

The influence of cultivation systems on weed infestation in spring barley

Wpływ systemów uprawy na zachwaszczenie jęczmienia jarego

Magdalena Giemza-Mikoda, Lesław Zimny, Roman Waclawowicz

Summary

Each tillage system, regardless of its intensity affects the soil environment and has some advantages and disadvantages. It also may increase or slowdown degradation processes and thus affect agroecosystem quality. Reduced tillage besides (its) advantages such as including reducing erosion, slowing down mineralization of organic matter and reducing energy inputs also may result in a higher risk of weed infestation. A higher crop competitiveness against weeds can be achieved by using green manures and increased nitrogen fertilization. The aim of studies in the two-factor field experiment was to determine changes in weed infestation of spring barley under different tillage systems with increasing rates of nitrogen fertilizer. Different tillage systems significantly affected weed infestation of spring barley. No significant differences of weed infestation under the different doses of nitrogen fertilization were stated.

Key words: spring barley, cultivation systems, conservation tillage, weed infestation, nitrogen fertilization

Streszczenie

Każdy system uprawy roli, niezależnie od stopnia intensywności oddziaływania na środowisko glebowe, ma swoje zalety i ograniczenia. Może nasilać, względnie spowalniać procesy degradacyjne, a tym samym wpływać na jakość agroekosystemu. Uproszczenia uprawy roli, obok wielu zalet, m.in. ograniczenia erozji, spowolnienia mineralizacji substancji organicznej oraz zmniejszenia nakładów energetycznych, stwarzają też pewne zagrożenia, między innymi mogą sprzyjać wzrostowi zachwaszczenia upraw. Poprawę konkurencyjności roślin uprawnych wobec chwastów można uzyskać stosując nawozy zielone oraz zwiększając nawożenie azotowe. Celem badań w dwuczynnikowym doświadczeniu polowym było określenie zmian w zachwaszczeniu łanu jęczmienia jarego uprawianego w różnych systemach z jednoczesnym stosowaniem rosnących dawek nawozu azotowego. Badane systemy uprawy przyczyniły się do istotnych zmian zachwaszczenia łanu jęczmienia jarego. Nie stwierdzono istotnego zróżnicowania zachwaszczenia łanu pod wpływem dawek azotu.

Słowa kluczowe: jęczmień jary, systemy uprawy, uprawa konserwująca, zachwaszczenie, nawożenie azotowe

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Katedra Kształtowania Agroekosystemów i Terenów Zieleni
Pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław
leslaw.zimny@up.wroc.pl

Wstęp / Introduction

W ciągu ostatnich lat XX wieku nastąpiły istotne zmiany w sposobie przygotowania roli pod zasiew i w technice samego siewu. Dominujący od lat system uprawy płużnej, zwany tradycyjnym, ulega uproszczeniom i modyfikacjom (Dzienia i wsp. 2005).

Efektywność energetyczna we współczesnym rolnictwie pogarsza się, a wzrastające nakłady na środki ochrony roślin i nawożenie nie zawsze dają proporcjonalny wzrost plonów (Kordas 1999). W celu ograniczenia kosztów produkcji w rolnictwie dąży się do uproszczeń uprawy roli (Włodek i wsp. 1999; Blecharczyk i wsp. 2004b). Uproszczenia roli zmierzają do zmniejszenia intensywności uprawy, a głównie do zmniejszenia głębokości orki zastępując je mniej energochłonnymi zabiegami (Gawrońska-Kulesza 1997).

Stosowana uprawa roli powoduje zmiany nie tylko podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby, ale także m.in. wpływa na zachwaszczenie pól. Spośród czynników agrotechnicznych, oprócz profilaktyki i bezpośrednich zabiegów chemicznych, właśnie ona najskuteczniej modyfikuje strukturę agrofitycenozy (Radecki i Opic 1995).

Uproszczenia w uprawie roli na ogół przyczyniają się do wzrostu zachwaszczenia, zwłaszcza w początkowym okresie (Kordas 2004). Jedną z metod przeciwdziałania negatywnym skutkom uproszczeń jest stosowanie międzyplonów i uprawy konserwujące. Konkurencyjność zbóż wobec chwastów można zwiększyć stosując odpowiednie nawożenie azotowe (Wojciechowski 2009), jednak w wysokich dawkach może ono prowadzić do kompensacji gatunków nitrofilnych i wylegania zbóż. Celem badań w dwuczynnikowym doświadczeniu polowym było określenie zmian w zachwaszczeniu ładu jęczmienia jarego uprawianego w różnych systemach z jednoczesnym stosowaniem rosnących dawek nawozów azotowych.

Materialy i metody / Materials and methods

Podstawą badań było dwuczynnikowe ścisłe doświadczenie polowe zlokalizowane w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, a przeprowadzone w latach 2009–2011. Założono je metodą losowanych podbloków (split-plot) w trzech powtórzeniach, na czarnej ziemi właściwej wytworzonej z gliny lekkiej zalegającej na glinie średniej podścielonej gliną lekką. Zaliczono ją do klasy IIIa kompleksu pszenno-dobrego.

Pierwszym czynnikiem badawczym był sposób uprawy. Na obiekcie A (obiekt kontrolny) po zbiorze pszenicy jarej, wykonano podorywkę pługiem podorywkowym przykrywającą nią rozdrobnioną słomę. Późną jesienią wykonano sponsonową ziemię na głębokość 20 cm. Wiosną przed siewem zastosowano agregat uprawowy składający się z brony wirnikowej i wału strunowego. Siew jęczmienia jarego odmiany Mercada, zaprawionego preparatem Lamador 400 FS, wykonano siewnikiem tradycyjnym w rozstawie rzędów 12 cm. Na obiekcie B po

wymieszaniu słomy z glebą za pomocą pługa podorywkowego, wysiano międzyplon ścierniskowy (gorczycę białą), który przyorano orką przedzimową na głębokość 15 cm. Przed siewem zastosowano agregat uprawowy. Siew wykonano siewnikiem tradycyjnym. W wariantcie C rozdrobnioną słomę przykryto kultywátorem podorywkowym, międzyplon ścierniskowy pozostawiono na okres jesienno-zimowy na powierzchni pola w postaci mulczy, który wiosną został przykryty kultywátorem podorywkowym. Przed siewem zastosowano agregat uprawowy. Jęczmień wysiano tradycyjnie. Na obiekcie D po rozdrobnieniu słomy, wysiano międzyplon ścierniskowy siewnikiem do siewu bezpośredniego i pozostawiono w postaci mulczy na okres jesienno-zimowy. Wiosną wykonano opryskiwanie (Roundup Energy 450 SL) i zastosowano siew bezpośredni (rozstawa rzędów 15 cm). Pielęgnowanie jęczmienia polegało na powschodowym chemicznym zwalczaniu chwastów (Chwastox Trio 540 SL, Puma Uniwersal 069 EW), szkodników (Mospilan 20 SP) i chorób grzybowych (Falcon 460 EC).

Drugim czynnikiem doświadczenia był zróżnicowany poziom nawożenia azotowego: 40, 80 i 120 kg N/ha. Źródłem azotu był nawóz mineralny w formie saletry amonowej (32% N) zastosowany w zależności od dawki w jednym (40 kg N/ha), dwóch (40 + 40 kg N/ha) lub trzech terminach (40 + 50 + 30 kg N/ha): I – przed siewem pszenicy, II – w fazie strzelania w źdźbło, III – w czasie kłoszenia się roślin. Zachwaszczenie ładu oceniano corocznie przed zbiorem jęczmienia jarego metodą ilościowo-wagową na powierzchni 0,5 m² w trzech powtórzeniach na obiekcie.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Zróżnicowane systemy uprawy przyczyniły się do istotnego wzrostu liczby i masy chwastów w ładzie jęczmienia jarego (tab. 1, 2). Największe zachwaszczenie obserwowano po zastosowaniu siewu bezpośredniego. W porównaniu z systemem tradycyjnym, uprawa zerowa przyczyniła się do istotnego ponad 3-krotnego wzrostu liczby i 6-krotnego wzrostu masy chwastów.

Zwiększenie zachwaszczenia ładu po zastosowaniu siewu bezpośredniego zaobserwowali w swoich badaniach również Blecharczyk i wsp. (2004a) oraz Ciesielska i Rzeźnicki (2007). Także przyoranie międzyplonu oraz zastosowanie uprawy uproszczonej przyczyniło się do wzrostu liczby chwastów odpowiednio o 32,3% i 19,6% w porównaniu do zachwaszczenia roślin uprawianych tradycyjnie, jednak nie udowodniono tego statystycznie. Deryło (2004), Kraska i Pałys (2006) oraz Waclawowicz (2009) stwierdzili, że uproszczenia uprawy roli poprzez eliminację niektórych zabiegów przyczyniają się do wzrostu zachwaszczenia. Natomiast Kuc (2008) obserwował wyraźny spadek liczby chwastów po zastosowaniu uprawy konserwującej w porównaniu z uprawą tradycyjną.

W przeprowadzonym doświadczeniu nie odnotowano istotnego zróżnicowania zachwaszczenia ładu pod wpływem intensyfikacji nawożenia azotowego. Można jednak zauważyć tendencję, że podwojenie nawożenia N z 40 do 80 kg N/ha sprzyjało nieznacznemu zwiększeniu masy

Tabela 1. Liczba chwastów [szt./m²], (średnie z lat 2009–2011)
Table 1. Number of weed [pcs/m²], (means for years 2009–2011)

System uprawy Cultivation system	Dawki azotu – Doses of nitrogen [kg N/ha]			
	40	80	120	średnio mean
A. Uprawa tradycyjna – Conventional tillage	12,2	8,0	10,5	10,2
B. Uprawa tradycyjna + międzyplon – Conventional tillage + intercrop	16,3	13,3	11,0	13,5
C. Uprawa uproszczona + międzyplon – Reduced tillage + intercrop	14,3	10,7	11,5	12,2
D. Uprawa zerowa + międzyplon – No-tillage + intercrop	38,0	31,6	25,0	31,5
Średnio – Mean	20,2	15,9	14,5	–

NIR (0,05) dla systemów uprawy – LSD (0.05) for cultivation system – 9,37

NIR (0,05) dla nawożenia N – LSD (0.05) for fertilization N – r.n.

NIR (0,05) dla interakcji – LSD (0.05) for interaction – r.n.

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

Tabela 2. Sucha masa chwastów [g/m²] (średnie z lat 2009–2011)
Table 2. Dry matter of weeds [g/m²] (means for years 2009–2011)

System uprawy Cultivation system	Dawki azotu – Doses of nitrogen [kg N/ha]			
	40	80	120	średnio mean
A. Uprawa tradycyjna – Conventional tillage	9,4	5,8	7,1	7,4
B. Uprawa tradycyjna + międzyplon – Conventional tillage + intercrop	12,2	8,8	6,8	9,3
C. Uprawa uproszczona + międzyplon – Reduced tillage + intercrop	8,1	12,2	10,0	10,1
D. Uprawa zerowa + międzyplon – No-tillage + intercrop	39,1	58,1	42,4	46,5
Średnio – Mean	17,2	21,2	16,6	–

NIR (0,05) dla systemów uprawy – LSD (0.05) for cultivation system – 9,13

NIR (0,05) dla nawożenia N – LSD (0.05) for fertilization N – r.n.

NIR (0,05) dla interakcji – LSD (0.05) for interaction – r.n.

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

chwastów w łanie jęczmienia jarego. Zależność tą potwierdzają badania Małeckiej i Różalskiego (1994) oraz Adamiaka i Stępnia (1998). Natomiast Wojciechowski (2009) oraz Waclawowicz i Zimny (2010) zaobserwowali ograniczenie zachwaszczenia ładu pod wpływem zwiększonego nawożenia azotowego.

Analiza statystyczna nie potwierdziła istotnego zróżnicowania liczby i masy chwastów pod wpływem współdziałania obu czynników doświadczenia. Wykazano jednak pewną tendencję. Najbardziej zachwaszczony był jęczmień uprawiany w systemie uprawy zerowej i jednocześnie nawożony 40 kg N/ha. Natomiast najmniejszą liczebność chwastów obserwowano w warunkach uprawy tradycyjnej jęczmienia jarego i zastosowania 80 kg N/ha. Można również zauważyć, że jeśli stosowano uprawę tradycyjną, to intensyfikacja nawożenia azotowego na ogół sprzyjała nieznacznej redukcji masy chwastów, natomiast w warunkach uprawy uproszczonej i zerowej największą masę

chwastów obserwowano po nawożeniu jęczmienia jarego dawką 80 kg N/ha.

Wnioski / Conclusion

1. Zróżnicowane systemy uprawy przyczyniły się do istotnych zmian zachwaszczenia jęczmienia jarego.
2. Zrezygnowanie z uprawy roli (uprawa zerowa) wpłynęło na istotny ponad trzykrotny wzrost liczby i ponad sześciokrotny wzrost masy chwastów w stosunku do obiektu kontrolnego. Natomiast uproszczenia w uprawie roli nie modyfikowały statystycznie ilości i masy chwastów.
3. Nie stwierdzono istotnego zróżnicowania zachwaszczenia ładu pod wpływem dawek azotu. Zaobserwowano nieznaczne zmniejszenie liczby chwastów wraz z intensyfikacją nawożenia azotowego.

Literatura / References

- Adamiak E., Stepień A. 1998. Wpływ sposobów nawożenia na kształtowanie się zachwaszczenia pszenicy jarej i jęczmienia ozimego. *Rocz. AR Poznań*, 307, Rol. 52: 59–65.
- Blecharczyk A., Małecka I., Sawinska Z. 2004a. Reakcja pszenicy ozimej na wieloletnie stosowanie siewu bezpośredniego. *Fragm. Agron.* 2: 125–137.
- Blecharczyk A., Małecka I., Skrzypczak G. 2004b. Wpływ uproszczonej uprawy roli na plonowanie i zachwaszczenie kukurydzy oraz na właściwości gleby. *Acta Sci. Pol., Agric.* 3 (1): 157–163.
- Ciesielska A., Rzeźnicki B. 2007. Wpływ siewu bezpośredniego na plonowanie i zmiany zachwaszczenia pszenicy jarej. *Fragm. Agron.* 1: 25–32.
- Deryło S. 2004. Wpływ zróżnicowanej uprawy roli i pielęgnacji roślin na zachwaszczenie ładu jęczmienia jarego. *Ann. UMCS, Sec. E*, 59 (2): 783–800.
- Dzienia S., Zimny L., Weber R. 2005. Najnowsze kierunki w uprawie roli i technice siewu. *Bibl. Fragn. Agron.* 9: 17–18.
- Gawrońska-Kulesza A. 1997. Systemy i metody uprawy roli. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 439: 163–169.
- Kordas L. 1999. Wpływ stosowania siewu bezpośredniego na nakłady energetyczne i plonowanie pszenicy ozimej. *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Rolnictwo*, 74 (367): 135–139.
- Kordas L. 2004. Wpływ wieloletniego stosowania uprawy zerowej w zmianowaniu na zachwaszczenie. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 44 (2): 841–844.
- Kraska P., Pałys E. 2006. Zachwaszczenie ładu jęczmienia jarego w warunkach zróżnicowanych systemów uprawy roli oraz poziomów nawożenia i ochrony. *Acta Agrobot.* 59 (2): 323–333.
- Kuc P. 2008. Wpływ sposobów uprawy roli i nawożenia organicznego na zachwaszczenie wtórne buraka cukrowego. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48 (4): 1444–1447.
- Małecka I., Różalski K. 1994. Zachwaszczenie pszenicy ozimej w zmianowaniach z różnym udziałem zbóż w warunkach deszczowania i zróżnicowanego nawożenia azotowego. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rol.* 35: 97–101.
- Radecki A., Opic J. 1995. Wpływ uprawy zerowej wykonanej na czarnej ziemi na zachwaszczenie ładu i plonowanie roślin. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A*, 111 (3–4): 47–57.
- Wacławowicz R. 2009. Zmiany zachwaszczenia ładu pszenicy jarej pod wpływem uproszczeń w uprawie roli oraz nawożenia azotowego. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (3): 1402–1406.
- Wacławowicz R., Zimny L. 2010. Zachwaszczenie jęczmienia ozimego w zależności od systemów nawożenia. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50 (2): 969–973.
- Włodek S., Pabin J., Biskupski A., Kaus A. 1999. Skutki uproszczeń uprawy roli w zmianowaniu. *Fol. Univ. Agric. Stetin, Agricultura* 195 (74): 39–45.
- Wojciechowski W. 2009. Znaczenie międzyplonów ścierniskowych w optymalizacji nawożenia azotem jakościowej pszenicy jarej. *Monografie 76, UP Wrocław*, 122 ss.