

Influence of sowing density and dose tribenuron methyl on weed infestation in spring wheat

Wpływ gęstości siewu i dawki tribenuronu metylu na zachwaszczenie pszenicy jarej

Jan Buczek, Ewa Szpunar-Krok, Renata Tobiasz-Salach, Dorota Bobrecka-Jamro

Summary

The research was carried in years 2007–2009 in the Education and Research Station Krasne near Rzeszów and set up brown soil formed from loess of good wheat complex. The aim was the evaluation of the number dry mass and botanical composition of weeds in spring wheat depending on four densities of sowing and reduced doses of tribenuron metylu. Both the sowing density and herbicide doses did not significantly affect the botanical weeds composition spring wheat. Increasing the density of sowing up to 500 and 600 grains of wheat per 1 m² considerably reduced dry weight of weeds from 22.6 to 33.3 g/m², however did not significantly affect the number of weeds. Using recommended and 25% reduced dose of the tribenuron metylu considerably reduced number of weeds (from 64.2% to 76.2%) and weed dry weight (from 73.6% to 76.2%) as compared to the control.

Key words: sowing density, herbicide doses, spring wheat, weed infestation

Streszczenie

Badania przeprowadzono w latach 2007–2009 w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Krasne koło Rzeszowa, na glebie brunatnej wytworzonej z lessu, kompleksu pszennego dobrego. Celem pracy była ocena liczby, suchej masy i składu gatunkowego chwastów w pszenicy jarej pod wpływem czterech gęstości siewu oraz zmniejszonych dawek tribenuronu metylu.

Zarówno gęstość siewu, jak i dawki herbicydu nie modyfikowały znacząco składu gatunkowego ładu pszenicy jarej. Zwiększenie gęstości siewu pszenicy do 500 i 600 ziaren na 1 m², zmniejszyło istotnie suchą masę chwastów od 22,6 do 33,3 g/m², natomiast wpływ ilości wysianych ziaren pszenicy na liczbę chwastów na 1 m² nie był statystycznie istotny. Zastosowanie pełnej i zredukowanej o 25% dawki tribenuronu metylu w porównaniu do kontroli wpłynęło istotnie na obniżenie liczby chwastów (od 64,2 do 76,2%) i ich suchej masy (od 73,6 do 82,3%).

Słowa kluczowe: gęstość siewu, dawki herbicydu, pszenica jara, zachwaszczenie

Uniwersytet Rzeszowski
Katedra Produkcji Roślinnej
Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów
buczekjan8@gmail.com

Wstęp / Introduction

Dobrze prowadzona ochrona upraw przed zachwaszczeniem wymaga zastosowania różnych wzajemnie uzupełniających się metod i technik zmniejszenia szkodliwości chwastów w sposób możliwie zintegrowany. Jednym ze sposobów regulacji zachwaszczenia w integrowanych programach ochrony roślin zbożowych jest dążenie do uzyskania odpowiedniej zwartości ładu. Plenność, a także konkurencja chwastów w łąkach, mogą wzrastać przy mniejszym zagęszczeniu roślin zbożowych (Wesołowski 2003; Kapeluszy 2004; Haliniarz 2010).

Zboża, mimo podatności na zachwaszczenie, charakteryzują się dużą, choć zróżnicowaną konkurencyjnością w stosunku do poszczególnych gatunków chwastów, stąd koncepcja stosowania zredukowanych dawek herbicydów w zbożach jest uzasadniona. Badania dowodzą, że możliwe jest ograniczenie dawek herbicydów w zbożach, bez zmniejszenia skuteczności zwalczania chwastów. Jednak skuteczność obniżonych dawek herbicydów zależy od wielu czynników, które należy brać pod uwagę, przy optymalizacji dawkowania środków (Domaradzki i Rola 2001; Auskalnis i wsp. 2006; Urban i wsp. 2011).

Celem pracy była ocena liczby, suchej masy i składu gatunkowego chwastów w pszenicy jarej, pod wpływem czterech gęstości siewu oraz zmniejszonych dawek herbicydu.

Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach, a powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 15 m².

Czynnikami doświadczenia były: gęstości siewu pszenicy jarej (liczba kielkujących ziaren na 1 m²): 300, 400, 500, 600 oraz dawki herbicydu Granstar 75 WG (tribenuron metylu): A – kontrola bez herbicydu, B – 20 g/ha, C – 15 g/ha, D – 10 g/ha.

Przedplonem był owies, po zbiorze którego wykonano standardowe uprawki poźniwne i przedzimowe, a przed siewem pszenicy – uprawki wiosenne. Nawożenie azotem w wysokości 80 kg/ha stosowano w dwóch dawkach dzielonych, a fosforowo-potasowe w wysokości 80 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O – stosowano jesienią. Siew pszenicy jarej odmiany Parabola przeprowadzono w pierwszej połowie kwietnia. Oprysk herbicydem Granstar 75 WG (tribenuron metylu) + adiuwant Trend 90 EC, wykonano wiosną w fazie krzewienia pszenicy jarej (BBCH 20), stosując opryskiwacz plecakowy o ciśnieniu 0,3 mPa i ciecz opryskową w ilości 300 dm³/ha.

Analizę zachwaszczenia ładu wykonano przed zbiorem pszenicy metodą ilościowo-wagową, określając skład gatunkowy oraz liczbę chwastów i ich suchą masę. Ocenę zachwaszczenia zrobiono na dwóch losowo wybranych miejscach każdego poletka, stosując ramkę o wymiarach 0,5 × 0,5 m. Interpretację statystyczną wyników badań dokonano przy zastosowaniu metody wariancji, a do szczegółowego porównania średnich wykorzystano test Tukeya przy poziomie istotności = 0,05.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania przeprowadzono w latach 2007–2009 na polu doświadczalnym należącym do Stacji Dydaktyczno-Badawczej Krasne (50°03'N; 22°06'E) Uniwersytetu Rzeszowskiego w Rzeszowie. Doświadczenie zlokalizowane było na glebie brunatnej wytworzonej z lessu, zaliczanej do klasy bonitacyjnej IIIa, kompleksu pszenno dobrego o pH = 6,5 oraz średniej zawartości fosforu, potasu i mag-

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Badane czynniki nie modyfikowały znacząco składu gatunkowego ładu pszenicy jarej (tab. 1, 2). Gatunki dominujące, wśród których wyróżniały się liczebnością *Chenopodium album*, *Viola arvensis* i *Fallopia convolvulus*, stanowiły w zależności od analizowanych czynników doświadczenia 67,6% liczby wszystkich chwastów. Zwiększenie

Tabela 1. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² w łące pszenicy jarej w zależności od gęstości siewu (średnie z lat 2007–2009)

Table 1. Species composition and number of weeds per 1 m² in spring wheat canopy in dependence on sowing density (means for 2007–2009)

Dominujące gatunki chwastów Dominant weed species	Gęstość siewu [szt./m ²] – Sowing density [pcs/m ²]			
	300	400	500	600
1	2	3	4	5
<i>Chenopodium album</i> L.	35,4	24,6	23,5	19,4
<i>Viola arvensis</i> Murray	14,3	12,1	11,7	10,3
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Love	10,2	8,2	5,1	4,6
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	8,6	6,9	3,7	2,9
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	8,5	4,9	2,5	3,0
<i>Thlaspi arvense</i> L.	5,3	3,8	2,7	2,4
<i>Galeopsis tetralix</i> L.	3,8	2,5	0,5	1,1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	2,2	1,5	0,5	0,7
<i>Sonchus arvensis</i> L.	1,2	0,6	0,5	0,0
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,5	0,7	0,2	0,4

1	2	3	4	5
<i>Galium aparine</i> L.	0,5	0,5	0,2	–
<i>Equisetum arvense</i> L.	0,4	0,3	0,1	0,3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	0,4	0,4	0,2	0,3
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,3	0,4	0,2	0,0
<i>Apera spica-venti</i> Poir.	0,3	0,2	0,0	0,3
Pozostałe gatunki – Others species	2,7	2,5	2,0	1,5
Ogółem liczba gatunków Total number of species	24	21	17	18

0,0 – gatunek występował w liczbie mniejszej niż 0,1 szt./m² – species recorded less than 0.1 pcs/m²

– gatunek nie występował – species not recorded

Tabela 2. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² w łanie pszenicy jarej w zależności od dawek herbicydu
(średnie z lat 2007–2009)

Table 2. Species composition and number of weeds per 1 m² in spring wheat canopy in dependence on sowing density
(means for 2007–2009)

Dominujące gatunki chwastów Dominant weed species	Dawka herbicydu – Dose of herbicide			
	A	B	C	D
<i>Chenopodium album</i> L.	43,8	10,3	15,5	33,3
<i>Viola arvensis</i> Murray	19,0	4,1	7,9	17,4
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Love	12,1	2,6	3,6	9,8
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	9,4	2,4	2,5	7,8
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	6,9	2,9	4,0	5,1
<i>Thlaspi arvense</i> L.	4,4	1,8	2,9	5,1
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	4,9	1,0	0,9	1,1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	3,3	0,0	0,4	1,2
<i>Sonchus arvensis</i> L.	2,0	0,0	0,0	0,3
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,9	0,1	0,3	0,5
<i>Galium aparine</i> L.	0,7	0,0	0,2	0,3
<i>Equisetum arvense</i> L.	0,4	0,1	–	0,6
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	0,2	0,0	0,1	1,0
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,3	0,2	0,3	0,1
<i>Apera spica-venti</i> Poir.	0,3	0,2	0,1	0,2
Pozostałe gatunki – Others species	3,5	1,0	1,4	2,8
Ogółem liczba gatunków Total number of species	24	18	19	22

0,0 – gatunek występował w liczbie mniejszej niż 0,1 szt./m² – species recorded less than 0.1 pcs/m²

– gatunek nie występował – species not recorded

A – kontrola – control, B – 20 g/ha, C – 15 g/ha, D – 10 g/ha

Tabela 3. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w łanie pszenicy w zależności od lat, gęstości siewu i dawki herbicydu

Table 3. Number and air dry weight of weeds in wheat canopy in dependence on years, sowing density and doses of herbicide

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Liczba chwastów [szt./m ²] Number of weeds [pcs/m ²]	Powietrznie sucha masa chwastów [g/m ²] Air dry weight of weeds [g/m ²]
1	2	3
Lata – Years		
2007	44,2	25,7
2008	89,5	53,9
2009	67,5	49,5
NIR (0,05) – LSD (0.05)	32,3	18,9

1	2	3
Gęstość siewu – Sowing density		
300	94,6	59,2
400	70,1	50,3
500	53,6	36,6
600	47,2	25,9
NIR (0,05) – LSD (0.05)	r.n.	9,5
Dawka herbicydu – Dose of herbicide		
A – kontrola – control	112,1	78,3
B – 20 g/ha	26,7	13,5
C – 15 g/ha	40,1	20,7
D – 10 g/ha	86,6	59,3
NIR (0,05) – LSD (0.05)	20,5	23,6

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

szenie normy wysiewu pszenicy, a także stosowanie zalecanych i zredukowanych (zwłaszcza o 25%) dawek herbicydu ograniczało liczebność większości dominujących gatunków krótkotrwałych, co udowodniono także w badaniach Kapelusznego (2004). Dość odporne na stosowane dawki herbicydu Granstar 75 WG okazały się gatunki *Stellaria media* i *Galinsoga parviflora*, co prawdopodobnie związane jest z dużymi zdolnościami konkurencyjnymi tych taksonów w roślinach uprawnych. Liczba chwastów w łanie pszenicy oraz ich powietrznie sucha masa, różnicowane były przez czynniki doświadczenia. Zachwaszczenie pszenicy zależało istotnie od stosowanych dawek herbicydu, natomiast wpływ gęstości siewu na wymienione wskaźniki był niejednoznaczny. Nie wystąpiła również interakcja między czynnikami doświadczenia, dlatego też podano średnie wyniki dla dawek herbicydu i gęstości siewu (tab. 3).

Zastosowanie zalecanej i zredukowanej o 25% dawki herbicydu Granstar 75 WG w porównaniu do kontroli wpłynęło istotnie na obniżenie liczby (od 64,2 do 76,2%) i powietrznie suchej masy chwastów (od 73,6 do 82,3%). Także wyższe wartości obu cech zachwaszczenia uzyskano na obiekcie z połową dawki herbicydu, przy czym zależności w stosunku do kontroli nie udowodniono statystycznie. Również badania Domaradzkiego i Roli (2001) oraz Barros i wsp. (2007) wskazują na możliwości znacznego ograniczenia występowania liczebności i biomasy chwastów w zbożach poprzez stosowanie zredukowanych dawek herbicydów.

Na obiektach z najrzadszym wysiewem pszenicy odnotowano największą powietrznie suchą masę chwastów 59,2 g/m². Zwiększenie gęstości siewu pszenicy z 300 do 500 i 600 ziaren na 1 m² zmniejszyło istotnie suchą masę chwastów od 22,6 do 33,3 g/m², co potwierdzono także w badaniach Halinarz (2010).

Zarówno średnia liczba chwastów i ich sucha masa były istotnie mniejsze w pierwszym roku doświadczenia charakteryzującym się niższymi opadami, niż w latach 2008 i 2009. W latach prowadzenia badań, zróżnicowanie zachwaszczenia zarówno w pszenicy ozimej i jarej pod wpływem warunków pogodowych, stwierdzili także Wesołowski (2003) oraz Gawęda (2007).

Wnioski / Conclusions

1. Dominującymi gatunkami z chwastów krótkotrwałych w łanie pszenicy były *Ch. album*, *V. arvensis* i *F. convolvulus*, których udział w ogólnej liczbie chwastów wynosił 67,6%.
2. Zastosowanie herbicydu Granstar 75 WG w dawce zalecanej i zredukowanej o 25 % istotnie zmniejszyło w porównaniu do obiektu kontrolnego liczbę chwastów i ich suchą masę. Zwiększenie natomiast gęstości siewu pszenicy istotnie obniżyło suchą masę chwastów nie różniąc istotnie ich liczby na 1 m².
3. Nie wykazano interakcji badanych czynników doświadczenia w oddziaływaniu na zachwaszczenie łanu pszenicy jarej.

Literatura / References

- Auskalnis A., Kadzys A. 2006. Effect of timing and dosage in herbicide application on weed biomass in spring wheat. Agron. Res. 4: 133–136.
- Barros J.F.C., Basch G., Carvalho M. 2007. Effect of reduced doses of a post-emergence herbicide to control grass and broadleaved weeds in no-till wheat under Mediterranean conditions. Crop Prot. 26: 1538–1545.

- Domaradzki K., Rola H. 2001. Ekonomiczno-agronomiczne aspekty stosowania niższych dawek herbicydów w regulacji zachwaszczenia zbóż. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 41 (1): 229–239.
- Gawęda D. 2007. Zachwaszczenie pszenicy ozimej w warunkach zróżnicowanej uprawy roli. *Acta Agrophys.* 10 (2): 317–325.
- Haliniarz M. 2010. Wpływ gęstości łanu na dynamikę przyrostu biomasy pszenicy jarej i chwastów. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sect. E, Agricultura*, 65 (2): 68–79.
- Kapeluszny J. 2004. Gęstość siewu jako czynnik ograniczający zachwaszczenie w zbożach jarych. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 44 (2): 788–790.
- Urban M., Gil Z., Smorąg A., Grządka M. 2011. Wpływ zróżnicowanych dawek herbicydów na redukcję zachwaszczenia i plonowanie odmian pszenicy jarej. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 51 (2): 707–713.
- Wesołowski M. 2003. Wpływ gęstości siewu i poziomu agrotechniki na zachwaszczenie pszenicy jarej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490: 293–301.