połowy czerwca aż do czasu żniw. Na podstawie poczynionych obserwacji stwierdzam, że rozwój omawianego gatunku trwa w warunkach polowych od 4 do 5 tygodni. Chowacz podobnik ma jedno pokolenie w roku. Młode chrząszcze pojawiają się z nastaniem lata i przechodzą na plantacje rzepaku jarego lub na inne uprawne rośliny krzyżowe, w jesieni dopiero opuszczają pola udając się na leża zimowe. Sporadycznie pod koniec sierpnia (Felin, 1956) znajdowane w łuszczynach rzepaku jarego larwy chowacza podobnika pochodziły niewątpliwie z jaj złożonych przez stare samice, bowiem młode chrząszcze nowego pokolenia osiągają dojrzałość płciową dopiero po przezimowaniu. Indeks płci u tego gatunku odznaczał się na ogół znaczną przewagą samców. Wśród zimujących ryjkowców w badanych kryjówkach owadów nie znalazłem ani jednego osobnika chowacza podobnika.

Oznaczenia:

- j — jaja (eggs)
- L₁, L₂, L₃ — stadia wzrostowe larw (instars of larvae)
- p — żerowiska opuszczone przez larwy przed zapoczwarczeniem (mines left by larvae before pupation)
- + — stwierdzono także żerowanie larw *Baris* sp. (feeding larvae of *Baris* sp. included)

Ceuthorrhynchus quadridens Panz.

Samice tego chowacza, złowione na uprawach rzepaku ozimego (Felin 1955 i 1956) i przeniesione do hodowli laboratoryjnej, składały jaja od początku maja do końca czerwca; w okresie tym rzepak wykształcił pędy i kwiatostany, kwitnął i wykształcił łuszczyny. W hodowli jaja były składane przeważnie pojedynczo (w r. 1955 stanowiły 75,5% ogółu złoży jajowych, a w r. 1956 — 53,4%); reszta jaj znajdowana była najczęściej w złożach po 2—4 sztuki (w r. 1955 stanowiły one 22%, a w r. 1956 — 41% ogółu złoży jajowych). Złoża jaj, zawierające więcej niż 4 sztuki, znajdowałem rzadko (w r. 1955 stanowiły one 2,2%, a w r. 1956 — 5,6% wszystkich złoży jajowych), przy czym największe zawierało 11 sztuk. Największa ilość jaj zniesionych w hodowli przez jedną samicę chowacza wynosiła w r. 1955

Tab. 2. Rozmieszczenie uszkodzeń spowodowanych przez larwy *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. na roślinach rzepaku zebranych w Felinie w latach 1955—1957
Distribution of injuries caused by larvae of *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. to the rape plants sampled in Felin, in the years 1955—1957

Liczba zbadanych roślin Number of plants examined	Liczba (%) uszkodzonych liści na łodydze (liczby rzymskie wskazują porządek liści, licząc od dołu) Number and percentage of the main stem leaves injured (Roman numerals denote the order of the leaves counting up the stem)			Liczba (%) uszkodzonych łodyg Number and percentage of main stems injured		Liczba (%) pędów bocznych uszkodzonych (liczby rzymskie wskazują porządek odgałęzień licząc od dołu) Number and percentage of branch stems injured (Roman numerals denote the order of branches counting up along the main stem)	
	I—V	VI—X	XI—XV	z pojedynczymi, małymi chodnikami* moderately with few single mines*	z jednym dużym, długim chodnikiem zbiorowym* heavily with many long mines fused into a broad tunnel*	I—V	VI—X
144 rzepak ozimy winter rape	45 (54,2)	26 (31,4)	12 (14,4)	21 (66,7)	7 (33,3)	71 (93,4)	5 (6,6)
19 rzepak jary summer rape	6 (60,0)	4 (40,0)	0 0	1 (100,0)	0 0	0 0	0 0

- * — chodniki tylko w dolnej połowie łodygi, między szyjką korzeniową a V pędem bocznym
(mines only in the lower half of the stem, between the root neck and 5th branch).

Tab. 3. Porównanie stopnia rozkrzewienia roślin rzepaku ozimego ze stopniem uszkodzenia łodygi przez larwy *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.
 Comparison of the degree of branching on winter rape plants with the degree of injury on main stems by larvae of *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.

Miejscowość i data zebrania roślin Locality and date of the sampling of plants	Liczba zebranych roślin Number of plants sampled	Rośliny porażone przez larwy Plants injured by larvae Łodyga wyjedzona wewnątrz w stopniu Stem eaten out inside						Rośliny nie porażone Plants not injured	
		słabym		średnim		silnym			
		slightly		moderately		heavily		a	b
		a	b	a	b	a	b		
Elizówka 17 VI 1958	101	36,6	3,5	12,9	4,9	4,9	5,6	45,5	3,4
Felin 12 VI 1958	100	24,0	5,0	21,0	8,0	15,0	9,5	40,0	4,9

Oznaczenia: a — % roślin w próbie (percentage of plants in a sample)
 b — przeciętna liczba pędów bocznych na roślinie
 (average number of branch stems in a plant)

64 sztuki, a w r. 1956 — 76 sztuk. Wymiary jaj wynosiły: długość od 350 do 600 μ , szerokość od 200 do 450 μ .

W warunkach hodowli laboratoryjnej samice tego gatunku „rozsiewały” około 20 do 25% jaj na ściankach pomieszczeń hodowlanych. Większość jaj złożonych na liściach, podawanych chrząszczom w hodowli, mieściła się na spodzie liści (64,2%); spośród jaj złożonych na liściach 45,4% tkwiło na blaszce między żyłkami, 54,6% zaś na żyłkach i na ogonku liściowym; jednakże większość z tej ostatniej grupy jaj skupiała się na żyłce głównej i na ogonku liścia (77,5%). Wśród jaj znalezionych w hodowli na liściach, 64,2% było ukrytych w normalnych komorach lub „kieszonkach” jajowych, pozostałe jaja były rozrzucone pojedynczo wprost na powierzchni liścia. Czynnikiem skłaniającymi samice do „rozsiewania” jaj były zapewne nienormalne warunki przetrzymywania chrząszczy — ciasnota pomieszczeń hodowlanych (szalki Petriego), panująca w nich stale wysoka wilgotność powietrza przy dość wysokiej i wyrównanej temperaturze, szybkie psucie się liści podawanych do hodowli mimo częstego ich zmieniania itp.

Długość trwania poszczególnych stadiów rozwojowych chowacza czterozębego wahała się w warunkach hodowli w następujących granicach: jajo od 4 do 8 dni; larwa L₁ od 4 do 6 dni, L₂ od 6 do 8 dni, L₃ od 12 do 20 dni; przepoczwarzanie (aż do wyjścia chrząszczy z ziemi) trwało od 16 do 20 dni. W sumie pełny cykl rozwojowy tego ga-

Tab. 4. Porażenie łuszczyń rzepaku przez jaja i larwy *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk w zebranych próbachInfestation of sampled rape pods with eggs and larvae of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.

Miejscowość, rok i uprawa Locality, year of investigation and crop	Data zebrania próby Date of sampling	Liczba łuszczyń w próbce Number of pods sampled		Liczba jaj znale- zionych w próbce Number of eggs found in the pods		Liczba larw znale- zionych w próbce Number of larvae found in the pods	
		ogółem sztuk Total	% porażo- nych of pods infested	ogółem sztuk Total	zapaszo- zonych przez <i>Mymari- dae</i> % percentage of eggs parasitized by <i>Mymari- dae</i>	ogółem sztuk Total	zapaszo- zonych przez <i>Pteroma- tilidae</i> % percentage of lar- vae parasitized by <i>Pteroma- tilidae</i>
Czechów 1953 rzepak ozimy Winter rape	26 V	378	26,1	14	0	110	0
	5 VI	359	29,5	15	0	107	0,9
	28 VI	216	41,6	36	33,3	68	1,4
	18 VII	219	13,6	3	100,0	31	83,8
Sławin 1953 rzepak ozimy Winter rape	25 V	112	14,2	3	0	16	0
	3 VI	122	42,6	19	0	47	0
	21 VI	441	27,8	44	25,0	97	1,0
Sławin 1953 rzepak jary Summer rape	3 VII	99	31,3	23	4,3	17	0
	15 VII	174	16,0	10	60,0	20	40,0
	26 VII	507	3,5	2	50,0	17	35,0
Puławy—Kępa 1954 rzepak ozimy Winter rape	31 V	100	5,0	5	0	0	0
	5 VI	100	3,0	0	0	3	0
	11 VI	100	3,0	0	0	3	0
	18 VI	100	8,0	0	0	8	0
	23 VI	100	8,0	0	0	9	28,6
	2 VII	100	12,0	0	0	13	92,3
Felin 1956 rzepak ozimy Winter rape	12 VII	122	21,3	0	0	14	100,0
	9 VI	100	3,0	0	0	3	0
	15 VI	200	4,5	0	0	9	0
	26 VI	180	10,0	0	0	19	42,1
Felin 1956 rzepak jary Summer rape	3 VII	219	11,8	0	0	26	42,3
	9 VII	120	9,1	0	0	11	54,5
	25 VIII	350	1,1	0	0	4	75,0
Felin 1957 rzepak ozimy Winter rape	23 VII	200	0	0	0	0	0
	29 VII	260	1,9	0	0	5	0
Czesławice 1957 rzepak ozimy Winter rape	25 VIII	350	1,1	0	0	4	75,0
	15 VI	188	19,6	+	+	+	+
Elizówka 1958 rzepak ozimy Winter rape	1 VII	1341	22,7	0	0	305	55,3
	13 VI	189	12,1	+	+	+	+
Felin 1958 rzepak ozimy Winter rape	17 VI	275	42,9	11	0	117	25,7
	17 VI	658	41,6	15	0	287	37,7
Felin 1958 rzepak ozimy Winter rape	12 VII	467	29,0	0	0	129	28,6
	12 VII	663	38,1	1	0	221	37,8

+ = nie notowano (not recorded)

Tab. 5. Porażenie łuszczyń i nasion w łuszczykach przez *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. (przez larwy na rzepaku ozimym i przez imagines na rzepaku jarym)
 Infestation of rape pods and of seeds in pods with *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. (with larvae on winter rape and with adult weevils on summer rape)

Miejscowość, rok i uprawa Locality, year of investigation and crop	Data zebrania łuszczyń Date of sampling of pods	Liczba łuszczyń w próbie sztuk Number of pods sampled	Porażenie łuszczyń w próbie % Percentage of pods infested	Porażenie nasion w próbie % Percentage of seeds destroyed
Felin 1956 rzepak ozimy Winter rape	9 VI	100	3,0	0,5
	15 VI	200	4,5	0,6
	26 VI	180	10,0	1,8
	3 VII	219	11,8	1,5
	9 VII	120	9,2	1,2
Felin 1957 rzepak ozimy Winter rape	1 VII	1341	22,7	2,8
Felin 1956 rzepak jary Summer rape	23 VII	200	14,0	1,1
	29 VII	260	26,9	2,2
	25 VIII	350	45,1	6,8

tunku, od złożenia jaj aż do pojawu *imago*, zamyka się w granicach od 42 do 60 dni. W przypadku dwóch wyhodowanych w laboratorium osobników chowacza czterozębego rozwój trwał 39 i 43 dni (od 9 V do 17 i 20 VI 1955 r.). Wymiary larw, uzyskanych z hodowli i zebranych w polu, przedstawia tab. 9.

Obserwacje polowe wykazały, że jaja były składane niemal wyłącznie na liściach, zawsze w komorze wydrążonej wewnątrz głównej żyłki lub w ogonku liścia; tylko jeden raz znalazłem złożę jaj w korowej tkance łądygi. Natomiast żerowiska larw chowacza czterozębego znajdowałem zarówno na liściach, jak i w łądygach i w pędach bocznych. Larwy rozpoczynają żer od liści, skąd przechodzą stopniowo w głąb łądygi lub pędu bocznego. Dość często spotykałem na łądygach miny korowe u nasady dolnych liści, co dowodzi, że jaja bywają składane również w nasadę ogonka liściowego. Chodniki drążone w pędach, w miarę wzrostu larw, opuszczają się w dół ku szyjce korzeniowej. Zależnie od ilości żerujących larw chodnik taki bywa mniej lub bardziej długi i szeroki. Rośliny obłożone licznymi złożami jaj mają najczęściej całkowicie „zrobaczywiałe” łądygi, wskutek czego łatwo się łamią. Ogromną większość żerowisk larwalnych (około 90%) znajdowałem w głównym pędzie roślin — na łądydze i dolnych liściach; reszta przypadła na pędy boczne.

Tab. 6. Liczebność występowania larw *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.
w łuszczynach rzepaku

Number of larvae of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. occurring on rape pods

Miejscowość i rok Locality and year of investigation	Uprawa rzepaku Crop of rape	Liczba łuszczyn w próbie sztuk Number of pods sampled	Liczba łuszczyn porażo- nych w próbie sztuk Number of pods infested	% łuszczyn porażonych przez Percentage of pods infested with			
				1 larwę larva	2 larwy larvae	3 larwy larvae	4 larwy larvae
Czechów 1953	ozimy—winter	1172	326	84,8	11,7	2,1	1,2
Sławin 1953	ozimy—winter	675	191	83,2	15,2	1,5	0
Sławin 1953	jary—summer	780	77	85,7	12,9	1,3	0
Puławy Kępa 1954	ozimy—winter	722	65	96,9	3,1	0	0
Felin 1956	ozimy—winter	819	66	94,1	5,9	0	0
Felin 1956	jary—summer	810	9	100,0	0	0	0
Felin 1957	ozimy—winter	1341	305	93,5	6,5	0	0
Elizówka 1958	ozimy—winter	933	403	90,5	9,1	0,2	0
Felin 1958	ozimy—winter	1130	347	94,9	4,7	0	0,3
Przeciętny % łuszczyn dla różnych klas liczebności larw w łuszczynie Average percentage of pods in different classes of numbers of larvae occurring				92,2	7,0	0,6	0,2

Wielkość złoża jajowych chowacza czterozębego była inna na plantacji niż w hodowli. Świadczą o tym następujące obserwacje. W próbie 49 liści, zebranych z dolnych części łodygi roślin rzepaku ozimego w dniu 22 V 1956 r. w Felinie, 36 liści (= 73,4%) obłożonych było jajami chowacza. Jednojąowych złoża było zaledwie 16,9%, złoża zawierających po 2 do 4 jaj było 71,6%, a złoża po 5 do 7 jaj było 11,1%. W złożach tych znalazłem 13,0% świeżo wyklutych larw chowacza czterozębego, reszta jaj znajdowała się w różnych stadiach rozwoju zarodkowego.

28 V 1958 r. w Felinie na 25 liściach rzepaku ozimego, obłożonych jajami chowacza czterozębego, znalazłem ogółem 40 złoża jajowych; 16 liści (= 64%) zawierało po 1 złożu, 5 liści (= 20%) po 2 złoża, 3 liście (= 12%) po 3 złoża, a jeden liść (= 4%) aż 5 złoża jajowych. Na ogólną ilość znalezionych złoża 14 zawierały 1 jajo (= 35%), zaś pozostałe po 2 do 5 jaj. W tychże złożach jaj znalazłem 14,4% świeżo wylętych larw; reszta jaj znajdowała się w różnych stadiach rozwoju zarodkowego: 12,6% jaj było świeżo złożonych, o charakterystycznym mlecznym zabarwieniu; 78,4% jaj było bardziej zaawansowanych w rozwoju

Tab. 7. Spożycie nasion rzepaku przez larwy *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. w okresie od wylęgu aż do zapoczwarczenia (na podstawie analizy żerowisk w luszczynach rzepaku ozimego zebranych w Felinie 1 VII 1957)

Number of rape seeds devoured by larvae of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. since their hatching till their pupation (data obtained from an analysis of the pods of winter rape on which the larvae fed; the pods were sampled in Felin on the 1st of July 1957)

	Liczba nasion w luszczynie wyjedzonych przez jedną larwę Number of seeds in a pod devoured by a larva					
	1	2	3	4	5	6
Liczba żerowisk larwalnych (w szt. i w %) Number and percentage of places in pods where the larvae fed	65 21,1	104 33,8	78 25,3	42 13,6	18 5,8	1 0,6

zarodka, o czym świadczyło napęcznienie jaja i szklista przezroczystość obydwóch biegunów; 8,8% jaj było w końcowej fazie rozwoju, odznaczającej się całkowitą przezroczystością chorionu i wyrazistą widzialnością zarodka. Przytoczona obserwacja dowodzi, że trzecia dekada maja 1958 r. należała do okresu składania jaja przez chowacza czterozębnego.

O rozmieszczeniu złożów jajowych na plantacji świadczyć może następująca próba, wykonana dnia 22 V 1956 r. w Felinie. Pobrano mianowicie po 12 dolnych liści z roślin rosnących na samym skraju plantacji rzepaku ozimego oraz z roślin wewnątrz łąnu (około 10 m od brzegu). W próbie ze skraju pola 10 liści (=83,3%) zawierało złoża jaj chowacza czterozębnego, natomiast w próbie z wnętrza pola złoża jaj tego ryjkowca znaleziono tylko na 2 liściach (= 16,6%). Wszystkie jaja były ukryte wewnątrz komór, wydrążonych w głównej żyłce liścia (35 złożów) lub w ogonku liściowym (18 złożów); w kilku przypadkach komora jajowa była wypełniona kalusem, wypychającym jaja na zewnątrz, a w jednym przypadku jaja były złożone płytko — niemal na powierzchni żyłki głównej.

Okres składania jaj trwał na plantacji od żółknięcia pąków kwiatowych, a więc od ostatniej dekady kwienia lub pierwszej dekady maja do końca kwitnienia rzepaku ozimego (koniec maja lub początek czerwca) oraz w ciągu czerwca, a sporadycznie nawet w ciągu lipca na rzepaku jarym (por. tab. 1). W r. 1955 w Felinie składanie jaj na rzepaku ozimym przeciągnęło się na cały czerwiec, wskutek opóźnienia i niekorzystnego przebiegu wiosny. Obok larw dorastających, bądź już schodzących do ziemi na zapoczwarczenie znajdowałem na roślinach świeżo wylęgłe larwy chowacza czterozębnego (tab. 1).

W warunkach naturalnych rozwój chowacza czterozębego jest regulowany przebiegiem temperatury i innych czynników meteorologicznych. Z jaj złożonych wcześniej na wiosnę trwa on dłużej, natomiast z jaj później złożonych larwy lęgą się rychlej i odbywają swój rozwój szybciej, dzięki czemu nawet duże różnice startu w pewnej mierze wyrównują się w końcowej fazie rozwoju tego ryjkowca (21, 30). Cały rozwój chowacza czterozębego trwa w polu około 8 do 10 tygodni, zazwyczaj od początku maja do początku lub połowy lipca. Chrząszcze nowego pokolenia mogą jeszcze żerować w ciągu lata na rzepaku jarym, ale nie składają tam jaj, ponieważ dojrzałość płciową osiągają dopiero po przezimowaniu.

Tab. 8. Wymiary ciała larw *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. w poszczególnych stadiach wzrostu

Dimensions of the body of larvae of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. in the larval instars

Stadium wzrostu larwy Instar	Liczba zmierzonych larw Number of larvae examined	Szerokość głowy Width of the head in mm	Szerokość ciała Width of the body in mm	Długość ciała Length of the body in mm
L ₁	21	0,207 ± 0,003	2,5—5,0	5,0—15,0
L ₂	143	0,342 ± 0,006	2,5—10,0	7,5—37,5
L ₃	108	0,514 ± 0,011	5,0—15,0	15,0—60,0

Indeks płci u chowacza czterozębego charakteryzował się w ciągu całego okresu badań przewagą samic, wyraźną zwłaszcza na wiosnę (kwiecień i maj). Sylvén (49) przypuszcza, że duża przewaga samic na wiosnę wynika z wyższej śmiertelności samców podczas zimowania. Wśród zimujących ryjkowców znalazłem tylko 2 osobniki chowacza czterozębego, obydwu samce; jednego zebrałem w igliwiu pod świerkiem, a drugiego w darni i ściółce pod lipą tuż obok pola po rzepaku ozimym (Felin 18 X 1956). Według Millera (39) większość chrząszczy nowego pokolenia zalega w swoich kokonach ziemnych aż do wiosny, zimując w polu po rzepaku.

Ceuthorrhynchus sulciocollis Payk.

W r. 1956 prowadziłem hodowlę tego gatunku w podobny sposób jak hodowlę chowacza czterozębego. Złowione w Felinie 27 IV 1956 r. 3 samice *Ceuthorrhynchus sulciollis* Payk. znosiły w hodowli prawie

Tab. 9. Wymiary ciała larw *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. w poszczególnych stadiach wzrostu

Dimensions of the body of larvae of *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. in the larval instars

Stadium wzrostu larwy Instar	Liczba zmierzonych larw Number of larvae examined	Szerokość głowy Width of the head in mm	Szerokość ciała Width of the body in mm	Długość ciała Length of the body in mm
L ₁	21	0,269 ± 0,002	2,57 ± 0,54 (2,5—5,0)	10,25 ± 2,80 (5,0—20,0)
L ₂	29	0,370 ± 0,016	6,00 ± 0,48 (5,0—7,5)	20,33 ± 3,63 (12,5—30,0)
L ₃	199	0,521 ± 0,010	11,65 ± 0,59 (7,5—17,5)	38,25 ± 3,03 (20,0—55,0)

dwakroć więcej jaj niż samice *C. quadriens* Panz. Od każdej z nich uzyskałem ponad 100 jaj (115, 138 i 106 — przeciętna wydajność samicy wynosiła 122 jaja). Jaja były składane w komorach wydrążonych w tkance rośliny. Liczba jaj „rozsianych” na powierzchni podawanych chrząszczom części roślin rzepaku była nieznaczna — przeciętnie 6,4%. Jednojajowych złoży uzyskałem ogółem 37,2%, złoży zawierających po 2 do 4 jaj miałem 60,8%, a złoży z większą liczbą jaj było 2%. Mimo stosunkowo dużego materiału wyjściowego (ponad 300 jaj!), wylęgi larw były bardzo nieliczne (4,3—15,1%), a do ostatniego stadium wzrostowego (L₃) doprowadziłem w hodowli tylko 7 osobników. Śmiertelność jaj i larw tego gatunku okazała się dużo wyższa niż przy hodowli chowacza czterozębego, być może wskutek tego, że *Ceuthorrhynchus sulcicollis* Payk. preferuje w swoim rozwoju — jako gatunek odbywający rozród najwcześniej na wiosnę — niższe temperatury.

Okres składania jaj w hodowli był tak samo długi u tego gatunku, jak u poprzedniego i trwał od 32 do 39 dni. W polu składanie jaj rozpoczyna się pod koniec zimy w okresach ocieplenia i bardzo wcześnie na wiosnę, zanim pojawią się inne szkodliwe gatunki chowaczy na rzepaku (44).

Wymiary jaj oraz larw, a także ich morfologia, były bardzo podobne do analogicznych stadiów chowacza czterozębego; niezawodny sposób odróżniania tych dwóch gatunków w stadium larwy nie jest dotychczas znany (21, 23). Pomiar 44 larw *Ceuthorrhynchus sulcicollis* Payk. uzyskanych w hodowli wykazał, że szerokość puszki głowowej w po-

szczególnych stadiach wzrostu niewiele odbiegała od analogicznych wartości, uzyskanych przy pomiarze larw chowacza czterozębego; u larwy L_1 wynosiła ona od 0,228 do 0,304 mm (przeciętnie $0,269 \pm 0,014$), u L_2 od 0,342 do 0,456 mm (przeciętnie $0,436 \pm 0,025$) i u L_3 powyżej 0,494 mm. Omawiany gatunek ma jedno pokolenie w roku; tryb życia ma podobny, jak chowacz czterozębny, co sprawia, że rozróżnienie żerowisk obydwóch tych gatunków przy analizie uszkodzeń rzepaku jest praktycznie niemożliwe. *Ceuthorrhynchus sulcicollis* Payk. zimuje w stadium *imago* wraz z innymi gatunkami chowaczy, w ich kryjówkach odległych od pól uprawnych, albo przy roślinie żywicielskiej — na młodych zasiewach rzepaku ozimego (21). Wśród zebranych przeze mnie zimujących ryjkowców nie znalazłem ani jednego osobnika tego gatunku. Indeks płci u tego chowacza charakteryzował się wyraźną przewagą samic w czasie wiosny (kwiecień, maj) i w czasie jesieni (październik), natomiast w lecie (czerwiec, lipiec) przeważały na ogół samce.

WPLYW ŚRODOWISKA NA LICZEBNOŚĆ RYJKOWCÓW SZKODNIKÓW UPRAW RZEPAKU

a) Środowisko biotyczne

Rośliny żywicielskie. Okazuje się, że mogą one w pewnych okolicznościach wpływać ograniczająco na rozmnażanie szkodnika. Na roślinach rzepaku ozimego zostało stwierdzone interesujące zjawisko „wyrzucania” jaj, złożonych przez chowacza czterozębego (12, 30). Polega ono na wytwarzaniu się na dnie komory jajowej kalusu, który napierając na jaja (napór ten zwiększa się jeszcze wskutek pęcznienia jaj w trakcie rozwoju zarodka) powoduje pęknięcie naskórka i odsłonięcie jaj lub nawet ich wypadnięcie na ziemię; odsłonięte jaj wysychają i zamierają. 22 V 1956 r. zebrałem w Felinie na plantacji rzepaku ozimego 49 liści, na których znalazłem 51 złożów jajowych, z czego 14 złożów (= 27,4%) tkwiło w komorach pękniętych. Odsłonięte wskutek tego jaja częściowo już powysychały. Na tychże liściach rzepaku znalazłem nadto jeszcze 74 guzki kalusowe, z których część powstała zapewne w wyniku „wyrzucenia” jaj chowacza czterozębego, część zaś powstała z zarosnięcia wyżerek samic lub samców tego ryjkowca. Według Dmocha (12) tak komory jajowe, jak i wyżerki dorosłych chrząszczy mogą wypełniać się tkanką regeneracyjną, natomiast zdaniem Kazdy (30) dotyczy to tylko komór jajowych, przy czym obfitemu wytwarzaniu się kalusu ma sprzyjać wilgotna pogoda. Wskutek opisanego „wyrzucenia” może ulec zniszczeniu przeszło 30% jaj cho-

wacza czterozębnego, co ma duże znaczenie dla redukcji liczebności tego szkodnika (12). Do tej samej kategorii zjawisk należy zaliczyć obserwację Güntharta (21), według której „nierzadko zdarza się, że przed wykluciem się larw złoża jaj zostaje otoczone tkanką kalusu i wówczas larwy ulegają zniszczeniu przez wybujałości komórkowe”. Pozostaje wtedy na miejscu komory jajowej, podobnie jak po „wyrzuceniu” jaj, twardego guzka kalusu.

Dalszą możliwość redukcji liczebności chowacza czterozębnego, wynikającą z biologicznego powiązania tego owada z rzepakami, stwarza opadanie porażonych dolnych liści roślin wraz z larwami, które nie zdążyły jeszcze przejść do lodygi (12). Zjawisko to obserwowałem sporadycznie i nie rozporządzam żadnymi orientacyjnymi danymi liczebnościami.

Niekiedy brak możliwości wydostania się larw chowacza czterozębnego z lodygi (w przypadku zbyt niskiego zejścia chodnika żerowego w głąb silnie zdrewniałej szyjki korzeniowej) powoduje ich zagładę (21).

Przypuszczam wreszcie, że obserwowane przeze mnie zjawisko osypywania nasion rzepaku wskutek przedwczesnego pęknięcia dojrzewających łuszczyń, zwłaszcza w przypadkach porażenia roślin czernią rzepakową (*Alternaria brassicae* Sacc.) lub nagłego przesuszenia po deszczu, może mieć pewien wpływ na redukcję rozmnożenia chowacza podobnika. Niedorozwinięte larwy tego ryjkowca, wypadające w takich okolicznościach ze swych żerowisk, niewątpliwie giną.

Kanibalizm larw. Na roślinach rzepaku branych z plantacji do analiz jak również w materiale roślinnym używanym do hodowli chowacza czterozębnego znajdowałem niekiedy w minach i w chodnikach szczątki młodych larw tego ryjkowca obok żerujących larw starszych. Raz u jednej młodej larwy, obgryzionej aż do samej głowy, zauważyłem jeszcze objawy życia (ruchy żuwaczek). Znaleźiska takie — rzadkie zresztą — potwierdzają fakt występowania kanibalizmu u tego gatunku, obserwowany już przez innych badaczy (12, 21). Zjawisku temu sprzyja prawdopodobnie nadmierne niekiedy zagęszczenie larw w żerowiskach, wynikające z obłożenia roślin większą ilością jaj. W hodowli zagęszczenie złoża jajowych na podawanych chrząszczom kawałkach roślin było szczególnie duże.

Organizmy chorobotwórcze i pasożyty. Jaja i larwy chowaczy oraz dążynów są dobrze zabezpieczone przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych i chorobotwórczych przez tkanki rośliny żywicielskiej, stwarzające szkodnikowi środowisko zacisne i w dużym stopniu „aseptyczne”. Przy silniejszym porażeniu rośliny uszkodzone tkanki obumierają, tworzą się w nich spękania, odsłaniają

się otwory wejściowe z liści do łądygi itp. możliwości kontaktu larw szkodnika ze środowiskiem zewnętrznym. Wskutek zaciekania wody deszczowej wraz z bakteriami i zarodnikami grzybów saprofitycznych, chodniki żerowe gniją albo pleśnieją i wtedy giną larwy znajdujących się tam ryjkowców. Obserwowałem niekiedy łądygi rzepaku całkowicie wewnątrz spleśniałe, wygniłe lub czarne od nalotu zarodników pospolitego na rzepaku grzyba pasożytniczego *Alternaria brassicae* Sacc., a w nich chodniki z martwymi, zbrunatniałymi lub szerniałymi larwami chowacza czterozębego. Były to jednak wypadki rzadko przeze mnie spotykane.

Co do pasożytów zwierzęcych, to największe znaczenie redukujące dla ryjkowców uszkodzających rzepak mają błonkówki pasożytnicze. Najłatwiejsze jest stwierdzenie ich występowania na jajach i larwach chowacza podobnika. W r. 1953 obserwowałem porażenie jaj *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. przez pewien gatunek błeskotki z rodziny *Mymaridae*. W ciągu całego okresu badań znajdowałem w łuszczynach regularnie larwy tego chowacza, zniszczone przez pasożytującą błeskotkę z rodziny *Pteromalidae*. Jak widać z tab. 4, śmiertelność jaj i larw chowacza podobnika wskutek porażenia przez owady pasożytnicze była na ogół wysoka, przy czym występowanie pasożytów przypadało na okres dojrzewania rzepaku — od ostatniej dekady czerwca aż do żniw na rzepaku ozimym oraz odpowiednio później na rzepaku jarym.

Obserwacji nad zapasożyceniem chowacza czterozębego nie poczyniłem; błonkówki porażające larwy tego ryjkowca są endopasożytami i przeobrażają się wewnątrz żywiciela, po jego zejściu do ziemi. Określenie stopnia śmiertelności wywołanej przez pasożyty wymaga zebrania odpowiedniej ilości kokonów ziemnych chowacza czterozębego do hodowli. Niestety, nie posiadałem odpowiednich warunków do pobierania, transportu i przeszukiwania dostatecznie licznych prób glebowych.

Na rzepaku jarym (Sławin 1953) udało mi się przypadkowo znaleźć poczwarki i imago błonkówki pasożytniczej z rodzaju *Thersilochus* Holmgr. (*Ichneumonidae*), w żerowisku zawierającym także świeżo przeobrażone imagines drążyna *Baris coeruleascens* Scop.

Wpływ chowaczy na liczebność innych szkodników. Najbardziej znany i dyskutowany jest problem biologicznej zależności przyszczarka kapustnika (*Dasyneura brassicae* Winn.) od występowania chowaczy na uprawach rzepaku. *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. oraz *C. quadridens* Panz. i *C. floralis* Payk., gatunki najliczniej występujące na tych uprawach, żerując na młodych łuszczynach dziurawią je przy pomocy swoich długich ryjków. Uszko-

dzony w ten sposób łuszczyny są łatwo dostępne dla samic przyszczarka, składających jaja (5, 50). Zaobserwowane przeze mnie fakty, potwierdzające ogólnie przyjęty pogląd na zależność występowania i szkodliwości przyszczarka kapustnika od obecności chowacza podobnika i innych gatunków chowaczy, omówiłem obszerniej w osobnej pracy, dotyczącej tego przyszczarka (37).

Z kolei jednak i przyszczarek kapustnik może wpływać na liczebność chowacza podobnika; w przypadkach wspólnego porażenia łuszczyn przez obydwu te szkodniki, szybciej rozwijające się larwy przyszczarka hamują lub uniemożliwiają rozwój pojedynczych zazwyczaj larw chowacza, zaś porażone łuszczyny pękają przed czasem i larwy chowacza podobnika giną niedorozwinięte na ziemi (5).

Znacznie później zostały poznane powiązania między chowaczem podobnikiem a pawężniczką makowym (*Timaspis papaveris* Kieff.), polegające na zależności między liczebnością tych dwóch szkodników — ale zależności odwrotnej niż między chowaczem a przyszczarką. Mianowicie od liczebności chowacza podobnika zależy liczebność pasażerki na nim bleskotki *Trichomalus fasciatus* Först., która wywodzi swoje następne pokolenie na larwach pawężniczki; każde więc zwalczanie chowacza podobnika sprzyja rozmnożeniu pawężniczki, zmniejsza bowiem potencjał rozmnożenia pasożyta, który tak skutecznie ogranicza liczebność szkodnika maku (40).

b) Środowisko abiotyczne

Gleba. Badane plantacje rzepaku były położone na tzw. ciężkich glebach — pochodzenia lessowego (Czechów, Sławin, Elizówka), gliniastych (Felin) i na madach (Puławy — Kępa). Gleby takie łatwo zaskorupiają się po deszczach i mogą utrudniać zagrzebywanie się larw chowaczy, schodzących do ziemi na przeobrażenie, i tym samym mogą ograniczać liczebność tych ryjkowców (12). Nadmierne przesuszenie gleby może powodować wysuszenie gałásów korzeniowych chowacza *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. i wyginięcie żerujących tam larw tego szkodnika, zaś nadmierna wilgotność gleby przyczynia się do gnicia gałásów i również do śmiertelności larw (42).

Własnych obserwacji nad wpływem gleby na liczebność chowaczy nie poczyniłem.

Czynniki atmosferyczne. Wpływ pogody (temperatury, nasłonecznienia, opadów (na rozwój i rozmnożenie szkodliwych ryjkowców na uprawach rzepaku jest ze względu na skryty tryb życia stadium larwalnego i poczwarkowego nader złożony i trudny do badania. Próby szukania związków przyczynowych między tzw. danymi meteorologicz-

nymi a liczebnością występowania gatunku, notowaną jedynie w pewnych odstępach czasu, a nie codziennie, mogą się łatwo sprowadzić do spekulacji, pomijającej złożony wpływ czynników atmosferycznych poprzez kształtowanie stosunków biocenotycznych (stosunki pokarmowe, organizmy drapieżne, pasożytnicze i chorobotwórcze) oraz siedliskowych (stosunki glebowe, kryjówki zimowe). Badania nad oddziaływaniem mikroklimatu na dynamikę liczebności owadów wymagają specyficznych metod obserwowania zjawisk fizycznych i biologicznych, a więc osobnego programu badań (52), jednak możliwości do prowadzenia takich badań nie miałem. Dlatego ograniczę się do przeglądu literatury na temat wpływu czynników atmosferycznych na gatunki chowaczy, szkodliwe na uprawach różnych roślin krzyżowych.

Wpływ pogody na chowacze był obserwowany przede wszystkim na ryjkowcach dorosłych w związku z ich uaktywnianiem na wiosnę lub w związku z ich aktywnością dobową.

Ważne znaczenie prognostyczne ma zwłaszcza ustalenie temperatur uaktywnienia zimujących chrząszczy oraz temperatur przelotu pierwszych chrząszczy i masowego przelotu chrząszczy z kryjówek zimowych na plantacje rzepaku. Dla różnych gatunków chowaczy podawane są zalecenia nie zawsze zgodne i nierzadko dość ogólnikowe.

Tak np. dla pojawu *Ceuthorrhynchus assimilis* Pa y k. na rzepaku ozimym podawana jest temperatura powyżej 15° C przy sile wiatru nie większej niż 2° skali Beauforta, przy czym temperatura i nasilenie ruchów powietrza mogą się kompensować (1, 3). Masowe naloty tegoż gatunku są korelowane z „krótkim okresem ciepła w granicach od 18 do 22° C” (11). Analogiczne dane dla *Ceuthorrhynchus quadridens* P a n z. określane są na około 20° C i synchronizowane z nalotem słodyszka rzepakowego (21). Masowe naloty *Ceuthorrhynchus napi* G y l l. następują wg F r i t z s c h e g o (16) już przy temperaturze powietrza powyżej 12° C, a wg G ü n t h a r t a (21) powyżej 15° C i przy słonecznej pogodzie. W Polsce badania nad pojawem szkodników rzepaku w okresie wiosennym, w tym nad związkami między przebiegiem pogody a aktywnością chowaczy w obrębie kryjówek zimowych i na plantacjach rzepaku, podjął w sposób usystematyzowany dopiero O b a r s k i (41). Obserwacje jego są zbyt szczegółowe, by je tutaj przytaczać — z grubsza pokrywają się z wyżej wymienionymi danymi.

Są dane na temat wpływu pogody na chrząszcze gatunku *Ceuthorrhynchus pleurostigma* M a r s h. w aspekcie dobowym (45). Z badań nad tym chowaczem wynika, że najwięcej chrząszczy łowiono w ciągu dnia, przy długim nasłonecznieniu i wysokiej temperaturze powietrza (optimum 23° C); spadek temperatury hamował skłonność chrząszczy

do przelotów. Aktywność zerowania i składania jaj przez *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. jest również zależna od pogody, nie ulega jednak zupełnemu zahamowaniu wskutek jej pogorszenia; samice tego chowacza składały jaja nie tylko w czasie pogody słonecznej i cieplej, lecz także w porze pochmurnej i stosunkowo chłodnej, przy zaledwie 6,5° C (26).

Ze spostrzeżeń nad wpływem czynników atmosferycznych na jaja i larwy chowaczy warto przytoczyć następujące. Zaobserwowano, że majowe przymrozki (do -8° C) mogą być zabójcze dla jaj i młodych larw *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. (36). Susze wiosenne i jesienne zmniejszają liczebność *Ceuthorrhynchus napi* Gyll., natomiast stała — umiarkowanie ciepła i umiarkowanie wilgotna — pogoda w czasie wiosny i jesieni, warunkująca dobry rozwój wschodów rzepaku ozimego, sprzyja masowemu rozmnożeniu tego chowacza (31, 33). W przypadku chowacza *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. susza i chłody wiosenne opóźniają wyjście larw z galasów na przeobrażenie do ziemi, nagłe ocieplenie natomiast powoduje masowe schodzenie larw do ziemi (42). Przypuszczam, że moja obserwacja nad *C. pleurostigma* Marsh., którą przytaczam poniżej, dotyczy zachowania się larw tego chowacza pod wpływem chłódów wiosennych. Mianowicie 24 V 1955 r. napotkałem na Czechowie na drodze polnej przypadkowo dużą ilość wyrzuconych z pola zeszłorocznych kłębów kapuścianych z licznymi galasami tego chowacza. Część galasów zawierała otwory wyjściowe, część zawierała wewnątrz jeszcze larwy; prawdopodobnie kilkudniowy okres chłódów i zamieci śnieżnych, jaki poprzedził 24 V, spowodował zahamowanie schodzenia larw z galasów do ziemi.

Zimowisko. Pod koniec zimy 1955 r. i w jesieni 1956 r. pobrałem próby glebowe w miejscach domniemanego zimowania ryjkowców. W r. 1955 próby pochodziły ze skraju zalesienia (do 25 m w głąb drzewostanu), położonego wśród pól uprawnych na Kępie w Puławach, odległego od badanej w poprzednim sezonie plantacji rzepaku ozimego o około 120 m. W r. 1956 pobierałem próby spod drzew rosnących szpalerem wzdłuż pola, na którym znajdowała się plantacja rzepaku ozimego oraz pod okapem stodoły, odległej od tegoż pola o około 50 m. Reszta szczegółów, dotyczących badanych miejsc zimowania ryjkowców, została podana w części I niniejszej pracy, w rozdziałach omawiających teren badań oraz systematyczny przegląd ryjkowców (38).

W próbach glebowych z Kępy w Puławach nie znalazłem ani jednego chowacza oraz tylko pojedyncze osobniki innych ryjkowców. Natomiast w próbach z Felina było ryjkowców stosunkowo dużo, m. in.

chowacze *Ceuthorrhynchus quadrides* Panz., *C. floralis* Payk., *C. pleurostigma* Marsh. i *C. erysimi* F., ale ani jednego osobnika *C. assimilis* Payk., mimo że był to gatunek na rzepaku dominujący. Zbyt mała liczba przebadanych prób glebowych (7 na Kępie w Puławach i 13 w Felinie) nie pozwala na wyciąganie pewnych wniosków, jednak na podstawie tego materiału jak i na podstawie badań innych autorów (21, 30, 51) można przypuszczać, że chowacze, a zwłaszcza *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., mają większe wymagania w stosunku do gleb (gleby lżejsze, przepuszczalne) i ukształtowania terenu miejsc zimowania (wierzchowiny i zbocza wzniesień) niż inne ryjkowce, jak np. gatunki z rodzajów *Apion* lub *Sitona*, które są mniej wybredne i zimują w pobliżu swoich upraw żywicielskich. Badane zimowiska znajdowały się na glebach mało przepuszczalnych (Puławy—Kępa — mady średnie i ciężkie; Felin — odbielicowywane gleby gliniaste na piaskach i marglach), w terenie płaskim (w Puławach na Kępie, nawet z zagłębieniami), na którym wody roztopowe mogą utrzymywać się dłużej niż na pochyłościach.

Przy roślinie żywicielskiej na plantacji rzepaku ozimego mogą zimować chowacze odbywające rozród w chłodnej porze roku — od jesieni poprzez zimę (z zahamowaniem aktywności chrząszczy i larw w okresach większych spadków temperatury) aż do wiosny; do takich gatunków są zaliczane: *Ceuthorrhynchus sulcicollis* Payk., *C. erysimi* F., *C. pleurostigma* Marsh. i *C. contractus* Marsh. (6, 21, 44). Gatunki te mogą przetrwać część okresu zimowego w stadium jaja lub larwy; *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. zimuje na rzepaku w stadium larwy w galasach korzeniowych oraz w stadium *imago* poza plantacjami rzepaku, w kryjówkach odległych od pól.

Do ryjkowców zimujących w ścierni po rzepaku zaliczane są drążyny (*Baris coerulescens* Scop., *B. chlorizans* Germ. i in.). Zaorywanie ściernisk prawdopodobnie niszczy znaczną część ukrytych w szczątkach roślinnych chrząszczy i tym m. in. należy może tłumaczyć ogólnie niską liczebność drążynów w porównaniu z liczebnością chowaczy, zimujących poza polami ornymi.

W ornej warstwie pola po uprawie rzepaku ozimego pozostaje przez zimę chowacz *Ceuthorrhynchus napi* Gyll.; zimuje *imago* w kokonie ziemnym, w którym odbyło się przeobrażenie. Podobno także część nowego pokolenia chrząszczy *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz., a nawet *C. assimilis* Payk., może zalegać w ziemi aż do wiosny (26, 39). Taki sposób zimowania grozi również zniszczeniem pewnej części osobników podczas uprawy roli po sprzęcie rzepaku.

Chowacze, poszukujące specjalnych kryjówek zimowych, dokonują

nieraz odległych, nawet kilkukilometrowych, przelotów. Te właśnie odległości, jakie muszą pokonywać znowu po przezimowaniu, przyczyniają się do rozciągania okresu nalotów chrząszczy na plantacje rzepaku ozimego na początku wiosny (21). Przy wyszukiwaniu roślin żywicielskich kierują się one w tym czasie wrażeniami wzrokowymi, zapach roślin rzepaku zdaje się nie odgrywać przy tym większego znaczenia (19, 20, 41).

c) Wpływ człowieka

Wpływ działalności gospodarczej człowieka na liczebność ryjkowców, odbywających rozwój na uprawach rzepaku, można rozpatrywać w dwóch aspektach. Fakt uprawiania rzepaku na dużych obszarach sprzyja rozmnażaniu tych ryjkowców. Nadmierne rozmnażanie ryjkowców pociąga z kolei za sobą konieczność ich zwalczania, czyli bezpośrednio tępienia oraz stosowania innych zabiegów, utrudniających rozmnażanie szkodnika.

Rozszerzanie powierzchni upraw rzepaku w Polsce i w innych krajach Europy przyczyniło się do nadmiernego rozmnożenia niektórych gatunków szkodliwych chowaczy i drążynów i nadal sprzyja temu procesowi (21). Skłania to niektórych badaczy do zalecania przeciwko tym szkodnikom metody okresowego (kilkuletniego) wyłączenia rzepaku z uprawy na większych obszarach kraju i prowadzenia walki chemicznej tylko w strefie granicznej takich obszarów (9).

Co się tyczy zwalczania chowaczy i drążynów na uprawach rzepaku i warzyw kapustnych, to było ono do niedawna problemem bardzo trudnym; zarówno ze względu na dużą odporność tych ryjkowców na insektycydy i na ukryty tryb życia stadiów preimaginalnych, jak też ze względu na masowe występowanie niektórych gatunków w okresie kwitnienia rzepaku (np. *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.), kiedy stosowanie trucizn grozi wytruciem pszczół. Obecnie są zalecane do zwalczania ryjkowców na rzepaku, w okresie poprzedzającym kwitnienie roślin, preparaty HCH i tiofosforowe (parationowe) (8, 13, 17, 18), przy czym te ostatnie okazują się bardziej skuteczne ze względu na pewne efekty owi- i larwicydalne. Według H e r r s t r ö m a (24) starzejące się chrząszcze *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. są bardziej wrażliwe na trujące działanie HCH, podczas gdy młode chrząszcze wykazują dużą odporność na ten typ insektycydu. Skuteczną ochronę kwitnących plantacji rzepaku przed chowaczami zapewniają preparaty toksafenowe, nietrujące dla pszczół (2, 3, 13, 29). Preparaty HCH lub kombinowane HCH i DDT są zalecane do zwalczania chowacza *Ceuthorrhynchus pleurostigma*

Marsh. przed siewem rzepaku ozimego, w postaci opylu do gleby (22, 47).

Na badanych przeze mnie plantacjach rzepaku ozimego były wykonywane zabiegi ochronne przeciwko słodyszkowi rzepakowemu. Na rzepaku jarym podobne zabiegi zostały wykonane przeciwko pchełkom ziemnym i gąsienicom gnatarza rzepakowca. Efekt tych zabiegów na wspomniane szkodniki był zadawalający. Udział chowaczy (*Ceuthorrhynchus assimilis* P a y k., *C. quadridens* P a n z. i in.) był w połowach czerpakowych tak niski w porównaniu z udziałem słodyszka czy pchełek, że trudno wnioskować o wpływie, jaki wywarło zwalczanie na wspomniane ryjkowce. Specjalnych doświadczeń nad zwalczaniem chowaczy nie zakładałem.

Także o wpływie wyłapywania szkodników przy pomocy ramy chwytnej na liczebność chowaczy w okresie kwitnienia rzepaku trudno cokolwiek sądzić na podstawie posiadanych materiałów. Prawdopodobnie jest to zabieg mało skuteczny przeciwko ryjkowcom tak płochliwym, jak chowacze.

ZAGADNIENIA GOSPODARCZE

Próby roślin rzepaku — całych, jak też samych liści lub łuszczyn — pobierane do oceny uszkodzeń nie były wystarczająco liczne i duże, aby je można było uważać za charakterystyczne dla zobrazowania rzeczywistych szkód, wyrządzonych przez ryjkowce na badanych plantacjach. Próby te stanowią jednak materiał, który pozwala wyróżnić gatunki istotnie zagrażające rzepakom w badanym terenie. Na podstawie tych prób oraz na podstawie materiału, uzyskanego z połowów czerpakowych, okazało się, że w okolicy Lublina zagrażają uprawom rzepaku na razie dwa gatunki chowaczy — *Ceuthorrhynchus quadridens* P a n z. i *C. assimilis* P a y k. Rozwój porażenia roślin rzepaku przez te dwa gatunki obrazują tab. 1 i 4. Oprócz szkód bezpośrednich, spowodowanych żerowaniem larw, dodatkowe szkody wynikają z żerowania dorosłych ryjkowców na łuszczynach rzepaku — zwłaszcza rzepaku jarego — ponieważ pozostawiane przez chrząszcze otworki ułatwiają porażenie łuszczyn przez groźnego szkodnika pryszczarka kapustnika (*Dasyneura brassicae* W i n n.) (5, 37, 48).

Larwy chowacza czterozębnego (*Ceuthorrhynchus quadridens* P a n z.) mogą wyrządzać szkody w rozmaitym stopniu, zależnie od swojej liczebności i od związanej z nią wielkości żerowisk. Z reguły rozpoczynają one żerowanie na liściach i dlatego pierwszym objawem porażenia rośliny jest obumieranie silnie uszkodzonych liści i ich opadanie — z czym wiąże się pewne zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej rośliny.

Żerowanie larw wewnątrz pędów nie pociąga za sobą widocznych objawów; dopiero zupełne zniszczenie rdzenia łodygi i naruszenie naczyń przewodzących może objawić się w postaci wędnięcia i żółknienia liści. Silnie uszkodzone rośliny łatwo łamią się pod naporem wiatru.

Największą ilość żerowisk larwalnych chowacza czterozębego znajdowałem w dolnej połowie pędu głównego; chodniki w łodydze mieściły się przeważnie między szyjką korzeniową a nasadą trzeciego lub czwartego pędu bocznego; na samych pędach bocznych żerowiska larw trafiały się rzadko (tab. 2). Również rzadko znajdowałem je w szyjce korzeniowej. Uszkodzenia rzepaku przez larwy chowacza czterozębego w łodygach miały wygląd przeważnie pojedynczych chodników, drążonych wewnątrz rdzenia, które nie zagrażały zdrowiu porażonych roślin. Nadto okazało się, że częściej były porażane rośliny o bujniejszym wzroście, silniej rozkrzewione, w których larwy szkodnika znajdowały dogodniejsze warunki rozwoju (tab. 3). Tym samym tłumaczy się fakt porażenia przede wszystkim pędu głównego (łodygi), rzadko zaś pędów bocznych. Istnieją podobne spostrzeżenia w odniesieniu do *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. (28).

W przypadku nieobecności larw w żerowiskach wewnątrz łodyg, co dość często zdarzało się przy analizach roślin, a na ściernisku było regułą, niemożliwe było ściśle określenie sprawcy uszkodzeń. W okolicy szyjki korzeniowej mogły to być także uszkodzenia drążynów; nadto podobne uszkodzenia jak chowacz czterozębny powoduje jeszcze *Ceuthorrhynchus sulcicollis* Payk. i *C. rapae* Gyll. Analiza faunistyczna plantacji rzepaku, oparta na połowach czerpakowych, pozwala jednak przypuszczać, że gatunkiem niemal wyłącznie szkodliwym — zwłaszcza na łodygach rzepaku ozimego — był chowacz czterozębny.

W badanych przeze mnie próbach roślin, pobieranych z plantacji rzepaku ozimego i jarego, liczba roślin porażonych przez larwy chowacza czterozębego wahała się w różnych latach w granicach od 25 do 75%. Analizy ścierniska, wykonane w latach 1955 i 1957, wykazały przeciętne porażenie łodyg w granicach od 20 do 30%, przy czym wchodziły w rachubę rośliny przeważnie silniej uszkodzone, gdyż tylko u takich mogły pozostać ślady żerowania na ściernisku. W oparciu o te dane, mające charakter wskaźników orientacyjnych, oceniam ogólnie porażenie badanych plantacji rzepaku ozimego i jarego przez chowacza czterozębego na 25 do 50%, zakładając w tym tylko $\frac{1}{3}$ roślin (łodyg) silnie uszkodzonych, z rdzeniem zupełnie wyjedzonym. Wycena strat, powstałych w wyniku uszkodzeń tego chowacza jest niezwykle trudna. Sprawę komplikuje fakt, że porażeniu ulegają przede wszystkim rośliny silniej rozwinięte, a więc łatwiej znoszące obecność szkodnika. Niektórzy

badacze kwestionują nawet wyraźniejszy wpływ chowacza czterozębnego na plonowanie rzepaku, niemniej jednak podkreślają przy tym konieczność ścisłego zbadania tej sprawy (4). Nie może wszak ulegać wątpliwości, że obecność żerujących larw szkodnika wpływa ujemnie na gospodarkę rośliny i tym samym na jej plonowanie — zwłaszcza w przypadkach wczesnych uszkodzeń (21).

Szkodliwość chowacza podobnika (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) nie była zbyt trudna do oszacowania. Według moich obserwacji porażenie łuszczyn rzepaku ozimego przez larwy tego ryjkowca wahało się w analizowanych próbach w granicach od 3 do 43% (tab. 4). Stopień zniszczenia nasion w łuszczynach wahał się od 0,5 do 2,8% (tab. 5). Na rzepaku jarym w Felinie w r. 1956 znaczny procent łuszczyn uległ uszkodzeniu przez *imagines* chowacza podobnika, przy czym prawie wszystkie uszkodzone łuszczyny zawierały także larwy pryszczarka kapustnika. Znaczna część łuszczyn uszkodzonych przez dorosłe ryjkowce uległa pod koniec okresu dojrzewania nasion zainfekowaniu grzybem, najprawdopodobniej *Alternaria brassicae* Sacc., w następstwie deszczów spadłych w tym okresie; — infekcji uległo wnętrze łuszczyn z nasionami. Z nasion takich otrzymuje się olej niższej jakości (27).

Sama wycena strat w plonie nasion rzepaku nie przemawia na razie za wielką szkodliwością chowacza podobnika. Ważne jest jednak pośrednie oddziaływanie tego ryjkowca na zwiększenie porażenia rzepaku przez pryszczarka kapustnika. W rejonach stałej szkodliwości pryszczarka konieczne jest zwalczanie chowacza podobnika, w celu zapobieżenia atakowi pryszczarka, który jest groźniejszym szkodnikiem niż sam chowacz podobnik.

Szkodliwość chowacza podobnika i innych gatunków chowaczy może wy pływać także z żerowania dorosłych ryjkowców na pąkach kwiatowych, kwiatach i zawiązkach łuszczyn, co powoduje deformację oraz niedorozwój łuszczyn i nasion (5, 43).

Stopień uszkodzenia roślin rzepaku przez chowacze nie zależy jedynie od liczebności tych ryjkowców, nawet gdy jest ona czynnikiem najważniejszym, a w znacznej mierze także od obfitości roślin żywicielskich i ich stanu fizjologicznego oraz od przebiegu pogody podczas wiosennej aktywności ryjkowców (32, 34). W związku z tym duże znaczenie ma odpowiednia uprawa i pielęgnacja oraz stanowisko rzepaku w płodozmianie, zaś sama walka chemiczna staje się koniecznym uzupełnieniem zabiegów uprawowych; odnosi się to zwłaszcza do uprawy rzepaku jarego (10, 15, 34, 35).

Z moich obserwacji wynika, że uszkodzenia rzepaku ozimego i jarego spowodowane przez larwy drążynów były dość rzadkie (potwierdzają

to także inni badacze — 21, 33, 46), dlatego nie można tych ryjkowców uważać za groźnych szkodników tych upraw. Objawy uszkodzeń są podobne do opisanych przy *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.

PIŚMIENNICTWO

1. Ankersmit G. W. & Nieukerken H. D.: De invloed van temperatuur en wind op het vliegen van de koozaadsnuitkever, *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Tijdschr. Planteziekten, t. 60, 1954.
2. Bauers Ch.: Versuche mit Toxaphen-Staub zur Feststellung der Bienen-gefährlichkeit und der Wirkung gegen Kohlschotenrüssler und Rapsglanzkäfer. Anz. Schädlingssk., t. XXVII, nr 3, 1954.
3. Bonnemaïson L.: Remarques sur la protection du Colza contre le charançon de siliques. L'Apiculteur, nr 8, 1955.
4. Borg Å.: Rapsvivelnangrepp i Västergötland 1951. Växtskyddsnotiser, nr 2, 1952.
5. Buhl C.: Beitrag zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) von dem Kohlschotenrüssler (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.). Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz, t. LXIV, nr 7/10, 1957.
6. Buhr H.: Zur Kenntnis der Biologie und der Verbreitung minierender Käfer. Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, t. II 1955/56.
7. Cmoluch Z.: Wstępne badania nad morfologią i biologią *Baris coerulea* Scop. Pol. Pismo Entom., t. XXVIII, nr 8, 1958.
8. Crowell H. H.: Cabbage Seedpod Weevil Control with Parathion. J. Econ. Ent., t. XLV, 1952.
9. Cuisance P.: La Protection des cultures de Colza. Agriculture (Paris), t. XVII, nr 154, 1954.
10. Dembiński F.: Rzepak i rzepik. Warszawa 1955.
11. Dmoch J.: Wstępne obserwacje nad biologią chowaczy: czterozębnego *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz i podobnika *C. assimilis* Payk. Pol. Pismo Entom., seria B, nr 1—2 (9—10), 1958.
12. Dmoch J.: Badania nad chowaczem czterozębnym *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. Prace Nauk. IOR, t. I nr 3, 1959.
13. Dmoch J.: Doświadczenie nad zwalczaniem chowacza czterozębnego (*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.) i podobnika (*C. assimilis* Payk.). Biul. IOR, t. VIII, 1960.
14. Dosse G.: *Curculionidae*. (Handbuch der Pflanzenkrankheiten, t. V, cz. 2) Berlin und Hamburg 1954.
15. Fischer H.: Ist der Sommerraps anbauwürdig? Die Deutsche Landwirtschaft, t. IX nr 1, 1958.
16. Fritzsche R.: Untersuchungen zur Bekämpfung des Rapschädlinge. IV. Beiträge zur Ökologie und Bekämpfung des Grossen Rapsstengelrüsslers *Ceuthorrhynchus napi* Gyll.). Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. X, nr 5, 1956.
17. Godan D.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Kohlschotenrüssler- und Kohlschotenmückenlarven mit Ester- und Gamma-Hexa-Mitteln. Anz. Schädlingssk., t. XXV, nr 3, 1952.

18. Goos A. i Klicza L.: Organiczne insektycydy fosforowe. Pol. Pismo Entom., seria B, nr 1—2 (9—10), 1958.
19. Görnitz K.: Untersuchungen über in Cruciferen enthaltene Insekten-Attraktivstoffe. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. VII, nr 5/6, 1953.
20. Görnitz K.: Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. X, nr 7, 1956.
21. Günthart E.: Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. und *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. mit Beobachtungen an weiteren Kohl- und Rapsschädlingen. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., t. XXII, nr 5, 1949.
22. Hayn W.: Über neue Methoden zur Bekämpfung einiger Winterrapsschädlinge. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. X, nr 12, 1956.
23. Hering E. M.: Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa. t. I—III, 's-Gravenhage 1957.
24. Herrström G.: Sambandet mellan blygrå rapsvivelns ålder och känslighet för hexaklorhaltiga preparat. Växtskyddsnotiser, nr 2—3, 1951.
25. Heymons R.: Mitteilungen über den Rapsrüssler *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. und seinen Parasiten *Trichomalus fasciatus* Thoms. Z. angew. Ent., t. VIII, nr 1, 1922.
26. Hoffmann A.: Contribution à l'étude de *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Rev. de Path. végét. et d'Entom. Agric. de France, t. XXX, nr 4, 1951.
27. Horowitz M.: Meligèthe et *Ceuthorrhynque*. Le Sol (Paris), nr 67, 1952.
28. Jany E.: Beobachtungen über das Auftreten des Kohlgallenrüsslers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.). Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), t. II, nr 7, 1950.
29. Juvin P.: Les Traitements avec certains produits insecticides non toxiques pour les abeilles sont efficaces sur les parasites du Colza. L'Apiculteur, nr 8, 1955.
30. Kazda V.: Bionomie a hospodársky význam krytonosce čtyřzubého *Ceuthorrhynchus quadridens* (Panz.) w Středních Čechách. Zool. a Entom. Listy, t. II (XVI), nr 4, 1953.
31. Kazda V.: Příspěvek k ekologii krytonosce řepkového (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.). Rospr. ČSAV, nr 8, 1955.
32. Kazda V.: Vztah hmyzu k živým rostlinám. Vesmír, nr 5, 1955.
33. Kazda V.: Die in der Tschechoslowakei den Kohl- und Rapspflanzen schädlichen Rüsselkäfer, unter besonderer Berücksichtigung des *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. Meded. Landbouwhogeschool Gent, t. XXI, 1956.
34. Kazda V.: Prognostický výzkum krytonosce řepkového (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll. v středních Čechách v letech 1954—1956. Zool. Listy, t. VI (XX), nr 3, 1957.
35. Kirchner H. A.: Beobachtungen bei der Kohlschotenrüsslerbekämpfung in Mecklenburg 1952. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. VII, nr 1, 1953.
36. Kirchner H. A.: Der Einfluss der Spätfröste auf den Raps. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. VII nr 9, 1953.
37. Miczulski B.: Obserwacje nad przyszcakiem kapustnikiem, *Dasyneura brassicae* Winn. Roczn. Nauk Rol., t. 77-A-4, 1958.

38. Miczulski B.: Badania nad ryjkowcami (*Curculionidae*) występującymi na uprawach rzepaku w okolicy Lublina. Skład jakościowy i ilościowy ryjkowców oraz dane fenologiczne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, vol. XV (1960), 2, Lublin 1961.
39. Miller F.: Zemědělská Entomologie. Praha 1956.
40. Nolte H. W.: *Trichomalus fasciatus* Först. als Parasit der Mohnstengelgallwespe (*Timaspis papaveris* Kieff.). Mitt. Biol. Zentralanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Berlin—Dahlem, nr 75, 1933.
41. Obarski P.: Wyniki obserwacji nad pojawem szkodników rzepaku w okresie wiosennym. Biul. IOR, t. VIII, 1960.
42. de Pietri-Tonelli P.: Contributo alla conoscenza della biologia del *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh. (*Coleoptera, Curculionidae*). Redia, t. XXXV, 1950.
43. Risbec J.: Le *Ceuthorrhynque* des Siliques du Colza. — Formule pour la détermination de la date des traitements insecticides. Compt. Rend. de d'Acad. d'Agric. de France, t. XXXIX, nr 9, 1952.
44. Rzepecka K.: Porównanie okresów szkodliwości *Ceuthorrhynchus sulci-collis* Payk. i innych szkodników żerujących w pędach rzepaku. Biul. IOR, t. I, 1957.
45. Schrödter H. und Scheiding U.: Die Abhängigkeit der Aktivität des Kohlgallenrüsslers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) von klimatischen Faktoren. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd., N. F., t. VII, nr 8, 1953.
46. Šedivý J.: Včas proti škudcum řepky olejné. Za socialistické zemědělství, nr 3, 1954.
47. Šedivý J.: Vyzimování řepky způsobené krytonoscem zelným (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.). Sborník Čs. Akad. Zeměd. Věd, Rost. Vyr., t. XXXIX, nr 12, 1956.
48. Speyer W.: Ist die Kohlschoten-Gallmücke an den Kohlschotenrüssler gebunden? Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), t. VI, nr 10, 1954.
49. Sylvén E.: Fyrtandade rapsviveln och oljeväxtodlingen. Växtskyddsnotiser, nr 3, 1948.
50. Sylvén E.: Skidgallmyggan, *Dasyneura brassicae* Winn. Statens Växtskyddsanstalt Meddelande, nr 54, 1949.
51. Tischler W.: Ökologie als Wissenschaft. Ekologia Polska, seria B, t. V, nr 3, 1959.
52. Wellington W. G.: The Synoptic Approach to Studies of Insects and Climate. Ann. Rev. Ent., t. II, 1957.

РЕЗЮМЕ

В работе излагаются результаты наблюдений над биономией следующих видов долгоносиков: *Ceuthorrhynchus assimilis* Раук., *C. quadridens* Панз., *C. sulcicollis* Раук. и *Baris coerulescens* Скор. (период яйцекладки, их размещение на растениях, личиночное развитие). Наблюдения проводились на растениях рапса и в лабораторных условиях.

На основании полученных результатов и литературных данных обсуждено влияние биотической среды (кормовое растение, болезнетворные организмы и паразиты, другие биоценотические закономерности), абиотической среды (почва, атмосферные факторы, зимовка), а также влияние хозяйственной деятельности человека (увеличение площади возделывания рапса, борьба с вредителями) на численность долгоносиков — вредителей культуры рапса.

При анализе связей долгоносиков с рапсом рассмотрены различные реакции растения — хозяина на наличие вредителя в ее тканях („выбрасывание” яиц *Ceuthorrhynchus quadridens* Панз., опадение сильно поврежденных листьев вместе с личинками этого скрытнохоботника, преждевременное опадение стручков и влияние этих факторов на развитие личинок *Ceuthorrhynchus assimilis* Раук.), а также их влияние на численность популяции этого вредителя. Наблюдения подтверждают также наличие канибализма среди личинок *Ceuthorrhynchus quadridens* Панз., Установлено также распространение перепончатокрылых паразитов, ограничивающих размножение *Ceuthorrhynchus assimilis* Раук.: на яйцах этого вида — один из видов из семейства *Mymaridae*, на личинках — один из видов семейства *Pteromalidae*. В местообитаниях личинок *Ceuthorrhynchus quadridens* были найдены представители этого вида, уничтоженные неопределенными болезнетворными организмами — предположительно бактериального и грибного происхождения.

Автор подтвердил взгляд, в соответствии с которым повышение вредности *Dasyneura brassicae* Винн. на культурах рапса связано с присутствием *Ceuthorrhynchus assimilis* Раук.

Доказано, что вредные виды скрытнохоботных в исследуемых зимних местообитаниях были очень немногочисленные напр. по сравнению с видами, принадлежащими к родам *Apion* или *Sitona*. *Ceuthorrhynchus assimilis* Раук., очень многочисленный на культурах рапса, в данном случае не обнаружен.

Этот факт связан с почвенными условиями (тяжелые, плохо проницаемые почвы), рельефом (равнинные участки), неблагоприятными для зимовки скрытнохоботных.

Анализ повреждений, вызванных скрытнохоботными на культурах рапса показывает, что видами опасными для этой культуры в окрестности Люблина являются *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. и *C. quadridens* Panz., в Пулавах -- вероятно также и *C. sulcicollis* Payk. Вредителем небольшого хозяйственного значения оказался *Baris coerulescens* Scop., сопутствующий *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.

Автором установлено, что *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. главным образом поражает растения сильнее развитые, легче переносящие поражение, что в некоторой степени ослабляет отрицательное влияние этого вредителя на урожай рапса. Этот факт указывает на существенную роль агротехнических мероприятий, целью которых является улучшение состояния растений и повышение их резистентности по отношению к различным вредителям.

SUMMARY

Some observations concerning the bionomy (period of laying eggs, distribution of layings on the plant body, larval development) of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., *C. quadridens* Panz., *C. sulcicollis* Payk., *C. floralis* Payk and *Baris coerulescens* Scop. were carried out. The observations were conducted on the plantings of rape and while rearing larvae in laboratory conditions.

On the basis of the author's own observations and data from literature the following items were discussed: the influence of a biotic environment (food plant, agents of disease and parasites, other community relations), of an abiotic environment (soil, weather conditions, winter refuges) and the effect of man's economic activity (increased acreage of rape plantings, pest control) on the abundance of weevils harmful to rape crops.

Taking into consideration the relationship of weevils to rape plantings the author discussed different behaviour of a food plant against the pest feeding its tissues („putting off" the eggs by *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz., dropping off the heavily infested leaves bearing larvae of this weevil, bursting of pods during the preharvesting period and the effect of this on the larval development of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., and the effect of the behaviour of the food plant on the abundance of the pest. Cannibalism among the larvae of *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. was confirmed.

Parasitic wasps which control the abundance of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. were found to occur; the eggs of this weevil were parasitized by a chalcid of the family *Mymaridae*, the larvae — by a chalcid of the family *Pteromalidae*. In the mines of the larvae *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. the author found individuals of this species which were destroyed by unidentified agents of disease, possibly of bacterial and fungous origin.

The opinion that damages caused by the midge of *Danyseura brassicae* Winn. increase in size due to the presence of *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. on rape plantings was confirmed.

It was proved that the harmful species of weevils were found to occur in winter refuges in smaller numbers than the genera *Apion* or *Sitona*. *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. which occurs in rape plantings in large numbers, was missed in the examined samples. The reason for it is to be ascribed to soil conditions (heavy, hardly permeable clays) and to the configuration of the soil which do not seem to be suitable for the successful overwintering of weevils.

The examination of injuries caused by weevils on rape demonstrates the following species to be harmful to plantings: *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., and *C. quadridens* Panz., and possibly *C. sulci-collis* Payk. at Puławy on Kępa. *Baris coerulescens* Scop., which occurs with *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. is of insignificant economic importance.

Ceuthorrhynchus quadridens Panz. was found to infest preferably plants strongly branched, tolerant to injuries. This tolerance to some extent weakens the effect of the parasite on the yields of rape, and points to the importance of some agrotechnic cultivating measures from the point of view of improved growth of plants and of „immunizing” them against attacks of different pests.