

MECHANICAL METHODS OF WEED CONTROL IN WINTER OILSEED RAPE

Summary

Two field experiments were carried out in growing seasons 2004/2005 and 2005/2006 to evaluate inter-row hoeing as an alternative weed management system in winter rape. Considering mechanical weed control, the best results were obtained by two-time inter-row hoeing i.e. in autumn and in spring. The inter-row hoeing alone used in autumn at the 4-leaf stage of rape was the least effective among the mechanical weed control methods. There was no differences in the tolerance rape plants to mechanical treatments of weed control both 2004 and 2005 growing seasons. Under normal weather conditions (as in 2005), crop yield was only slightly affected by weed control methods, and all experimental treatments gave similar yields. In contrast, results from second year showed that specific weather conditions can strongly affect the yield of tested control methods. The results of two-year experiments indicate that mechanical weeding in winter oilseed rape can be good tool in weed control strategy when two treatments of inter-row hoeing (one in autumn- at least at the 4 leaf stage and one in spring-after start of vegetation) are made correctly.

MECHANICZNE ZWALCZANIE CHWASTÓW W RZEPAKU OZIMYM

Streszczenie

W doświadczeniach polowych wykonanych w dwóch sezonach wegetacyjnych 2004/2005 i 2005/2006 oceniano przydatność mechanicznych metod zwalczania chwastów w uprawie rzepaku ozimego. Do mechanicznej pielęgnacji w rzepaku ozimym, wysiewanym w rozstawie rzędów 25 cm, wykorzystano tradycyjny pielnik, wyposażony w noże kątowe i gęsiostópki. Wyniki badań wykazały, że mechaniczne niszczenie chwastów w międzyrzędziach za pomocą klasycznego pielnika wpływa istotnie na redukcję zachwaszczenia, nie powodując jednocześnie negatywnego wpływu na roślinę uprawną. Generalnie pojedynczy jesienny zabieg pielęgnacyjny, wykonany w fazie 4 liści rzepaku był najmniej efektywny. Najlepsze efekty zwalczania chwastów, spośród testowanych wersji mechanicznej pielęgnacji, uzyskano po dwukrotnym zabiegu odchwaszczania pielnikiem tradycyjnym tj. jesienią w fazie 4 liści oraz po ruszeniu wiosennej wegetacji rzepaku ozimego.

1. Wprowadzenie

Ograniczanie kosztów produkcji roślinnej w wielu gospodarstwach rolnych powiązane jest ściśle ze zmniejszeniem nakładów na ochronę chemiczną. Jednocześnie coraz częstsze i bardziej powszechne staje się odchodzenie od rolnictwa intensywnego i stopniowe przechodzenie na system rolnictwa integrowanego oraz ekologicznego, którego rozwój wspierany jest dodatkowo dopłatami pochodzącymi z Unii Europejskiej.

W myśl rolnictwa ekologicznego dąży się do zaniechania stosowania środków uzyskanych na drodze przemysłowej syntezy chemicznej na rzecz naturalnych metod utrzymania i podwyższania żyzności gleby, walki z agrofagami, chorobami roślin uprawnych oraz walki z zachwaszczeniem.

W celu ograniczenia szkodliwego zachwaszczenia i jednoczesnego zmniejszenia udziału chemicznych środków ochrony roślin coraz częściej do walki z chwastami wykorzystuje się: stosowanie dawek dzielonych, mikrodawek, wykorzystanie mechanizmu wspomagającego działania herbicydów przez adiuwanty, a także naturalne metody przeciwdziałania zachwaszczeniu: prawidłowe zmianowanie, wykorzystywanie roślin okrywowych [2], uprawę w „mulcz” [1, 6] oraz stosowanie mechanicznej metody niszczenia chwastów [3].

Szczególną trudność w utrzymaniu pola wolnego od chwastów stwarzają przede wszystkim uprawy roślin o wolnym wzroście początkowym jak np. burak cukrowy i kukurydza. Czas, jaki rośliny te potrzebują do osiągnięcia fazy rozwojowej, w której nastąpi zakrycie i tym samym

zacielenie przez te rośliny międzyrzędzi, jest bardzo długi - o wiele dłuższy niż trwa wzrost i rozwój większości chwastów. Niejednokrotnie w tym okresie rośliny chwastów są już tak bardzo zaawansowane w rozwoju, że to one stają się największymi konkurentami o światło i pokarm dla rośliny uprawnej, uniemożliwiając jej tym samym szybki i prawidłowy rozwój. W celu ograniczenia zachwaszczenia międzyrzędzi w w/w uprawach bardzo często stosuje się zabieg odchwaszczania mechanicznego przy pomocy różnego rodzaju chwastowników i pielników [4]. Termin wykonania tego zabiegu jest ściśle uzależniony i ograniczony przez fazę rozwojową rośliny uprawnej i wykonując go należy zwrócić baczną uwagę, aby nie spowodować jej uszkodzenia [6].

Jak dotąd mechanicznych zabiegów odchwaszczających w międzyrzędziach nie stosowano lub wykorzystywano w bardzo małym zakresie w uprawie roślin zwartych, np. rzepak. Celem podjętych badań była ocena skuteczności zwalczania chwastów metodą mechaniczną z użyciem pielnika tradycyjnego podczas mechanicznej pielęgnacji międzyrzędzi rzepaku ozimego.

2. Materiał i metody

Doświadczenia mechanicznego zwalczania chwastów prowadzono na terenie Pracowni Doświadczalnictwa Polowego Instytutu Ochrony Roślin w Winnej Górze w dwóch sezonach wegetacyjnych 2004/2005 i 2005/2006 odpowiednio w rzepaku ozimym odmiany Bazyl i Californium. Doświadczenie prowadzone było w układzie bloków losowanych w czterech powtórzeniach.

Do mechanicznego zwalczania chwastów wykorzystano klasyczny pielnik przeznaczony do pielęgnacji międzyrzędowej, wyposażony w noże kątowe i gęsiostópki. W badaniach rzepak ozimy wysiewno w rozstawie 25 cm, tak aby możliwe było wykonywanie mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych. Zabieg pielnikiem wykonywany był jednorazowo lub w dwóch terminach (w zależności od obiektu doświadczalnego): T2- jesienią, w fazie rzepaku ozimego BBCH 14, T3- wiosną, bezpośrednio po rozpoczęciu wegetacji. W celu porównania efektywności odchwaszczania, po wschodach rzepaku ozimego (T1- w fazie 1-2 liści rzepaku BBCH 11-12) wykonano zabieg herbicydem Butisan Star 416 SC (metazachlor 333 g/l + chinomerak 83 g/l) w dawce 2,5 l/ha (standardowa pełna dawka).

Efektywność zniszczenia chwastów określono na podstawie 2 lub 3-krotnego liczenia chwastów na obiektach zabiegowych oraz pomiarów świeżej masy chwastów w okresie wiosennym. Określenie liczby roślin poszczególnych gatunków chwastów występujących na powierzchni 1 m² przeprowadzono na każdym poletku w 4 losowo wybranych miejscach w obrębie ramki o wymiarach 1m x 0,25 m (w tabeli wynikowej podano średnią liczbę wszystkich gatunków chwastów). Podczas wykonywania ostatniej analizy ilościowej zachwaszczenia pobrano z każdego poletka, z powierzchni 1 m², wszystkie chwasty w celu określenia ich świeżej masy.

Plon rzepaku zbierano kombajnem poletkowym. Plon nasion określono w tonach na hektar, przyjmując standardową wilgotność nasion 12%.

Analizie statystycznej poddano dane dotyczące liczby i masy chwastów, plonów, masy tysiąca ziaren (pełna analiza w drugim sezonie badań). Wyniki testu Fishera oceniano na poziomie istotności 5%. Po stwierdzeniu istotnych różnic dokonano szczegółowego porównania średnich za pomocą testu t-Studenta, wyznaczając najmniejszą istotną różnicę na poziomie istotności 5%.

3. Analiza wyników

W uprawie rzepaku ozimego dobre wyniki ograniczenia zachwaszczenia uzyskano wykonując mechaniczne niszczenie chwastów w międzyrzędziach za pomocą klasycznego pielnika (tab. 1 i 2). Po każdym zabiegu mechanicznym obserwowano znaczący spadek liczebności chwastów, które ulegały zamieraniu w wyniku mechanicznego wrywania i uszkodzenia. Generalnie po jesiennym zabiegu wykonanym w fazie 4 liści rzepaku (T2) spadek ten był najmniejszy.

W trakcie oceny wagowej w pierwszym sezonie badań (2004-2005) stwierdzono istotne zmniejszenie świeżej masy chwastów na wszystkich obiektach doświadczalnych, na których stosowano mechaniczne zwalczanie chwastów. W pojedynczym zabiegu opielania uzyskano podobną redukcję świeżej masy chwastów (zabiegi w terminie T2 i T3). Najlepsze efekty chwastobójcze uzyskano po wykonaniu dwukrotnej mechanicznej pielęgnacji (T2 +T3). Masa chwastów po dwóch zabiegach pielnikiem tradycyjnym było blisko trzykrotnie niższa niż na obiekcie kontrolnym i znacznie niższa niż na obiekcie, na którym stosowano zabieg chemiczny.

W kolejnym sezonie badań (2005-2006) odnotowano podobną tendencję w redukcji liczebności chwastów po zabiegach mechanicznych (tab. 2). W trakcie ostatniej obserwacji różnice te były jednak niewielkie między zabiegami mechanicznymi a kontrolnym obiektem bez odchwaszczania.

W trakcie oceny świeżej masy zebranych chwastów ponownie najlepsze efekty w redukcji zachwaszczenia uzyskano po dwukrotnym zabiegu pielnikiem tradycyjnym. Dla tego obiektu doświadczalnego odnotowano ponad dwukrotne zmniejszenie masy chwastów w porównaniu do obiektu kontrolnego. Najlepsze efekty mechanicznego odchwaszczania uzyskano po jednokrotnym zabiegu mechanicznym, wykonanym wcześniej, tj. w fazie 4 liści rzepaku. Standardowa ochrona z użyciem herbicydu najskuteczniej eliminowała chwasty z uprawy rzepaku.

Jesienne zabiegi pielęgnacyjne wrywając chwasty powodowały ich zamieranie, ale także w wyniku pracy elementów roboczych pielnika (spulchnienie płytkiej warstwy gleby) powodowały pojawienie się dodatkowych wschodów chwastów. Pobudzone do kiełkowania chwasty miały zbyt krótki okres od czasu skiełkowania do nadejścia pierwszych przymrozków zimowych, nie zdołały więc wejść w fazę rozwojową zapewniającą im dobre przetrwanie i wygięły. Zabieg mechaniczny wykonany wiosną po ruszeniu wegetacji, skutecznie niszczył znaczną część chwastów, które dobrze przetrwały. Mimo to przyczynił się do kolejnych wschodów chwastów, które w sprzyjających warunkach pogodowych (wzrastająca temperatura powietrza i duża wilgotność gleby) wykazywały szybki wzrost. Ponadto wiosenny zabieg pielęgnacyjny spowodował zniszczenia naturalnej warstwy, składających się z obumarłych podczas zimy liści rzepaku ozimego, która tworzyła swoistego rodzaju warstwę ochraniającą glebę przed promieniami słonecznymi. W wyniku mechanicznej pielęgnacji nagrzana wierzchnia warstwa gleby, sprzyjała szybkim i masowym wschodom chwastów. Pojawiające się w ten sposób zachwaszczenie wtórne nie stanowiło wystarczającej konkurencji w stosunku do rośliny uprawnej, gdyż rzepak ozimy w tym okresie utworzył już dość zwarty łan, który ograniczał dostępność światła i wody. Młode chwasty nie były w stanie zatem prawidłowo się rozwijać i tworzyły jedynie niegroźne zachwaszczenie w dolnych partiach rośliny uprawnej.

Plon nasion rzepaku w przeprowadzonym doświadczeniu we wszystkich porównywanych wariantach mechanicznej walki z chwastami kształtował się pod względem statystycznym na podobnym poziomie. Na obiektach doświadczalnych, na których stosowano dwukrotny zabieg pielnikiem (T2+T3) odnotowano największy wzrost plonu nasion rzepaku. Niższe plony nasion rzepaku ozimego otrzymano na obiektach, gdzie nie prowadzono walki z chwastami (obiekty kontrolne).

4. Wnioski

1. Przeprowadzone badania polowe wykazały przydatność pielnika tradycyjnego do niechemicznego ograniczenia zachwaszczenia w uprawie rzepaku ozimego.
2. Najlepsze efekty zwalczania chwastów, spośród testowanych wersji mechanicznej pielęgnacji, uzyskano po dwukrotnym zabiegu odchwaszczania pielnikiem tradycyjnym tj. jesienią w fazie 4 liści oraz po ruszeniu wiosennej wegetacji rzepaku ozimego.

5. Literatura

- [1] Głowacki G., Kierzek R., Banaszak H., Bubniewicz P. 2006. Połączenie mechanicznych i chemicznych metod oraz stosowanie roślin okrywowych i mulczu w zwalczaniu chwastów.

- Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 46: (1): 28-36.
- [2] Małecka I., Blecharczyk A. 2002. Effect of tillage system, cover crop and straw mulches on the weed community in spring barley (*Hordeum vulgare*). 12th EWRS Symposium, Wageningen, Proceedings: 78-79.
- [3] Kierzek R. 2007. Combining mechanical and chemical methods of broad-leaved weed control in spring cereal. 14th EWRS Symposium – Hamar-Norway, Proceedings: 55.
- [4] Zbytek Z., Talarczyk W. 2008. Badania porównawcze pielniaka tradycyjnego i pielniaka szczotkowego podczas mechanicznej pielęgnacji międzyrzędzi. W „Streszczenie wyników badań z zakresu rolnictwa ekologicznego realizowanego w 2007 roku”, 125-133.
- [5] Kurstjens D.A., Bleeker P.O., Kropff M.J., Perdok U.D. 2002. Seven ways to improve the selective ability of mechanical intra-row weeder. 12th EWRS Symposium – Wageningen, Netherlands, Proceedings: 238-239.
- [6] Hatcher P.E., Melander B. 2002. Combining physical, biological and cultural methods: Prospects for an integrated non-chemical weed management strategy. 12th EWRS Symposium – Wageningen, Netherlands, Proceedings: 226-227.

Tab. 1. Efektywność mechanicznej metody zwalczania chwastów w rzepaku ozimym (2004-2005)

Table 1. Effectiveness of mechanical weed control in winter rape (season 2004-2005)

Lp.	Obiekty	Dawka [l,kg/ha]	Termin zabiegu	Liczba chwastów w trakcie obserwacji (szt./m ²)			Świeża masa chwastów (III obserwacja) [g/m ²]	Plon [t/ha]
				I obsewacja	II obserwacja	III obserwacja		
1	Kontrola - Check	-	-	196,0	64,0	142,0	315,7	3,95
2	Herbicyd (dawka zalecana)	2,5	T1	13,0	37,0	103,0	200,6	4,53
3	Opielacz -Hoe	-	T2	118,0	22,0	106,0	173,5	4,58
4	Opielacz -Hoe	-	T3	125,0	38,3	98,0	160,2	4,53
5	Opielacz	-	T2 + T3	115,0	22,3	72,0	118,5	4,73
NIR(0,05)						33,73	55,73	0,258

T1 – po wschodach rzepaku, w fazie 1-2 liści (BBCH 11-12) – *in autumn, winter rape at the 1-2 leaf stage*

T2 – jesienią w fazie 4 liści rzepaku (BBCH14) – *in autumn, winter rape at the 4 leaf stage*

T3 – wiosna po ruszeniu wegetacji – *spring, after start of vegetation*

Tab. 2. Efektywność mechanicznej metody zwalczania chwastów w rzepaku ozimym (2005-2006)

Table 2. Effectiveness of mechanical weed control in winter rape (season 2005-2006)

Lp.	Obiekty	Dawka [l,kg/ha]	Termin zabiegu	Liczba chwastów w trakcie obserwacji (szt./m ²)		Świeża masa chwastów (II obserwacja) [g/m ²]	MTN (Masa tysiąca nasion) rzepaku [g]	Plon [t/ha]
				I obsewacja	II obserwacja			
1	Kontrola - Check	-	-	102,5	54,2	106,2	4,67	4,36
2	Herbicyd (dawka zalecana)	2,5	T1	53,5	21,5	23,5	5,75	5,21
3	Opielacz -Hoe	-	T2	81,0	55,5	90,6	5,18	4,98
4	Opielacz -Hoe	-	T3	98,5	47,0	73,5	4,61	4,61
5	Opielacz -Hoe	-	T2 + T3	85,5	39,0	46,5	4,80	5,08
NIR(0,05)				23,58	18,85	40,22	0,401	0,303

T1 – po wschodach rzepaku, w fazie 1-2 liści (BBCH 11-12) – *in autumn, winter rape at the 1-2 leaf stage*

T2 – jesienią w fazie 4 liści rzepaku (BBCH14) – *in autumn, winter rape at the 4 leaf stage*

T3 – wiosna po ruszeniu wegetacji - *spring, after start of vegetation*