

The assessment of the usefulness of bio-stimulators and stubble crop to reduce the occurrence of roots and stem base diseases in short-term spring wheat monoculture

Ocena przydatności biostymulatorów i międzyplonu w redukcji występowania chorób podsuszkowych w krótkotrwałej monokulturze pszenicy jarej

Danuta Parylak¹, Adela Maziarek², Roman Waclawowicz¹

Summary

The field research was conducted at the Agricultural Advisory Center in Łosiów (opolskie providence) in 2011–2012. The objective of the experiment was the assessment of the effectiveness of the use of bio-stimulators and ploughing down stubble crop to reduce the infection of spring wheat stem base and its roots by pathogens occurrence. It was established that ploughing down stubble crop of phacelia as well as the use of bio-stimulators did not significantly affect the infection of roots and stems of spring wheat grown in monoculture. The continuous crop of spring wheat instead of environmentally correct crop succession increased of roots and stem base diseases.

Key words: spring wheat; monoculture; stubble crop; bio-stimulators; roots and stem base diseases

Streszczenie

Badania polowe przeprowadzono w Opolskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Łosiowie, w latach 2011–2012. Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena skuteczności stosowania biostymulatorów oraz przyorywania międzyplonu ścierniskowego w ograniczaniu porażania podstawy źdźbła i systemu korzeniowego pszenicy jarej przez patogeny wywołujące choroby podsuszkowe. Wykazano, że przyorywanie międzyplonu ścierniskowego z facelii błękitnej oraz zastosowanie biostymulatorów nie miało istotnego wpływu na porażenie korzeni i źdźbeł pszenicy jarej uprawianej w monokulturze. Z kolei zrezygnowanie z przyrodniczo poprawnego następstwa roślin na rzecz uprawy monokulturowej przyczyniło się do zwiększenia porażenia źdźbeł przez patogeny wywołujące choroby podstawy źdźbła.

Słowa kluczowe: pszenica jara; monokultura; międzyplon ścierniskowy; biostymulatory; choroby podstawy źdźbła i korzeni

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Pl. Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław
danuta.parylak@up.wroc.pl

² Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiowie
Główna 1, 49-330 Łosiów

Wstęp / Introduction

Zwiększenie udziału zbóż w zasiewach i wynikająca stąd konieczność uprawy roślin kłosowych po sobie, a szczególnie w monokulturze, prowadzi na ogół do pogorszenia warunków siedliskowych i produkcyjnych. Konsekwencją takiego gospodarowania jest obniżka plonowania wszystkich gatunków zbóż, szczególnie bardzo wrażliwej na taką uprawę pszenicy (López-Bellido i wsp. 2001; Smagacz 2003). Uprawa roślin kłosowych jako przedplonu sprzyja nasilonemu występowaniu chorób, głównie chorób podstawy źdźbła i systemu korzeniowego (Adamiak i wsp. 2005), a skala zainfekowania roślin w dużej mierze uzależniona jest od przebiegu pogody (Matusinsky i wsp. 2009). Najskuteczniejszym sposobem ograniczenia występowania tej grupy chorób jest przerwa w uprawie zbóż (Bockmann i Knoth 1971) lub chemiczna ochrona roślin przed patogenami (Korbas 2004).

Realizując zasady rolnictwa zrównoważonego uzasadnione jest jednak poszukiwanie nowych, bezpiecznych dla środowiska technologii uprawy prowadzących do łagodzenia niekorzystnych skutków uproszczeń oraz uzyskania plonu o zadowalającej jakości. Duże znaczenie w ograniczaniu występowania chorób przypisuje się zabiegom regeneracyjnym. Jednym ze sposobów minimalizacji negatywnych skutków uproszczeń w płodozmianie jest m.in. wprowadzanie do agrotechniki międzyplonów ścierniskowych z przeznaczeniem na przyoranie (Jaskulska i Gałęzewski 2009). Zagospodarowanie międzyplonu wpływa na poprawę właściwości fizykochemicznych gleby (Thomson 2005; Wojciechowski 2009), zwiększenie biomasy mikroorganizmów (Herrera i Liedgens 2009; Wilczewski i Skinder 2011), poprawę stanu fitosanitarnego łanu rośliny następczej (Parylak i Kita 2000) oraz wzrostu plonowania (Wojciechowski i Parylak 2006; Gawęda i Kwiatkowski 2012).

Coraz częściej w rolnictwie, do wzmocnienia konkurencyjności roślin uprawnych, wykorzystywane są także biostymulatory. Preparaty te usprawniają pobieranie składników mineralnych oraz stymulują rozwój korzeni i liści (Michalski i wsp. 2008). Nieliczne prace dowodzą, że mogą one również zmniejszać porażenie roślin przez patogeny (Szymczak-Nowak 2009) oraz ograniczyć występowanie szkodników (Tomczyk i Rudzińska 2011), a w konsekwencji przyczynić się do poprawy produktywności roślin uprawnych w sensie ilościowym i jakościowym (Matysiak i wsp. 2011; Truba i wsp. 2012).

Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena skuteczności stosowania biostymulatorów oraz przyorania międzyplonu ścierniskowego w ograniczaniu porażenia podstawy źdźbła i systemu korzeniowego pszenicy jarej przez patogeny wywołujące choroby podsuszkowe.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania prowadzono w Opolskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Łosiowie, w latach 2011–2012 na glebie brunatnej właściwej kompleksu pszenno dobrego.

Podstawą badań były dwa ściśle doświadczenia polowe: doświadczenie jednoczynnikowe założone metodą

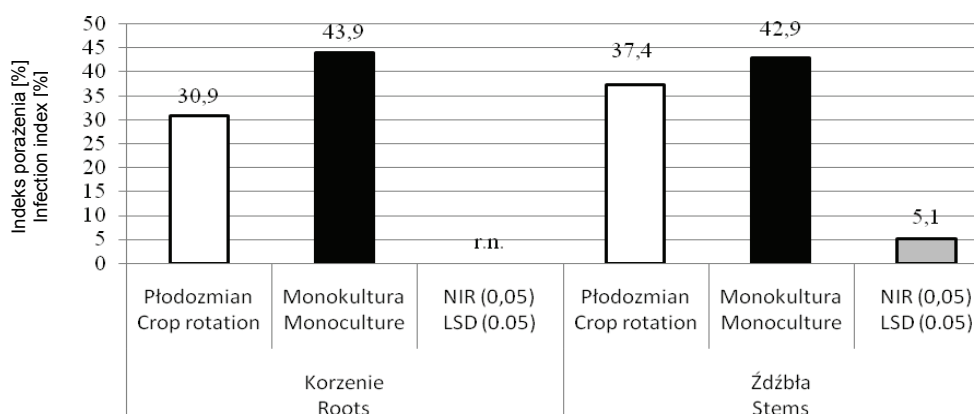
losowanych bloków oraz doświadczenie dwuczynnikowe założone metodą losowanych podbloków. Oba eksperymenty zlokalizowano na tym samym polu, na poletkach o powierzchni 20 m² w czterech powtórzeniach. Czynnikiem badawczym w doświadczeniu jednoczynnikowym było następstwo roślin, które obejmowało uprawę pszenicy jarej (odmiana Monsun) w monokulturze oraz w płodozmianie: rzepak ozimy – pszenica jara – jęczmień ozimy. W doświadczeniu dwuczynnikowym pszenica jara uprawiana była bezpośrednio po sobie. Na wybranych poletkach dodatkowo przyorowano międzyplon ścierniskowy (facelia błękitna). W eksperymencie tym badano skuteczność corocznie przyorwanej biomasy międzyplonu oraz stosowania wybranych biostymulatorów: Nano-Gro, Asahi SL, PRP EBV, Wuxal® Ascofol w ograniczaniu chorób podstawy źdźbła. Na obiekcie kontrolnym nie stosowano międzyplonu oraz biostymulatora.

Ocenę zdrowotności korzeni i źdźbeł pszenicy jarej przeprowadzono w fazie dojrzałości mleczo-woskowej (BBCH 77–83) na 30 losowo wybranych roślinach z poletka. Do oceny porażenia korzeni przez kompleks chorób podstawy źdźbła zastosowano skalę 5-punktową, gdzie: 4 – oznacza 60–100% porażonej powierzchni korzeni, a 0 – brak porażenia. Z kolei dla podstawy źdźbła wykorzystano 4-stopniową skalę (3 – oznacza porażenie na odcinku powyżej pierwszego kolanka, natomiast 0 – brak porażenia). Indeks porażenia źdźbeł i korzeni wyliczono metodą Townsenda i Heubergera (1943).

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Uprawa pszenicy jarej w monokulturze przyczyniła się do istotnego zwiększenia porażenia źdźbeł przez patogeny wywołujące choroby podsuszkowe o 5,5 pkt. % w porównaniu do stwierdzonego w płodozmianie (rys. 1). Powtarzana uprawa pszenicy sprzyjała także zwiększonemu zainfekowaniu korzeni, jednak zależności tej nie potwierdzono statystycznie. Kuś i wsp. (2007) porównując porażenie pszenicy w różnych systemach jej uprawy stwierdzili, że nasilenie chorób systemu korzeniowego i podstawy źdźbła w monokulturze było prawie dwukrotnie wyższe w porównaniu do wykazanego w płodozmianie realizowanym w systemie konwencjonalnym lub zintegrowanym. Również zdaniem Czajki i wsp. (1994) uprawa pszenicy jarej po sobie wpływa niekorzystnie na zdrowotność podstawy źdźbła. Z kolei Majchrzak i wsp. (2005) udowodnili, iż na występowanie chorób korzeni i podstawy źdźbła w pszenicy największy wpływ ma gatunek uprawianej rośliny przedplonowej. Najlepszym przedplonem, ograniczającym zgorzele korzeni i podstawy źdźbła pszenicy ozimej, okazał się rzepak jary i gorczyca biała, natomiast najgorszym owies.

Skuteczność stosowania biostymulatorów oraz przyorania międzyplonu ścierniskowego w ograniczaniu porażenia podstawy źdźbła i systemu korzeniowego przez kompleks chorób podstawy źdźbła nie została udowodniona statystycznie (tab. 1). Obserwowano jednak, że coroczne przyorwanie międzyplonu ścierniskowego skutkowało nieznacznym zmniejszeniem zainfekowania systemu korzeniowego i źdźbeł pszenicy w porównaniu do pora-



r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

Rys. 1. Wpływ następstwa roślin na stopień porażenia pszenicy jarej przez patogeny wywołujące choroby podstawy żdźbła [%]
Fig. 1. The effect of plant succession on the degree of infestation of spring wheat by pathogens causing stem base diseases [%]

Tabela 1. Wpływ międzyplonu i biostymulatorów na stopień porażenia pszenicy jarej uprawianej w krótkotrwałej monokulturze przez patogeny powodujące choroby podstawy żdźbła [%]

Table 1. The effect of stubble crop and bio-stimulators on the infestation of spring wheat grown in the short-term monoculture by pathogens causing stem base diseases [%]

Biostymulatory Bio-stimulators	Korzenie – Roots			Żdźbła – Stems		
	monokultura bez międzyplonu monoculture without stubble crop	monokultura + międzyplon monoculture + stubble crop	średnia mean	monokultura bez międzyplonu monoculture without stubble crop	monokultura + międzyplon monoculture + stubble crop	średnia mean
Brak – Without	43,9	42,7	43,3	42,9	39,4	41,2
Nano-Gro	38,7	41,5	40,1	42,0	44,0	43,0
Asahi SL	45,9	38,3	42,1	39,3	36,1	37,7
PRP EBV	48,8	36,0	42,4	45,3	44,0	44,7
Wuxal® Ascofol	38,4	40,6	39,5	45,6	42,7	44,2
Średnia – Mean	43,1	39,8		43,0	41,2	
NIR (0,05) dla międzyplonu LSD (0.05) for stubble crop	r.n.			r.n.		
NIR (0,05) dla biostymulatora LSD (0.05) for bio-stymulator	r.n.			r.n.		
NIR (0,05) dla interakcji LSD (0.05) for interaction	r.n.			r.n.		

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

zenia pszenicy uprawianej bez międzyplonu. Wpływ międzyplonów ścierniskowych na zdrowotność pszenicy jarej wykazał natomiast Wojciechowski (2008), który przyrównując międzyplon z gorzycy lub z mieszanki strączkowo-zbożowej stwierdził ograniczenie porażenia żdźbeł pszenicy o 4 pkt. % w porównaniu do zanotowanego w pszenicy nienawożonej organicznie. Istotne zmniejszenie indeksu porażenia podstawy żdźbła i korzeni pszenicy jarej po wprowadzeniu do gleby międzyplonów ścierniskowych z gorzycy białej i facelii błękitnej uzyskali także Kraska i Mielniczuk (2012). Tendziagolska i Parylak (2004) wykazały natomiast, że coroczne przy-

orywanie biomasy z międzyplonu zwiększa porażenie korzeni pszenicy ozimego o 4,3 pkt. %.

Wartość fitosanitarna biostymulatorów w ograniczaniu porażenia roślin przez grzyby patogeniczne wywołujące choroby podstawy żdźbła była nieznaczna. Jeśli nie uprawiano międzyplonu, to nieco niższy indeks porażenia korzeni niż na obiekcie kontrolnym stwierdzono po zastosowaniu preparatów Nano-Gro i Wuxal® Ascofol, natomiast na poletkach, na których zagospodarowano międzyplon, najkorzystniej na zdrowotność pszenicy oddziaływał biostymulator PRP EBV i Asahi SL. Z kolei do ograniczenia porażenia żdźbeł przez kompleks chorób

podszuszkowych przyczynił się w niewielkim stopniu jedynie preparat Asahi SL, co obserwowano zarówno w warunkach wprowadzenia do gleby międzyplonu, jak i w uprawie pszenicy jarej bezpośrednio po sobie. Biostymulator ten sprzyjał obniżeniu indeksu porażenia źdźbeł średnio o 3,5 pkt. % w porównaniu z zanotowanym na obiekcie kontrolnym. Korzystny wpływ biostymulatora Asahi SL na zdrowotność zbóż wykazali Michalski i wsp. (2008), na ograniczenie porażenia rzepaku przez patogeny Pusz i Płaskowska (2008), a na zmniejszenie zainfekowania liści buraka cukrowego Szymczak-Nowak (2009). Prozdrowotne działanie biostymulatorów uwidacznia się szczególnie, gdy rośliny narażone są na stres abiotyczny (Gawrońska i wsp. 2008), a warunki uprawowe odbiegają od optymalnych (Janas i Grzesik 2011).

Wnioski / Conclusions

1. Uprawa pszenicy jarej w 2-letniej monokulturze, w porównaniu z uprawą w płodozmianie: rzepak ozimy – pszenica jara – jęczmień ozimy, przyczyniła się do zwiększonego występowania kompleksu chorób podstawy źdźbła o 5,5 pkt. %.
2. Coroczne przyorywanie międzyplonu ścierniskowego z facelii błękitnej oraz zastosowanie biostymulatorów nie miało istotnego wpływu na porażenie przez patogeny korzeni i podstawy źdźbeł pszenicy jarej uprawianej w monokulturze.

Literatura / References

- Adamiak J., Adamiak E., Balicki T. 2005. Wpływ wieloletniej monokultury na występowanie chorób podstawy źdźbła w czterech zbożach. *Fragm. Agron.* 2 (86): 7–13.
- Bockmann H., Knoth K.E. 1971. Der verstärkte Getreidebau aus pflanzenpathologischer und pflanzenhygienischer Sicht. *Z. Pflanzsch. Pflkrankh.* 78: 1–33.
- Czajka W., Kurowski T.P., Cwalina B., Jackowski M. 1994. Wpływ płodozmianu i monokultury na zdrowotność podstawy źdźbła pszenicy jarej. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Agricult.* 59: 91–96.
- Gawęda D., Kwiatkowski C. 2012. Plonowanie pszenicy jarej uprawianej w krótkotrwałej monokulturze w zależności od międzyplonu i sposobu odchwaszczania. *Ann. UMCS, Sec. E,* 67 (2): 51–58.
- Gawrońska H., Przybysz A., Szalacha E., Słowiński A. 2008. Physiological and molecular mode of action of Asahi biostimulator under optimal and stress conditions. p. 54–76. In: "Biostimulators in Modern Agriculture – General Aspects" (H. Gawrońska, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 89 pp.
- Herrera J., Liedgens M. 2009. Leaching and utilization of nitrogen during a spring wheat catch crop succession. *J. Environ. Qual.* 38: 1410–1419.
- Janas R., Grzesik M. 2011. Możliwości zastosowania wybranych preparatów biologicznych w ekologicznej uprawie roślin prozdrowotnych. *J. Res. Appl. Agric. Engin.* 56 (3): 152–157.
- Jaskulska I., Gałęzowski L. 2009. Aktualna rola międzyplonów w produkcji roślinnej i środowisku. *Fragm. Agron.* 26 (3): 48–57.
- Korbas M. 2004. Choroby podstawy źdźbła – możliwości i perspektywy zwalczania. [Culm base diseases – possibilities and perspective of their control]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 44 (1): 147–154.
- Kraska P., Mielniczuk E. 2012. The occurrence of fungi on the stem base and roots of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) grown in monoculture depending on tillage systems and catch crops. *Acta Agrobot.* 65 (1): 79–90.
- Kuś J., Jończyk K., Kawalec A. 2007. Czynniki ograniczające plonowanie pszenicy ozimej w różnych systemach gospodarowania. *Acta Agrophys.* 10 (2): 407–417.
- López-Bellido L., López-Bellido R.J., Castillo J.E., López-Bellido F.J. 2001. Effects of long-term tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on bread-making quality of hard red spring wheat. *Field Crops Res.* 72 (3): 197–210.
- Majchrzak B., Chodorowski B., Okorski A. 2005. Choroby podstawy źdźbła pszenicy ozimej uprawianej po roślinach przedplonowych z rodziny Brassicaceae. *Acta Agrobot.* 58 (2): 307–318.
- Matusiński P., Mikolasova R., Klem K., Spitzer T. 2009. Eyespot infection risks on wheat with respect to climatic conditions and soil management. *J. Plant Pathol.* 91 (1): 93–101.
- Matysiak M., Adamczewski K., Kaczmarek S. 2011. Wpływ biostymulatora na plonowanie i wybrane cechy ilościowe i jakościowe niektórych roślin rolniczych uprawianych w warunkach Wielkopolski. [Response of some crops cultivated in great Poland to application of Asahi SL]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 51 (4): 1849–1857.
- Michalski T., Horoszkiewicz-Janka J., Bartos-Spychała M. 2008. Skuteczność Asahi SL w ochronie mieszkanki jęczmienia z pszenicą w porównaniu do siewów czystych. s. 50–59. W: „Biostymulatory w nowoczesnej uprawie” (Z.T. Dąbrowski, red.). Wieś Jutra, Warszawa, 7–8.02.2008 r., 119 ss.
- Parylak D., Kita W. 2000. Zabiegi regeneracyjne a porażenie pszenicy ozimej w monokulturze przez choroby podstawy źdźbła. [Regenerative practices and infection of winter triticale in continuous cropping by stem base diseases]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 40 (2): 627–630.
- Pusz W., Płaskowska E. 2008. Wpływ stosowania preparatu Asahi SL na zdrowotność rzepaku ozimego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 531: 185–191.
- Smagacz J. 2003. Ocena wrażliwości kilku odmian pszenicy ozimej na niekorzystny przedplon. [Sensitivity analysis winter wheat varieties to forecrop]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 43 (2): 921–924.
- Szymczak-Nowak J. 2009. Wpływ biostymulatorów na zdrowotność i plonowanie buraka cukrowego. [Effect of biostimulators on health and yielding of sugar beet]. *Prog. Plant. Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (4): 2031–2037.

- Thomsen I.K. 2005. Nitrate leaching under spring barley is influenced by the presence of a ryegrass catch crop: Results from a lysimeter experiment. *Agric. Ecosys. Environ.* 111: 21–29.
- Tendziagolska E., Parylak D. 2004. Systemy uprawy pszenicy ozimego w monokulturze a nasilenie chorób podstawy źdźbła. *Ann. UMCS, Sec. E*, 59 (3): 1105–1111.
- Tomczyk A., Rudzińska M. 2011. Wpływ wybranych biostymulatorów roślin na szkodliwość przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch) dla ogórka szklarniowego. [Influence of selected biostimulators on harmfulness of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) for glasshouse cucumber]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 51 (1): 508–512.
- Townsend G.R., Heuberger J.W. 1943. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Dis. Rep.* 27: 340–343.
- Truba M., Jankowski K., Sosnowski J. 2012. Reakcja roślin na stosowanie preparatów biologicznych. *Ochr. Śr. Zasobów Nat.* 53: 41–52.
- Wilczewski E., Skinder Z. 2011. Wartość przedplonowa roślin motylkowatych uprawianych w międzyplonie ścierniskowym dla pszenicy jarej. Cz. II. Zawartość ważniejszych makroskładników w ziarnie i słomie. *Fragm. Agron.* 28 (1): 107–114.
- Wojciechowski W. 2008. Następny wpływ międzyplonów ścierniskowych na zdrowotność pszenicy uprawianej w krótkotrwałej monokulturze. [Aftercrop effect of stubble intercrops on health status of wheat growing in short-term monoculture]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48 (1): 381–384.
- Wojciechowski W. 2009. Znaczenie międzyplonów ścierniskowych w optymalizacji nawożenia azotem jakościowej pszenicy jarej. *Wyd. UP Wrocław, Monogr.* 76, 122 ss.
- Wojciechowski W., Parylak D. 2006. Oddziaływanie międzyplonów ścierniskowych na plonowanie żyta ozimego w płodozmianach uproszczonych na glebie lekkiej. *Pam. Puł.* 142: 575–584.