

Mariusz Lewandowski, Jacek Dmoch, Jadwiga Podlaska*, Jacek Markus*,
Tadeusz Łoboda**, Stefan Pietkiewicz**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Katedra Entomologii Stosowanej,

*Katedra Szczegółowej Uprawy, **Katedra Fizjologii Roślin

Kompensacja uszkodzeń powodowanych przez słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus* F.) na rzepaku ozimym przy dwu poziomach nawożenia i obsady roślin*

Compensation of the damage caused by the pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) on winter oilseed rape under different density and fertilisation of plant

Kompensacja uszkodzeń powodowanych przez słodyszka rzepakowego (*M. aeneus* F.) oraz symulowanych uszkodzeń pąków pędu głównego przy różnym nawożeniu i gęstości siewu była oceniana na podstawie plonu rzepaku i jego struktury. Liczebność słodyszka w 1995 r. była bardzo mała i uszkodzenia powodowane przez tego szkodnika, jak również uszkodzenia symulowane, nie miały wpływu na plon. Kompensacja niewielkich uszkodzeń powodowanych przez słodyszka spowodowała wzrost liczby łuszczyń na roślinie, natomiast uszkodzenia symulowane zwiększyły liczbę nasion w łuszczyńce. Większa gęstość roślin w łanie i niższy poziom nawożenia spowodowały obniżkę plonu.

Compensation of damage caused by the pollen beetle (*M. aeneus* F.) and simulation of bud's damages was evaluated. Seed yield and its structure was studied at two levels of fertilising and at two different sowing densities. Population of *M. aeneus* in 1995 spring was very low. The damage done by the pest as well simulated damage of main stem did not affect the yield. The compensation of very low damage by the pollen beetle has been manifested by higher number of pods per plant. Simulated damage increased the average number of seeds in the pod. Greater density of plants and lower dosage of NPK fertilisation negatively affected the yield of oilseed rape.

Wstęp

Teoretyczne podłoże zagadnień związanych z kompensacją uszkodzeń powodowanych na roślinach przez szkodniki podał Cheng (1989). Kompensacja uszkodzeń powodowanych przez szkodniki może być w szczególnym stopniu istotna. Rzepak jest rośliną o wielkim potencjale biologicznym. Rosnąc w zagęsz-

* Badania zrealizowano w ramach projektu badawczego nr 0422/S3/94/07 finansowanego w latach 1994–1998 przez Komitet Badań Naukowych.

czeniu 50 roślin na 1 m² daje plon, który stanowi zaledwie mały procent jego biologicznych możliwości. Zdrowa i silna roślina rzepaku jest w stanie wytworzyć 400–500 pąków (Kaufinanna 1942). Blomeyer (1981) znalazł na jednej roślinie rosnącej w łanie 2019 łuszczyn.

Kompensacja uszkodzeń powodowanych przez słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus* F.) omówiona została w wielu publikacjach (Axelsen, Nielsen 1990; Dmoch 1990; Free et al. 1983; Lerin 1987, 1988; Starzyński, Dmoch 1988, 1989, 1993; Sylven, Svenson. 1976; Szulc 1959; Tatchel 1983; Williams, Free 1979; Winfield 1962; Tatchel 1983). Istnieje również wiele danych świadczących o kompensacji uszkodzeń powodowanych przez inne szkodniki rzepaku (Free et al. 1983; Winfield 1962; Hussain 1989; Dmoch, Łagowska 1978; Pałosz 1976; Rudny 1974), jednak nie jest ona tak dobrze udokumentowana jak w przypadku słodyszka.

Celem badań przedstawionych w niniejszej pracy była ocena możliwości kompensacyjnych rzepaku ozimego odmiany Leo przy różnych poziomach nawożenia NPK i obsady roślin w łanie.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w sezonie 1994/1995 na polu doświadczalnym SGGW, metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach split-split-plot. Mikroplotka miały wymiary 2 x 2 m. Do analiz pobierano rośliny z powierzchni o wymiarach 1,5 x 2 m, odrzucając rzędy brzegowe.

Doświadczenie obejmowało trzy czynniki:

- (A) — trzy rodzaje uszkodzeń pąków kwiatowych:
- 1) obiekty z pełną ochroną przeciwko szkodnikom,
 - 2) obiekty ze ściętym kwiatostanem wierzchołkowym pędu głównego, objęte ochroną przeciwko szkodnikom,
 - 3) obiekty kontrolne nie chronione przed szkodnikami;
- (B) — dwie gęstości wysiewu:
- 1) 80 nasion/m²,
 - 2) 160 nasion/m²;
- (C) — dwa poziomy nawożenia mineralnego:
- 1) 80 kg N/ha, 45 kg P₂O₅/ha, 80 kg K₂O/ha,
 - 2) 160 kg N/ha, 90 kg P₂O₅/ha, 160 kg K₂O/ha.

Doświadczenie przeprowadzono na glebie pyłowej właściwej, należącej do kompleksu pszennego dobrego o pH 6,5. Przedplonem rzepaku była seradela. Nawozy fosforowo-potasowe wysiano przed siewem. Azot (saletra amonowa) w dawce 80 kg/ha zastosowano jednorazowo przed ruszeniem vegetacji (17.03.95), a przy dawce 160 kg/ha — w dwóch równych dawkach po 80 kg, przed ruszeniem vegetacji i 10 dni później. Nasiona rzepaku wysiano 23 sierpnia w rzędy co 25 cm.

Poletka opryskiwane średnio co 5 dni od momentu stwierdzenia pierwszych chrząszczy słodyszka, tj. od dnia 6.03.95 do 14.06. Na poletkach ze sztucznie uszkodzonymi pąkami kwiatostany ścięto w dniu 24.04.95 w fazie zbitego pąka. Od 12.05 (koniec występowania słodyszka) aż do 16.06 opryskiwano całość doświadczenia przeciwko chowaczowi podobnikowi i pryszczarkowi kapustnikowi.

Wyniki i dyskusja

Nietypowy przebieg pogody w okresie zimy oraz wiosny sprawiły, że w roku 1995 liczebność wszystkich szkodników rzepaku była na polu doświadczalnym SGGW bardzo niska. Również ilość chrząszczy słodyszka rzepakowego nie przekraczała jednego osobnika na roślinę (rys. 1). Ta bardzo niska liczebność słodyszka spowodowała, że porównanie wyników uzyskanych na poletkach niechronionych z opryskiwanymi oraz z poletkami, gdzie sztucznie uszkodzono rośliny i opryskiwano, jest utrudnione.

Plon nasion i masa nasion z jednej rośliny nie zależały od tego, czy rośliny były chronione, sztucznie uszkodzane i chronione, czy były też chronione (tab. 1). Zaznaczyła się tendencja do wzrostu plonu na poletkach chronionych. Można to łączyć z wyższą liczbą nasion w łuszczynie i masą tysiąca nasion. Liczba łuszczyń na roślinie była jednak istotnie wyższa na poletkach nie chronionych, ale wtedy niższa była liczba nasion w łuszczynie i istotnie niższa masa tysiąca nasion w porównaniu do roślin chronionych. Sztuczne uszkodzenia dawały istotny wzrost liczby nasion w łuszczynie, wyższy niemal o 15%. Przyczyny tego należy upatrywać w fakcie, że przy wyższym nawożeniu, również liczba nasion w łuszczynie była istotnie wyższa. Wartość MTN (masa tysiąca nasion) była również wyższa, chociaż różnice te nie były istotne (tab. 2).

Wyższy istotnie plon uzyskano również przy mniejszej obsadzie roślin na 1 m² (tab. 2). Wyraźnie na to wpłynęły istotnie wyższa liczba łuszczyń na roślinie i liczba nasion w łuszczynie. Również masa nasion z 1 rośliny była ponad 13% wyższa przy mniejszej obsadzie roślin. Tendencja do wyższej wartości MTN na poletkach, gdzie obsada roślin wynosiła 160 roślin na 1 m² może być łączona z mniejszą liczbą nasion w łuszczynie.

Podsumowując uzyskane wyniki, wydaje się, że kompensacja uszkodzeń powodowanych przez słodyszka, pomimo jego małej liczebności spowodowała wzrost liczby łuszczyń na roślinie. Sztuczne uszkodzenia, polegające na dekapitacji pędu głównego, zwiększyły liczbę nasion w łuszczynie. Wzrost plonu przy wyższym poziomie nawożenia i przy mniejszej obsadzie roślin na 1 m² jest dość dobrze znany (Axelsen, Nielsen 1990; Dmoch 1990; Free i in. 1983; Lerin 1987, 1988; Starzyński, Dmoch 1988, 1989, 1993; Sylven, Svenson 1976; Szulc, 1959; Tatchel 1983; Williams, Free 1979; Winfield 1962; Tatchel 1983).

Tabela 1

Plon nasion i jego struktura w zależności od uszkodzeń roślin
Seed yield and its structure depending on damage of plant

Cecha <i>Trait</i>	Wariant — <i>Variant</i>		
	z ochroną <i>with insect control</i>	obcięty pęd główny <i>top inflorescence decapitation</i>	kontrola <i>control</i>
Liczba łuszczyń na roślinie <i>Number of pods per plant</i>	128,4 a	130,8 a	141,6 b
Liczba nasion w łuszczyńce <i>Number of seeds per pod</i>	19,57 a	21,04 b	19,14 a
Masa 1000 nasion [g] <i>Weight of 1000 seeds [g]</i>	3,74 a	3,42 b	3,49 b
Masa nasion z 1 rośliny [g] <i>Weight of seeds per plant [g]</i>	7,7 a	7,6 a	7,8 a
Plon [dt/ha] — <i>Yield [dt/ha]</i>	34,1 a	31,2 a	32,3 a

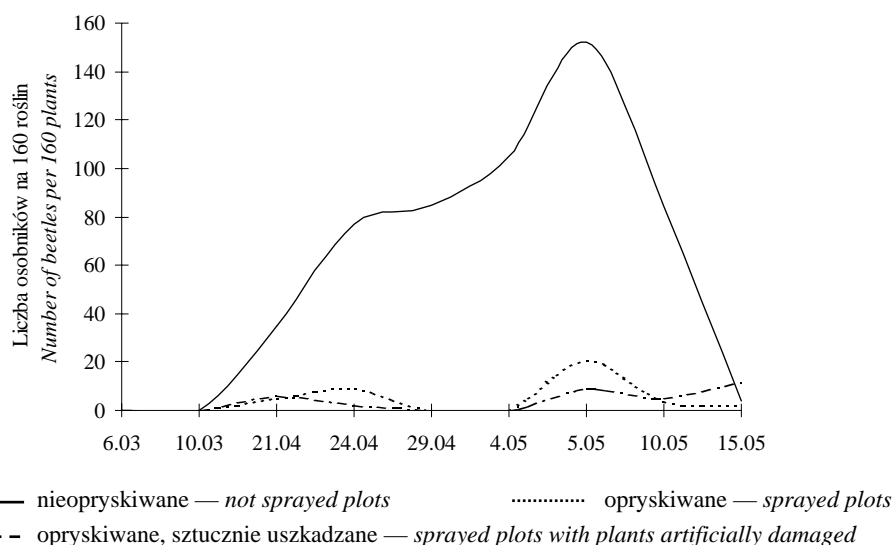
Tabela 2

Plon nasion i jego struktura w zależności od nawożenia i obsady roślin
Seed yield and its structure depending on fertilization and plant density

Cecha — <i>Trait</i>	Nawożenie <i>Fertilization</i>		Obsada roślin na m ² <i>Plant density per m²</i>	
	1	2	80	160
Liczba łuszczyń na roślinie <i>Number of pods per plant</i>	133,7 a	133,4 a	151,2 a	115,9 b
Liczba nasion w łuszczyńce <i>Number of seeds per pod</i>	19,3 a	20,5 b	20,43 a	19,41 b
Masa 1000 nasion [g] <i>Weight of 1000 seeds [g]</i>	3,48 a	3,62 a	3,48 a	3,62 a
Masa nasion z 1 rośliny [g] <i>Weight of seeds per plant [g]</i>	7,27 a	8,12 a	8,72 a	6,66 b
Plon [dt/ha] — <i>Yield [dt/ha]</i>	30,5 a	34,5 b	33,1 a	31,9 b

Różne litery w rzędach oznaczają różnice istotne statystycznie. ANOVA, wielokrotny test rozstępu Dunkana ($p \leq 0,05$)

Different letters in rows denotes statistically significant difference. ANOVA, multiple range analysis, Duncan ($p \leq 0,05$)



Rys. 1. Liczba chrząszczy słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus* F.) w poszczególnych kombinacjach — Population density of the pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) in particular combinations of the experiment

Bardzo niska liczebność słodyszka w 1995 r. nie pozwala wykazać, w jakim stopniu kompensowany jest żer tego szkodnika na odmianie Leo. Ta niska liczebność spowodowała jednak reakcję kompensacyjną, która doprowadziła do zwiększenia się liczby łuszczyń.

Uzyskane wyniki potwierdzają, stwierdzoną przez cytowanych wyżej autorów, zdolność rzepaku do kompensacji uszkodzeń powodowanych przez słodyszka na rzepaku. Na podstawie tych wyników należy się spodziewać, że rzepak odmiany Leo będzie zdolny kompensować szkody powodowane przez liczniejsze populacje słodyszka niż ta, z którą mieliśmy do czynienia w 1995 r.

Wnioski

1. Rzekak odmiany Leo nie reagował spadkiem plonu na skutek żerowania niewielkich ilości słodyszka.
2. Symulacja uszkodzeń nie zmniejszyła istotnie plonu.
3. Obecność niewielkich ilości słodyszka spowodowała wyraźny wzrost liczby łuszczyń na roślinie, a uszkodzenia symulowane — wzrost liczby nasion w łuszczyńce.

Literatura

- Axelsen J., Nielsen P. S. 1990. Compensation in spring sown oilseed rape after attack by pollen beetles (*Meligethes aeneus* F.). Tidsskrift for Planteavl. 94: 2, 195-199.
- Blomeyer A. 1891. Die Kultur der Landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Leipzig.
- Cheng C. F. 1989. An approach to the nature of compensation of crops for insect feeding. Acta Ecologica Sinica 9: 3, 205-212.
- Dmoch J. 1990. Ocena atrakcyjności i możliwości kompensacyjnych odmian i rodów hodowlanych w stosunku do najważniejszych szkodników rzepaku. Raport dla IFiAR (CPBR 10-42-86, Cel C-36 poz 06) (dane niepublikowane).
- Dmoch J., Łagowska A. 1978. Badania nad chowaczem brukiewnikiem (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.). II. Wpływ szkodnika na plon rzepaku ozimego i zależności roślina szkodnik. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria E: 8: 2,137-150.
- Free J. B., Ferguson A. W., Winfield S. 1983. Effect of various levels of infestation by the seed weevil (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) on the seed yield of oil-seed rape (*Brassica napus* L.). J. Agric. Sci., Camb. 10: 589-596.
- Hussain M. 1989. The reaction of selected varieties of oilseed rape to the damage by *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. Rozprawa doktorska, Wydział Ogrodniczy, SGGW: 1-96.
- Kaufinan O. 1942. Die Gesunderhaltung der Rapsflanze als Mittel zur Vermeidung starker Rapsglanzkaferschaden. Mitt. BRA: 66-36.
- Lerin J. 1987. Compensation in winter rape following simulated pollen beetle damage. Bulletin SORP 10: 4, 57-63.
- Lerin J. 1988. Yield losses associated with 2 successive pests *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. and *Meligethes aeneus* F. on winter rape (cultivar Bienvenu). Agronomie 8: 3, 251-256.
- Pałosz T. 1976. Problem szkodliwości chowacza czterozębego (*Ceuthorrhynchus quadridens* Panz.) dla rzepaku ozimego. Ochrona Roślin 11: 12-13.
- Rudny R. 1974. Szkodliwość chowaczy łodygowych (*Ceuthorrhynchus* sp.) w uprawie rzepaku ozimego. Biul. Inst. Ochr. Rol., 57: 145-155.
- Starzyński A. W., Dmoch J., 1988. Reakcja kompensacyjna roślin 3 odmian rzepaku ozimego na symulowane uszkodzenia słodyszka rzepakowca (*Meligethes aeneus* L.). Zeszyty Problemowe IHAR. Wyniki badań nad rzepakiem ozimym. Rok 1987: 347-351.
- Starzyński A. W., Dmoch J. 1989. Ocena możliwości kompensowania uszkodzeń powodowanych przez słodyszka rzepakowca *M. aeneus* F. Zeszyty Problemowe IHAR. Wyniki badań nad Rzepakiem Ozimym. Rok 1988: 217-227.
- Starzyński A. W., Dmoch J. 1993. Kompensacja uszkodzeń powodowanych przez słodyszka rzepakowca (*M. aeneus* F.) na 3 odmianach rzepaku. Materiały XXXIII Sesji Naukowej. Część II Postery: 90-95.
- Sylvén E., Svenson G. 1976. Effect on yield of damage caused by *Meligethes aeneus* F. (Col.) to winter rape as indicated by cage experiments. Annales Agriculturae Fenniae, 15: 24-33 Ser. Animalia Nocentia N. 76.
- Szulc P. 1959. Badania nad wpływem zabiegów uprawowych na straty w plonie rzepaku ozimego wywołane przez szkodniki. Prace Naukowe IOR, 1: 231-276.
- Tatchel G. M. 1983. Compensation in spring sown oil seed rape (*Brassica napus* L.) plants in response to injury to their flower buds and pods. J. Agric. Sci., Camb. 101: 565-573.
- Williams I., Free J. B. 1979. Compensation of oil seed rape. (*Brassica napus* L.) plants after damage to their flower buds and pods. J. Agric. Sci., Camb. 92: 53-59.
- Winfield A. L. 1962. Effect of early flower-bud removal on subsequent development of some *Brassica* seed plants. Plant. Path. 11: 17-22.