

Wyniki badań nad biologią i zwalczaniem strąkowca bobowego — *Bruchus rufimanus* Boh. (Coleoptera, Bruchidae)

The results of the studies on the biology and control of broad-been weevil — *Bruchus rufimanus* Boh. (Coleoptera, Bruchidae)

napisali

IRENA JUCHNOWICZ, WŁODZIMIERZ ROMANKOW,
JAN RUSZKOWSKI

Strąkowiec bobowy — *Bruchus rufimanus* Boh. (fig. 10) należy do najgroźniejszych szkodników bobu i bobiku. Piśmiennictwo dotyczące tego gatunku jest stosunkowo nieliczne, a w znacznej części prac znajdujemy jedynie wzmianki o jego występowaniu.

W latach 1951-1954 zostały przeprowadzone badania nad biologią, występowaniem oraz zwalczaniem strąkowca bobowego przez Zespół Badania Szkodników Roślin Pastewnych i Strączkowych Instytutu Ochrony Roślin. W trzech pierwszych latach wszystkie obserwacje przeprowadzane były przez pracowników Zespołu, a w r. 1954 niektóre obserwacje kontynuowała K. Niedźwiecka w ramach pracy magisterskiej.

W celu stwierdzenia stopnia nasilenia tego szkodnika na Dolnym Śląsku w r. 1951 przeprowadzono liczne analizy ziarn bobiku nadesłanych przez Wojewódzką Stację Oceny Nasion. Stopień uszkodzenia nasion obliczano na podstawie analizy 500 ziarn (5×100). Poniżej zamieszczamy wyniki analiz z r. 1951 z woj. wrocławskiego.

Powiat	Procent porażenia	Powiat	Procent porażenia
Dzierżoniów	4-36	Lwówek	12-28
Głogów	42-66	Milicz	16-54
Góra Śląska	7-72	Oleśnica	30-74
Jawor	38-42	Strzeliń	36-68
Jelenia Góra	18-25	Szprotawa	46-54
Kłodzko	4-10	Trzebnica	10-24
Legnica	4-60	Wrocław	49-57
Lubań	40-90	Zgorzelec	6-14

Przytoczone dane, aczkolwiek bardzo fragmentaryczne, orientują do pewnego stopnia w nasileniu szkodnika.

Obserwacje biologiczne przeprowadzaliśmy w okolicach Wrocławia na terenie majątków doświadczalnych w Psim Polu i w Czechnicy oraz w Państwowym Gospodarstwie Rolnym Brzeście (pow. Wrocław), na polach gospodarczych oraz na specjalnie zakładanych poletkach (Czechnica, Biskupin, Psie Pole).

Jak wykazały nasze obserwacje, chrząszcze zaczynały pojawiać się na polach w maju. Największe ich nasilenie przypadało na okres kwitnienia bobiku (druga dekada czerwca). Dla orientacji przytaczamy wyniki połowów na poletkach bobiku w latach 1953 i 1954.

Rok 1953 Czechnica		Rok 1954 Swojec	
Daty	Liczba chrząszczy na 100 uderzeń czerpakiem	Daty	Liczba chrząszczy na 100 uderzeń czerpakiem
15.V	0	20.V	0
22.V	6	25.V	1
1.VI	50	31.V	5
12.VI	24	4.VI	22
24.VI	23	17.VI	16
30.VI	11	19.VI	8
8.VII	3	22.VI	9
12.VII	0	25.VI	8
		29.VI	3
		11.VII	0

Rozmieszczenie chrząszczy na polu było nierównomierne. Wykazały to obserwacje prowadzone w okolicach Wrocławia

(Brzeście) na dwudziestohektarowym polu graniczącym od południa z niewielkim laskiem mieszanym, z pozostałych stron z uprawami zbożowymi. W pobliżu lasu chwymano na 100 uderzeń czerpaka średnio 19 chrząszczy, od strony północnej pola 10 chrząszczy, w środku zaś pola 3 chrząszcze. Analizy stopnia obłożenia strąków jajami potwierdzały wyniki połowów. Od strony południowej (przy lasku) przypadało średnio na 1 strąk 8,88 jaja, od strony północnej 7,98, a w środku pola 3. Jak widać, brzeżne partie pola były znacznie silniej zasiedlone przez szkodnika niż partie środkowe. Podobne rozmieszczenie obserwowano na wszystkich większych polach. Przypuszczać należy, że chrząszcze przylatując na pola zasiedlają przede wszystkim części leżące bliżej ich zimowisk.

Samice składają jaja na młodych, zawiązujących się strąkach. Liczba jaj na jednym strąku jest bardzo różna i waha się od 1 do 55 w zależności od liczebności szkodnika i ilości strąków. Najwięcej jaj znajdowaliśmy w piętrach dolnych. Np. 25. VI 1954 r. znaleźliśmy w Bielanach średnio na 1 strąk w piętrze dolnym 8,5 jaja, w piętrze środkowym 4,2, w piętrze górnym 1,3. Podobne wyniki otrzymano w Swojcu. W obserwacji przeprowadzonej w dniu 25. VI 1954 r. w piętrze dolnym średnio na 1 strąk przypadało 5,2 jaja, w piętrze środkowym 2,3 i w piętrze górnym 0,4. Większa liczba jaj znajdowanych w piętrach dolnych wiąże się ze stosunkowo małą liczbą zawiązanych strąków, a wysoką liczebnością szkodnika. Maksimum składania jaj przypadało w ostatniej dekadzie czerwca. I tak w r. 1954 w Swojcu w dniu 16. VI na 100 przegłędniętych strąków znaleziono 2 jaja, 19. VI — 96, 25. VI — 384, 29. VI — 315, 11. VII — 28, 15. VII — 20, 27. VII — 3 i 29. VII — 0.

Okres składania jaj był dość długi, trwał mianowicie zawsze około 5—6 tygodni: od końca czerwca do pierwszych dni sierpnia. W latach 1951—1954 pierwsze jaja obserwowaliśmy w dniach: 27. VI, 25. VI, 15. VI, 16. VI, ostatnie zaś w dniach: 28. VII, 2. VIII, 27. VII i 27. VII.

Samice składają każde jajo oddzielnie i przytwierdzają je do strąków wydzieliną szybko schnącą na powietrzu. Długość

jaja waha się w granicach od 0,6 do 0,7 mm, szerokość od 0,25 do 0,28 mm. Jajo jest eliptyczne, gładkie i lśniące.

Na krótko przed wylęgiem widoczna jest przez osłonę jajową głowa i zarys segmentów larwy (Fig. 7). Stwierdzono również niewielką liczbę jaj złożonych jedno na drugim. W r. 1952 w początkowym okresie składania jaj (koniec czerwca, początek lipca) jaj takich obserwowano więcej. Na 500, przegladniętych jaj stwierdziliśmy ich 29, w dniu 15. VII zaś znaleźliśmy 4 jaja „podwójne“.

W r. 1953 badaliśmy procent jaj nie wylęgniętych. Wyniki przedstawione są poniżej.

Śmiertelność naturalna jaj strąkowca bobowego
Biskupin r. 1953

Nr rośliny	Ogólna liczba jaj	Jaj wylęgniętych	
		liczba	‰
1	58	49	84,5
2	36	35	97,2
3	63	50	79,3
4	30	24	80,0
5	31	22	70,9
6	37	31	83,7
7	43	33	76,7
8	48	41	85,4
9	112	88	78,5
10	30	23	76,6
11	18	11	61,1
12	28	25	89,2
13	33	28	84,8
14	24	13	54,1
15	15	12	80,0
16	73	56	76,7
17	27	16	59,2
18	15	8	53,3
19	36	28	77,7
20	49	21	42,8
R a z e m	806	614	74,58

Jak wynika z zestawienia, śmiertelność naturalna wynosiła średnio 25,42‰. Rozwój jaj według danych z piśmiennic-

twą (Campbell, 1920) trwa 9-18 dni, średnio 13 dni. Długość okresu inkubacji badaliśmy w latach 1951-1954. Do tiulowych izolatorów obejmujących jedną roślinę wpuszczaliśmy po 10 chrząszczy na okres 1 doby, w celu uzyskania jaj. W r. 1951 wzięto pod obserwację 100 jaj, w r. 1952 — 150, w r. 1953 —

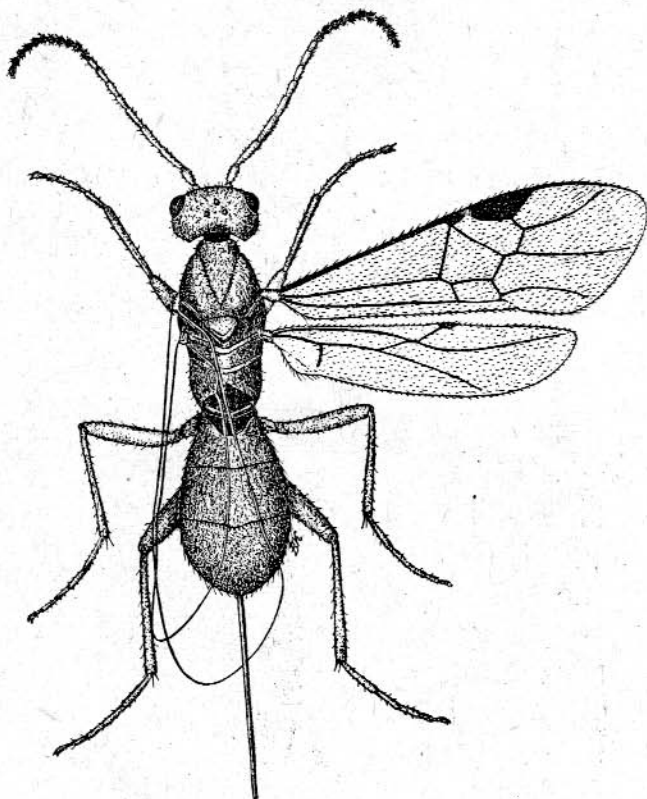
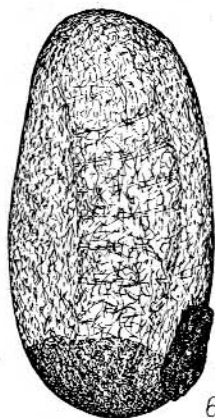
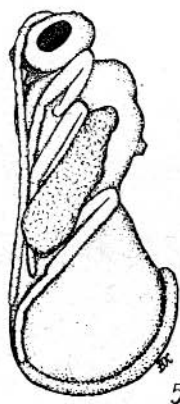
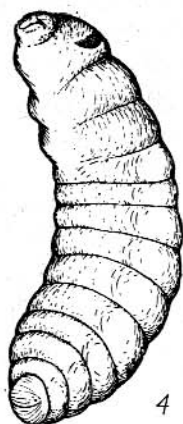
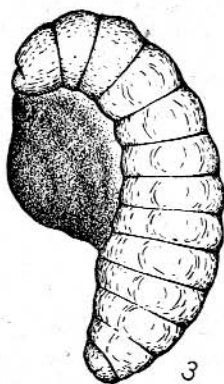
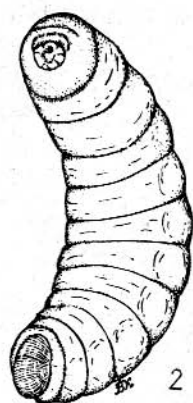


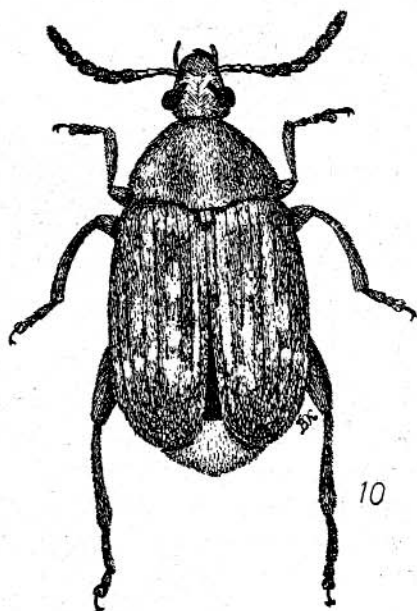
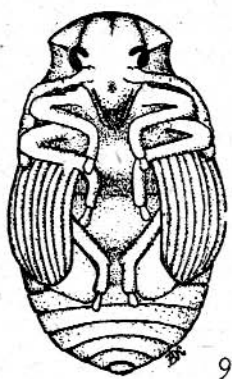
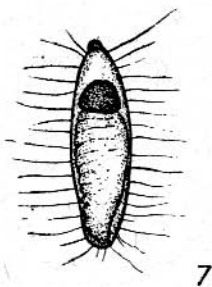
Fig. 1. *Triaspis similis* Szepł. — imago.

200 i w r. 1954 — 50. Na ogół we wszystkich latach długość rozwoju jaja była podobna. I tak w r. 1951 rozwój trwał 11 dni w r. 1952 — 9, w r. 1953 — 10, w r. 1954 — 9.

Wylęgająca się larwa przegryzała otwór w osłonce jajowej od strony przylegającej do strąka, po czym przegryzała strąk i wchodziła do jego wnętrza. W miejscu takim pozostaje ślad jak po ukłuciu igły, następnie brunatnieje ono,



- Fig. 2. *Triaspis similis* Szepl. — larwa — larva.
 Fig. 3. *Triaspis similis* Szepl. — larwa wysysająca larwę *Bruchus rufimanus* Boh. — the larva sucking out the larva of *Bruchus rufimanus* Boh.
 Fig. 4. *Triaspis similis* Szepl. — przedpoczwarka — praepupa.
 Fig. 5. *Triaspis similis* Szepl. — poczwarka — pupa.
 Fig. 6. *Triaspis similis* Szepl. — kokon — cocoon.



- Fig. 7. *Bruchus rufimanus* Boh. — jajo — egg.
Fig. 8. *Bruchus rufimanus* Boh. — larwa — larva.
Fig. 9. *Bruchus rufimanus* Boh. — poczwarka — pupa.
Fig. 10. *Bruchus rufimanus* Boh. — imago.

a tkanka w tym miejscu nieco buja, tworząc rodzaj brodawki. Rozwój larwy przebiega w ziarnie. Wylęgająca się z jaja larwa ma około 0,5 mm długości, dorosła 4,5-5 mm; jest ona biała, łukowato zgięta (Fig. 8). Na trzech pierwszych segmentach znajdują się szczątkowe odnóża.

Okres larwalny w warunkach polowych wynosi około 40 dni. Larwa przechodzi 4 linienia. Pierwsze wylęgające się larwy obserwowaliśmy w r. 1951 — 7. VII, w r. 1952 — 3. VII, w r. 1953 — 23. VI, w r. 1954 — 23. VII.

Przepoczwarczenie odbywa się w wygryzionej w ziarnie kolebce. Stadium poczwarki (fig. 9) badaliśmy w warunkach laboratoryjnych i polowych. Obserwacje w pracowni przeprowadzaliśmy w następujący sposób: ziarna bobiku przecinano i po stwierdzeniu obecności larwy spinano je drucikiem. Hodowaliśmy 20 osobników. Codziennie sprawdzaliśmy rozwój owada. Obserwacje rozpoczęliśmy 25. VIII, przepoczwarczenie się larw nastąpiło 2. IX, a *imagines* wylęgły się po 13 dniach, tj. 15. IX. W warunkach polowych stadium poczwarki trwało 15 dni. Chrząszcze po wyjściu z ziarna były miękkie, żółte, lecz w krótkim czasie ciemniały. Wychodzenie chrząszczy z nasion rozpoczynało się już przy końcu sierpnia. Pierwsze wychodzące chrząszcze obserwowano w r. 1951 — 1. IX, w r. 1952 — 20. VIII, w r. 1953 — 22. VIII, a w r. 1954 — 1. IX. Część chrząszczy pozostawała na zimę w ziarnie, część zaś zimowała w warunkach naturalnych. W r. 1953 udało się nam znaleźć zimujące chrząszcze. Stwierdziliśmy je w dużej ilości pod korą kasztanowców, rosnących wzdłuż pola na terenie PGR Brzeście. W celu stwierdzenia procentu chrząszczy zimujących w ziarnie zbadaliśmy nasiona z kilku miejscowości, z każdej po 500 sztuk. W lutym 1954 r. badaliśmy bobik z 4 miejscowości. Nasiona bobiku w Węgrach i Marianowie były przechowywane w magazynach gospodarczych, ze Swojca w laboratorium w temperaturze pokojowej (18-20° C), w Bielanych zaś do stycznia bobik był w magazynie, następnie przeniesiono go do pracowni (18-20° C). Wyniki są następujące:

Data	Miejscowość	Procent chrząszczy zimujących w ziarnie
29 IX 1953 r.	Brzeście	19,9
10 XII 1953 r.	Brzeście	15,6
luty 1954 r.	Węgry	43
	Marianów	37,5
	Bielany	34
	Swojec	17

Żerowanie larw strąkowca w ziarnie wpływa na zmniejszenie plonu. Według danych Stelznera (1935) waga plonu obniża się od 7 do 15,5%. Nasze obserwacje wykazały, że strata na wadze może wynosić jeszcze więcej, bo do 23,8%. Ilustruje to poniższe zestawienie.

Próba	Waga 100 ziarn w g		Próba	Waga 100 ziarn w g	
	zdrowych	uszkodzonych		zdrowych	uszkodzonych
1	64,4	47,5	6	60,5	47,0
2	66,5	47,0	7	61,3	51,1
3	64,5	40,0	8	64,6	50,2
4	61,4	52,6	9	63,7	47,3
5	61,8	48,9	10	61,2	47,9
			razem	628,8	479,2
				średnio 62,88	47,92
				±0,23	±1,08

W naszych obserwacjach nie stwierdziliśmy ujemnego wpływu żerowania larw na kiełkowanie nasion, co zgadza się z poglądami większości badaczy (Chittenden, 1913; Gimmingham, 1922).

Dotychczas stwierdzono pasożytowanie u larw strąkowca bobowego następujących gatunków błonkówek: *Sigalphus luteipes* Thoms., *Sigalphus primus* Brathes. (*Braconidae*), oraz *Bruchobius laticeps* Ashm. (*Chalcididae*). W naszych hodowlach pasożytem okazał się *Triaspis similis* Szepł. (*Hym. Braconidae*) (det. J. Noskiewicz). Figury 2-6 przedstawiają jego poszczególne stadia rozwojowe. Jest to pasożyt zewnętrzny, wysysający larwę strąkowca, z której zostaje jedynie

skórka. Dojrzała larwa pasożyta przepoczwarcza się w kokonie w kolebce strąkowca, a następnie wychodzi na zewnątrz przez otwór w skórce ziarna. Otwór ten jest mniejszy od wyjściowego otworu strąkowca, średnica jego wynosi 1-1,5 mm, podczas gdy średnica otworu po wyjściu strąkowca waha się od 2 do 3 mm. Gatunek ten występował w okolicach Wrocławia dość licznie, co ilustruje zestawienie.

Data	Miejscowość	Liczba ziarn	% porażenia przez pasożyta
20 VIII 1952	Czechnica	500	71,40
21 VIII 1952	Psie Pole	500	10,40
26 VIII 1952	Dobromierz	500	2,70
20 XI 1953	Bielany	500	46,03
23 XI 1953	Biskupin	500	60,02
1954	Bielany	500	68,40
	Swojec	500	27,70
	Węgry	500	6,00
	Marianów	500	11,00

Zaobserwowano równocześnie, że początek września był okresem wylotu pasożyta z ziarna. Przeprowadzone analizy wykazały, że dnia 20. VIII ani jeden pasożyt nie opuścił ziarna, natomiast 5. IX opuściło ziarno już około 50% pasożytów.

Polowe próby zwalczania strąkowca bobowego

(*Bruchus rufimanus* Boh.)

W latach 1952—1954 przeprowadzaliśmy polowe próby nad zwalczaniem omawianego gatunku przy pomocy DDT i HCH. Dotychczas omawiano w piśmiennictwie jedynie sposoby zwalczania go w spichrzach.

Metody badań

W latach 1952—1954 przeprowadzaliśmy próby na terenie PGR Brzeście (pow. Wrocław). 16 poletek rozmieściliśmy wzdłuż południowego i północnego boku pola. Powierzchnia każdego z nich wynosiła 2,25 a (15×15), odległość poletek od siebie — 15 m. Powierzchnia całego pola obejmowała 20 ha. W r. 1953 i 1954 próby zwalczania przeprowadziliśmy na te-

renie PGR w Bielanych, wprowadzając pewne zmiany. Zmniejszona została liczba kombinacji oraz zmieniony sposób rozmieszczenia poletek. Na ośmiu poletkach, leżących w odległości 20 m jedno od drugiego, zasialiśmy bobik, przestrzeń między poletkami oraz pozostała część pola została zasiana mieszanką strączkowo-zbożową (owies i peluszką). Obszar każdego poletka wynosił 5 a (50×10 m). W r. 1954 obsialiśmy bobikiem 14 poletek o wymiarach 14×15 m każde. Odstępy pomiędzy poszczególnymi poletkami wynosiły 14 m. Zostały one obsiane owsem. Podobnie jak w roku ubiegłym poletka ułożono w jednym szeregu. Należy zaznaczyć, że zarówno w r. 1953, jak i w r. 1954 na terenie Bielanych nie było żadnych pól obsianych bobikiem, przez co uniknęliśmy nalotów z zewnątrz.

W celu oceny skuteczności preparatów zastosowaliśmy w latach 1953—1954 trzy sposoby pomiarów: 1) obliczanie ilości jaj na strąkach, 2) połowy ilościowe dorosłych chrząszczy przy pomocy czerpaka, 3) obliczanie stopnia uszkodzenia nasion przez larwy.

W dwóch pierwszych latach pobieraliśmy po 50 strąków z każdego poletka (po 10 strąków z różnych miejsc pola), w r. 1954 zaś liczbę strąków zwiększyliśmy do 100. Technika zbioru i pobieranie prób do analizy na stopień uszkodzenia nasion przedstawiały się następująco: w r. 1952 kosiliśmy ręcznie całe poletka i pobieraliśmy próbę 1000 ziarn, w r. 1953 z każdego poletka, z różnych jego części i różnych pięter roślin zrywaliśmy po 1000 strąków, a po ich wyłuszczeniu analizowaliśmy próbę złożoną z 500 ziarn. W r. 1954 postępowaliśmy nieco inaczej. Z każdego poletka pobierano strąki z 50 roślin, a po ich wyłuszczeniu analizie poddawano 500 nasion. W dwóch ostatnich latach odłowu chrząszczy na poletkach przeprowadzano zarówno przed, jak i po zabiegu. We wszystkich doświadczeniach stosowaliśmy dwukrotnie opylanie bobiku: 1) w okresie przekwitania pierwszego piętra kwiatów, 2) 8—9 dni później. W dwu pierwszych latach badań preparaty rozpylaliśmy w stosunku 30 kg/ha. W r. 1954 część poletek w Bielanych opylono w stosunku 20 kg/ha. Wyniki

za r. 1952 obliczyliśmy stosując pojedynczą analizę zmienności. W następnych latach wobec bardzo wyraźnych wyników nie uciekaliśmy się do pomocy statystyki.

Doświadczenia w r. 1952

Z kilku pól zbadanych przez nas najsilniej zasiedlone przez chrząszcze było pole w PGR Brzeście. Pierwsze opylanie przeprowadziliśmy 23. VI, drugie 6. VII. Do opylania stosowaliśmy 8% HCH, 5% DDT (Gesarol i Azotox). Wyniki doświadczenia przedstawione są w zestawieniach zbiorczych (tabl. II i III). Jak widać, stopień uszkodzenia nasion nie wykazuje istotnych różnic pomiędzy poletkami opylanymi i kontrolnymi, a nawet w niektórych wypadkach liczba uszkodzonych nasion na poletkach opylanych przewyższa liczbę nasion uszkodzonych na poletkach kontrolnych (mimo dość wyraźnej redukcji stopnia obłożenia strąków jajami po drugim opylaniu).

Przyczyną takiego stanu rzeczy były przypuszczalnie ruchy migracyjne chrząszczy. Obszar poletek doświadczalnych był za mały w stosunku do obszaru całego pola, skąd chrząszcze ustawicznie nalatywały na poletka, zaciemniając przez to wyniki doświadczenia. Należy przypuszczać, że ruchy migracyjne musiały być szczególnie silne w okresie pomiędzy pierwszym, a drugim opylaniem. Badania te należy uważać za wstępne.

Doświadczenie w r. 1953

W drugim roku badań, jak wyżej już wspomnieliśmy, próbę przeprowadzono na poletkach izolowanych. Pierwsze opylanie przeprowadziliśmy 21. VI, drugie 26. VI stosując 5% Gesarol i 8% HCH (Verindal). Pragnąc zorientować się w liczebności strąkowca na poletkach tuż przed pierwszym opylaniem, dnia 20. VI przeprowadziliśmy czerpakowanie. Następne połowy przeprowadziliśmy dwukrotnie po pierwszym i po drugim opylaniu. Wyniki podaje tabl. I.

Z tabl. I wyraźnie widać spadek liczebności chrząszczy na poletkach opylanych. Daje się również zauważyć znaczny spa-

TABLICA I — TABLE I
Wyniki czerpakowań — The sweeping results

Data polowu	Liczba chwytów	Ilość dorosłych chrząszczy			Spadek ilości w %			Uwagi
		8%, HCH 30	8%, HCH 20	5%, Gesarol	Kontrolne	HCH 30	HCH 20	
20 VI 1953	25	10	—	11,6	9,75	—	—	—
29 VI 1953	25	0,33	—	0,33	3,8	—	—	przed I opylaniem
I VIII 1953	25	—	—	0,11	1,16	96,7(91,3) 1)	96,7(91,3)	przed II opylaniem
18 VI 1954	25	7	8,25	—	6,7	—	—	—
20 VI 1954	25	0,5	1,00	—	3,6	92,99(86,5)	87,9(73)	przed I opylaniem
23 VI 1954	25	0,75	0,75	—	1,5	89,3(50)	90,91(50)	—
25 VI 1954	25	0,5	0,65	—	5,83	92,99(91,42)	90,91(87,1)	—
29 VI 1954	25	0,25	0,25	—	4,17	96,43(84)	96,97(94)	przed II opylaniem

1) Liczby w nawiasach oznaczają spadek liczebności w stosunku do kontrolnego.

TABLICA II — TABLE II
Wyniki analizy strąków — Pod examination results

Data obserwacji	Liczba strąków	Liczba jaj						Spadek liczby w %		
		8%, HCH 30	8%, HCH 20	5%, Gesarol	5%, Azotox	Kontrolne	HCH 30	HCH 20	Gesarol	Azotox
11 VII 1952	50	2,95	—	4,4	3,7	8,12	33,67	—	45,8	54,43
1 VII 1953	50	70	—	56,3	—	690,00	89,9	—	91,86	54,43
6 VII 1953	50	1,6	—	20,3	—	243,50	93,5	—	61,5	—
13 VII 1953	50	—	—	6,3	—	44,00	100,00	—	85,7	—
24 VI 1954	100	34	91	—	—	615,00	94,43	81,5	—	—
29 VI 1954	100	12	107	—	—	788,00	98,5	87,00	—	—

TABLICA III — TABLE III
Wyniki analizy nasion — Seeds examination results

Rok	Liczba nasion	Liczba nasion uszkodzonych								
		8%, HCH 30	8%, HCH 20	5%, Gesarol	5%, Azotox	Kontrolne	HCH 30	HCH 20	Gesarol 5%	Azotox 5%
1952	100	73,5	—	99,94	93,54	94,40	22,14 / 0	—	—	0,1 %
1953	100	2,7	—	6,6	—	46,5	94,2 %	—	85,8 %	—
1954	500	5,00	7,75	—	—	57,5	91,3 %	83,5 %	—	—

dek liczebności i na poletkach kontrolnych. Spowodowane to było niewątpliwie stosunkowo bliskim sąsiedztwem poletek opylanych. Chrząszcze z poletek kontrolnych przyleciawszy na poletka opylane przypuszczalnie nie powracały z powrotem na poletka kontrolne. Spadek ilości jaj na strąkach i mniejsze uszkodzenie nasion (tabl. II i III) potwierdzają w zupełności wyniki czerpakowania.

Doświadczenie z r. 1954

W doświadczeniu przeprowadzonym w r. 1954 zastosowaliśmy podobną metodę rozmieszczenia poletek jak w r. 1953. Pierwsze opylanie zostało przeprowadzone 18, drugie 25. VI. Na poletkach doświadczalnych prowadzone były w okresie od 10 maja do 10 lipca systematyczne połowy dorosłych chrząszczy (tabl. I). Chrząszcze pojawiły się na polu między 20 a 25 maja. Od tego czasu ilość ich wzrastała, po pierwszym opylaniu natomiast gwałtownie spadła. Zabieg ten pociągnął za sobą również spadek ilości chrząszczy na poletkach kontrolnych, podobnie jak to miało miejsce w roku ubiegłym. Na poletkach opylanych liczebność populacji nie zmieniła się wiele w ciągu następnych 7 dni utrzymując się stale na bardzo niskim poziomie. Nieco inaczej przedstawiała się rzecz na poletkach kontrolnych. Jak poprzednio wspomnieliśmy, ilość chrząszczy tuż po pierwszym opylaniu również znacznie spadła, co można tłumaczyć przyczynami omówionymi przy doświadczeniu w r. 1953. Natomiast trudno jest wyjaśnić gwałtowny wzrost ilości chrząszczy, jaki nastąpił między 23 a 25 czerwca. Z zamieszczonych wyników wyraźnie widać skuteczność preparatów. Wyniki w r. 1954 potwierdzają wyniki lat poprzednich, szczególnie zaś r. 1953. W toku doświadczeń nad zwalczaniem, przeprowadzonych w r. 1953 i 1954 na terenie Bielán, okazało się, że stosowane preparaty obniżały znacznie stopień porażenia larw strąkowca przez pasożyty, co ilustruje podane zestawienie.

1 9 5 3						1 9 5 4					
Liczba pasożytów			Procent porażenia			Liczba pasożytów			Procent porażenia		
HCH 30	Gesamol	Kontrolne	HCH 30	Gesamol	Kontrolne	HCH 30	HCH 20	Kontrolne	HCH 30	HCH 20	Kontrolne
—	4	46	—	8,33	8,55	—	1	65	—	8,3	65,6
—	2	38	—	6,6	11,45	—	—	32	—	—	69,5
—	14	—	—	8,9	—	—	3	44	—	37,3	72,1
—	—	—	—	—	—	1	2	34	9	18,1	62,9
—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	77,4
—	—	—	—	—	—	—	—	34	—	—	62,9
średnio	6,6	42	—	7,94	10,00	0,25	1,5	38,8	2,25	15,7	68,7

Summary

The study on the biology and the tests on chemical control of broad-bean weevil (*Bruchus rufimanus* Boh.) were carried out near Wrocław (Poland) in the years 1951—1954.

It has been confirmed that a great part of *B. rufimanus* Boh. (57—85%) left the seeds in the autumn and overwintered in the tree bark. The weevil appeared in the field in the spring (May), but its population was highest in the beginning and full-bloom stage of plant development. The oviposition took place during the development of the pods. The number of the eggs deposited on one pod varied greatly (1-55). „Double eggs“ were also observed — deposited one upon the other. The oviposition period lasted over 5-6 weeks, the incubation period 9-11 days, larval development 40 days, and the length of the pupal stage 13 day in the laboratory and 15 days in the field. The larvae of broad-bean weevil were attacked by *Triaspis similis* Szepł. (*Hym.*, *Braconidae*). This parasite reduced even 80% of the broad-bean weevil population. A series of field tests on the control of broad-bean weevil were carried out in the years 1952-1954. The insecticides: 8% HCH (Verindal), 5% DDT (Gerasol, Azotox) were dusted over the fields of Brzeście and Bielany state collective farms near Wrocław. The dusts were applied at the rate of 30 kg per ha, and in 1954 HCH was applied also at the rate of 20 kg per ha. The dusting was carried out twice: first

while the first blossoms were at the end of full-bloom secondly 8-9 days later. To determine the effectiveness of the insecticides two methods of survey were applied: 1) pod examination to discover the ratio of egg covering, 2) seed examination to discover the ratio of damage done by the larvae. In the years 1953 and 1954 a quantitative sweeping of adults with an entomological net was applied additionally. The results of these tests confirmed particularly the effectiveness of 8% HCH. It considerably reduced the population of adults, the ratio of pod covering with the eggs and the ratio of seed damage by the larvae.

PIŚMIENNICTWO — LITERATURE

- Anderson, K. T., Ueber Minderung der Keimfähigkeit und des Ernteertragens an Ackerbohnen bei Bohnenkäferbefall (*Bruchus rufimanus*), Fortsch. Landw., 5, 1930.
- Campbell, R. E., The broad-bean weevil, U. S. Dept. Agric., Bull. 807, 1920.
- Chittenden, C. T., On beans damaged by beetles II. R. Hort. Soc. London, 29, 1913.
- Gimingham, C. T., Notes on some parasites of beetles, Ent. Mthly. Mag., 701, 1922.
- Hotari, S., On the control *Bruchus rufimanus* Insect Wld., 36, 4-5, 1932.
- Kamito, A., On the broad-bean weevil introduced in Japan. Proc. Accad. Tokio 19, 3, 1933.
- Kamito, A., Sakai, K., On the seasonal history on the habits of *Bruchus rufimanus*, Ogo-Dobuts Zasseki, 3, 1931.
- Kotte, W., Krankheiten und Schädlinge in Gemüosebau und ihre Bekämpfung, Berlin 1952.
- Liebster, G., Die Verwendung pyrethrum- und derrishaltiger Staubmittel bei der Bekämpfung des Ackerbohnenkäfers (*Bruchus rufimanus* Boh.) Anz. f. Schädlk., Berlin, 3, 1940.
- Meida, A., On the fumigation of *Bruchus rufimanus*, Bojihauryc-Shirgo, Tokio 1930.
- Ruszkowski, J., Ruszkowska, I., Romankow, W., Wyniki zwalczania strąkowca grochowego (*Bruchus pisorum* L.) w warunkach polowych w latach 1948-1952. Pol. Pismo Entomol., Supplement 2, (w druku).
- Stelzner, G., Über die Schädigung der Körnerernte durch den Pferdebohnenkäfer (*Bruchus rufimanus* Boh.) Zeitschr. Pflanzenkrk. und Schutz., 6, 1936.