

The occurrence of fungal diseases in spring barley, cultivated in cereal crop rotation depending on the intensity of production technologies

Występowanie chorób na jęczmieniu jarym uprawianym w płodozmianie zbożowym w zależności od stopnia intensywności technologii produkcji

Anna Nieróbca, Piotr Nieróbca

Summary

Field experiments were conducted at the Experimental Station Osiny (Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Pulawy, Poland) in 2005–2007. Since 1998 spring barley was cultivated in cereal crop rotation under three technologies characterized by different in production intensity.

The aim of this study was to determine the occurrence of leaf, stem base and root diseases on spring barley of depending different production intensity (intensive, integrated, economic). The level of production intensity was diversified by plant protection strategy, and did not influence the healthiness of spring barley. The level of infection of spring barley with *Gaeumannomyces graminis* and the fungal–stem base diseases did not differ between the tested technologies. No leaf infection was recorded in 2005–2006. In the 2007 the percentage of leaf area infected by *Pyrenophora teres* in all applied technologies was low.

Key words: spring barley, cereal crop rotation, diseases, technology intensity of cultivation

Streszczenie

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2005–2007 w Stacji Doświadczalnej Osiny (Instytut Gleboznawstwa i Uprawy Roślin, Puławy). Jęczmień jary uprawiany był od 1998 roku w płodozmianie zbóż, w trzech różnych technologiach intensywności produkcji. Celem badań było określenie zdrowotności liści, podstawy źdźbła i korzeni jęczmienia jarego w zależności od intensywności technologii produkcji (intensywnej, integrowanej, oszczędnej).

Poziom intensywności produkcji zróżnicowany strategią ochrony roślin nie wpłynął istotnie na zdrowotność jęczmienia jarego. Zastosowane technologie produkcji w istotny sposób nie zróżnicowały porażenia jęczmienia jarego przez *Gaeumannomyces graminis* i choroby podstawy źdźbła. W latach 2005 i 2006 nie stwierdzono porażenia liści. W 2007 wystąpiło niewielkie porażenie liści przez *Pyrenophora teres* we wszystkich badanych obiektach.

Słowa kluczowe: jęczmień jary, płodozmian zbożowy, choroby, intensywność technologii uprawy

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
A.Nierobca@iung.pulawy.pl

Wstęp / Introduction

W Polsce, w uprawie dominują zboża, których udział w strukturze zasiewów kształtuje się na poziomie 73%. Udział jęczmienia jarego w siewie czystym wynosi około 930 tys. ha, co stanowi około 11% w strukturze zasiewów w kraju (GUS 2010). Sytuacja jest o tyle niepokojąca, że są regiony w których zboża uprawiane są w monokulturze. Jest to sytuacja niekorzystna, gdyż warunki takie sprzyjają zwiększonej inwazji chorób grzybowych. Szczególnie wzrasta zagrożenie porażenia roślin grzybami pasożytniczymi wywołującymi choroby korzeni i podstawy źdźbła (Parylak 2006; Nieróbca 2010). Uprawa jęczmienia w monokulturze zbożowej narażona jest na większe zagrożenie upraw przez grzyby powodujące choroby korzeni, podstawy źdźbła, jak i liści. Występowanie i nasilenie chorób na plantacjach jest zmienne w latach, gdyż duże znaczenie ma przebieg pogody, ale również zależy od odporności odmian i zastosowanej technologii

uprawy (Sawinska i Małecka 2005; Boligłowa i Lepiarczyk 2006). Poprzez modyfikacje technologii upraw, poszukuje się sposobów ograniczenia sprawców chorób na potrzeby praktyki rolniczej.

Celem prowadzonych badań była ocena wpływu intensywności technologii produkcji w płodozmianie zbożowym na zdrowotność roślin jęczmienia jarego.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania przeprowadzono w latach 2005–2007 w Stacji Doświadczalnej Osiny (51.28' N; 22.04' E), należącej do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Od 1998 roku prowadzone jest wieloletnie doświadczenie łanowe w formie monokultury zbożowej. W każdym, trzyletnim cyklu, po pszenicy ozimej wysiewano pszenżyto ozime, a po nim jęczmień jary i ponownie pszenicę ozimą. Określony

Tabela 1. Charakterystyka fungicydów użytych w doświadczeniu
Table 1. Characteristics of fungicides used in the experiment

	Substancja aktywna Active substance	Formulacja Formulation type
Baytan Uniwersal 094 FS	triadimenol / 1-(4-chlorofenoksy)-3,3-dimetylo-1-1(1H-1,2,4-triazol-1-ilo)-2-butanol (związek z grupy triazoli) – 75 g imazalil / 1-(β-allioloksy-2,4-dichlorofenetylo)imidazol (związek z grupy imidazoli) – 10 g fuberidazole / 2-(2-furylo)benzimidazol (związek z grupy benzimidazoli) – 9 g	FS
Artea 330 EC	propikonazole (związek z grupy triazoli) – 250 g cyprokonazole (związek z grupy triazoli) – 80 g	EC
Tilt Plus 400 EC	propikonazole (związek z grupy triazoli) – 125 g fenpropidin (związek z grupy morfolin) – 275 g	EC
Fandango 200 EC	prothioconazole (związek z grupy triazoli) – 100 g fluoxastrobin (związek z grupy strobilurin) – 100 g	EC
Moddus 250 EC	trinexapaa ethyl (związek z grupy cykloheksadionów) – 250 g	EC

Tabela 2. Środki ochrony roślin zastosowane w jęczmieniu jarym, w sezonach wegetacyjnych 2005–2007
Table 2. Plant protection products applied to protect spring barley in the growing seasons of 2005–2007

Technologia Technology	Sezon wegetacyjny – Growing season		
	2005	2006	2007
Fungicydy – Fungicides			
Intensywna Intensive	Baytan Uniwersal 094 FS 0,5 l/ha Artea 330 EC 0,5 l/ha Tilt Plus 400 EC 1,0 l/ha	Baytan Uniwersal 094 FS 0,5 l/ha Artea 330 EC 0,5 l/ha Artea 330 EC 0,5 l/ha	Baytan Uniwersal 094 FS 0,5 l/ha Fandango 200 EC 1,0 l/ha Artea 330 EC 0,5 l/ha
Integrowana Integrated	Baytan Uniwersal 094 FS 0,6 l/ha Artea 330 EC 0,5 l/ha	Baytan Uniwersal 094 FS 0,6 l/ha Artea 330 EC 0,8 l/ha	Baytan Uniwersal 094 FS 0,6 l/ha Fandango 200 EC 1,0 l/ha
Oszczędna Economic	Baytan Uniwersal 094 FS 0,8 l/ha	Baytan Uniwersal 094 FS 0,8 l/ha	Baytan Uniwersal 094 FS 0,8 l/ha
Retardant – Retardant			
Intensywna Intensive	–	Moddus 250 EC 0,3 l/ha	Moddus 250 EC 0,3 l/ha
Integrowana Integrated	–	Moddus 250 EC 0,3 l/ha	Moddus 250 EC 0,3 l/ha
Oszczędna Economic	–	–	–

Tabela 3. Indeks porażenia korzeni i podstawy źdźbła w zależności od technologii produkcji jęczmienia jarego
Table 3. Index of root and stem base infection, depending on the technology of production of spring barley

Intensywności technologii produkcji Intensity of production technology	Indeks porażenia korzeni Index of root infection [%]		Indeks porażenia podstawy źdźbła Index of stem base infection [%]	
	BBCH 30–31	BBCH 75	BBCH 30–31	BBCH 75
Intensywna Intensive	2,1	21,5	4,3	36,6
Integrowana Integrated	1,6	23,8	5,0	47,7
Oszczędna Economic	1,7	23,0	3,5	42,8

NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.

r.n. – brak istotnych różnic statystycznych – not significant statistical differences

Tabela 4. Procent zainfekowanej powierzchni liścia przez choroby w zależności od technologii produkcji jęczmienia jarego
Table 4. Percentage of leaf area infected by fungal diseases, depending on production technology of spring barley

Technologia produkcji Production technology		Powierzchnia porażenia liści – Leaf area infected <i>Pyrenophora teres</i> [%]	
Rok – Year		liść flagowy – leaf flag	liść podflagowy – second last leaf
2005–2006	intensywna intensive	0,0	0,0
2007		9,2	13,4
2005–2006	integrowana integrated	0,0	0,0
2007		11,8	23,8
2005–2006	oszczędna economic	0,0	0,0
2007		9,3	20,4

Tabela 5. Średnie miesięczne temperatury powietrza i miesięczne sumy opadów w latach 2005–2007

Table 5. Average monthly air temperature and monthly precipitation in 2005–2007

Miesiąc Month	Sezon wegetacyjny – Growing season									Średnia wieloletnia Many years 1981–2010
	2005			2006			2007			
	dekada – decade									
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Temperatura – Temperature [°C]										
III	–4,8	1,4	3,5	–4,3	–1,3	3,3	6,2	6,5	7,3	2,7
IV	8,8	11	7,1	6,7	8,0	13	6,9	9,8	10,8	8,7
V	11,2	11,2	18,8	13,6	14,5	13,6	10,4	15,5	20,9	14,5
VI	13,7	17,3	18,2	12,3	18,5	22,2	18,9	20,7	17,6	17,2
VII	19,9	20,6	20,1	22,3	21,5	23,6	17,1	21,2	19,6	19,3
VIII	16,9	16,9	17,9	18,8	18,5	15,9	19,2	19,8	18,6	18,4
Opady – Precipitation [mm]										
III	15,3	23,8	0,3	5,6	4,9	39	8,2	12,4	11,2	35
IV	2,2	1,4	9,7	19,1	7,5	3,1	8,4	3,9	1,5	39
V	49,0	18,7		8,2	16,3	28,1	12,6	31,0	23,6	58
VI	16,4	10,6	1,3	17,2	0,1	8,3	44,3	0,2	13,0	65
VII	0,2	34,1	59,3		10,3	8,3	30,7	12,9	4,2	80
VIII	36,8	0,9	1,8	105,6	78,4	44,4	9,6	49,4	0,4	66

poziom intensywności technologii produkcji występował zawsze na tym samym polu (tab. 1, 2). Ocenę zdrowotności roślin wykonywano na każdym poziomie intensywności uprawy. Ocenę chorób podstawy źdźbła

i korzeni wykonywano w dwóch terminach, w fazach BBCH: 30–31 i 71–75. Przy ustalaniu stopnia porażenia źdźbeł przez choroby posługiwano się 4-punktową skalą opisową (Bojarczuk i Bojarczuk 1974). Na podstawie

liczby porażonych źdźbeł w poszczególnych grupach obliczono indeks porażenia (%). Ocenę porażenia korzeni przez *Geumannomyces graminis* wykonano za pomocą 5-punktowej skali według metodyki opisanej przez Korbasa i wsp. (2001). Ocenę porażenia liści wykonano w fazie BBCH 71–75, określając procent porażonej powierzchni liści (EPPO 1998).

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Z przeprowadzonych badań wynika, że stopień intensywności technologii produkcji, zróżnicowany strategią ochrony roślin (tab. 2), nie miał wpływu na porażenie korzeni przez *G. graminis*. Zboża jare są mniej wrażliwe na porażenie przez choroby, co wynika z krótszego okresu wegetacji tych roślin niż zbóż ozimych. Szybki wzrost jęczmienia wiosną utrudnia patogenom porażenie korzeni. W fazie krzewienia (BBCH 29) indeks porażenia korzeni jęczmienia jarego był niski, wynosił średnio dla obiektów 1,6–2,0% (tab. 3). Indeks ten znacząco wzrósł w fazie wypełniania ziarna BBCH 75 i wynosił 21,5–23,8%. Indeks porażenia podstawy źdźbła dla wszystkich intensywności produkcji nie różnił się istotnie między obiektami. W fazie strzelania w źdźbło indeks porażenia źdźbła wynosił średnio 3–5%, natomiast w fazie wypełniania ziarna (BBCH 75) był najniższy w obiekcie z uprawą intensywną, gdzie wynosił 36,6%. Jest to obiekt z największą liczbą zabiegów ochrony chemicznej. Wyższe porażenie było na obiekcie z technologią integrowaną i oszczędną, odpowiednio – 47,7 i 42,8%. W przypadku jęczmienia jarego indeks porażenia źdźbeł był większy niż porażenia korzeni. Spośród chorób podsuszkowych w jęczmieniu jarym, w największym nasileniu występowała zgorzel podstawy źdźbła wywołana przez grzyby rodzaju *Fusarium* spp., natomiast w mniejszym stopniu korzenie były porażone przez *G. graminis*. Taką samą prawidłowość stwierdzono w badaniach z jęczmieniem jarym wykonanymi przez Małecką i wsp. (2011). Podobną zależność stwierdzono również w pszenicy ozimym uprawianym w monokulturze

zbożowej w analogicznych warunkach technologii produkcji (Nieróbca 2011).

Wyniki porażenia liści jęczmienia jarego w fazie dojrzałości mleczej BBCH 75 przedstawiono w tabeli 4. Występowanie chorób na liściach uzależnione było bardziej od przebiegu pogody w danym roku niż od zastosowanej intensywności ochrony. W latach 2005–2006 we wszystkich badanych obiektach nie obserwowano zmian chorobowych na górnych liściach. W tych latach dość niskie temperatury i niewielkie opady nie sprzyjały rozwojowi chorób grzybowych. Warunki pogodowe w latach badań przedstawiono w tabeli 5. W 2007 roku warunki meteorologiczne, tj. wyższa temperatura w maju i czerwcu oraz większe opady w czerwcu sprzyjały występowaniu *Pyrenophora teres*. Największe porażenie wystąpiło na obiekcie z technologią integrowaną i oszczędną, gdzie na liściu podflagowym stwierdzono porażenie powierzchni liści przez *P. teres* odpowiednio – 23,8 i 20,4%. W doświadczeniu na polu z technologią intensywną średnia powierzchnia liścia podflagowego była porażona w 13,4%. Przeprowadzone badania wskazują, że intensywność technologii nie różnicuje w istotny sposób porażenia korzeni i podstawy źdźbła. Skuteczność ochrony liści była większa w obiektach, gdzie zastosowano intensywną ochronę.

Wnioski / Conclusions

1. Badania przeprowadzone przy zastosowaniu trzech technologii produkcji: intensywnej, integrowanej i oszczędnej wskazują w istotny sposób na brak oddziaływania technologii na porażenie korzeni przez *G. graminis* oraz na porażenie przez choroby podstawy źdźbła w jęczmieniu jarym.
2. W okresie badań, tylko w 2007 roku obserwowano porażenie liści wywołane przez *P. teres*. Najwyższą skuteczność ochrony części nadziemnej roślin zagwarantowała technologia intensywna.

Literatura / References

- Bojarczuk J., Bojarczuk M. 1974. Współdziałanie odmian pszenicy ze szczepami grzyba *Cercospora herpotrichoides* Fron. Hod. Rośl. Aklim. 18 (5): 313–325.
- Boligłowa E., Lepiarczyk A. 2006. Wpływ sposobu uprawy roli na zdrowotność podstawy źdźbła pszenicy ozimej. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 46 (2): 530–532.
- EPPO. 1998. Ocena skuteczności fungicydów. Choroby liści zbóż PP 1/26 (3): 32–36.
- GUS. 2010. Produkcja głównych upraw rolnych i ogrodnich w 2009. GUS, Warszawa, 29 ss.
- Korbas M., Martyniuk S., Rozbicki J., Beale R. 2001. Pszenica po Pszenicy. Zgorzel Podstawy Źdźbła oraz Inne Choroby Podsuszkowe Zbóż. Poradnik Rozpoznawania i Zapobiegania. Fundacja Rozwoju SGGW, Warszawa, 59 ss.
- Małecka I., Bleharczyk A., Sawinska Z., Dytman-Hagedorn M. 2011. Zdrowotność jęczmienia jarego w bezorkowych systemach uprawy roli. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 51 (4): 867–871.
- Nieróbca A. 2010. Porażenie chorobami pszenicy ozimej uprawianej w płodozmianie zbożowym w zależności od stopnia intensywności technologii produkcji. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 50 (4): 1812–1916.
- Nieróbca A. 2011. Występowanie chorób na pszenicy ozimym uprawianym w płodozmianie zbożowym w zależności od stopnia intensywności technologii produkcji. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 51 (3): 1323–1327.
- Parylak D. 2006. Uprawa pszenicy ozimej po sobie z zastosowaniem uproszczeń w uprawie roli a występowanie chorób podstawy źdźbła. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 46 (2): 509–511.
- Sawinska Z., Małecka I. 2005. Dynamika rozwoju chorób podstawy źdźbła i korzeni pszenicy ozimej w różnych systemach uprawy roli. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 45 (2): 1061–1064.