

Effect of sprinkling irrigation, fungicide control and nitrogen fertilization on the health of winter triticale variety Gniewko

Wpływ deszczowania, ochrony fungicydowej i nawożenia azotem na zdrowotność pszenżyta ozimego, odmiany Gniewko

Katarzyna Panasiewicz, Wiesław Koziara, Zuzanna Sawinska, Hanna Sulewska

Summary

A field experiment was conducted in 2008–2011 at the Złotniki Experimental Station of Poznań University of Life Sciences cultivation on winter triticale cultivar Gniewko. The experimental field soil was classified as the groups IVa and b, complex 5 (good rye crop). The field experiments were performed using a split-plot system in 4 replications.

The aim of this study was to determine leaf and ear disease severity on winter triticale as an effect of sprinkling irrigation, fungicide treatments and nitrogen fertilization.

The weather conditions significantly influenced the occurrence and intensity of fungal disease symptoms on winter triticale. Sprinkling irrigation increased infection of winter triticale by *Puccinia recondita* on flag leaves and *Fusarium* spp. on ears while decreased infestation by *Rhynchosporium secalis* on leaves. Increasing intensity of treatment with plant-protection products resulted in a reduction of the disease symptoms both on leaves and ears. Fertilizers with nitrogen significantly increased the percentage of the infested area of leaves and ears.

Key words: sprinkling irrigation, fungicide control, N fertilization, winter triticale, fungal diseases

Streszczenie

Badania polowe w uprawie pszenżyta ozimego odmiany Gniewko wykonano w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, na polach Zakładu Doświadczalno-Dydaktycznego Złotniki, koło Poznania. Gleba pola doświadczalnego zaliczana jest do klasy bonitacyjnej IVa i b, kompleksu 5 (żytni dobry). Doświadczenia zakładano w układzie split-plot w 4 powtórzeniach. Celem badań było określenie stopnia zdrowotności roślin pszenżyta ozimego w zależności od deszczowania, intensywności ochrony fungicydowej oraz nawożenia azotem.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że wystąpienie i nasilenie porażenia przez choroby grzybowe zależało od warunków pogodowych w poszczególnych latach badań. Deszczowanie zwiększało porażenie pszenżyta ozimego przez *Puccinia recondita* na liściu flagowym oraz *Fusarium* spp. na kłosie, a obniżyło porażenie przez *Rhynchosporium secalis* na liściu flagowym. Zwiększanie intensywności ochrony roślin powodowało ograniczanie nasilenia chorób grzybowych zarówno na liściu flagowym, jak i kłosie.

Słowa kluczowe: deszczowanie, ochrona fungicydowa, nawożenie azotem, pszenżyto ozime, choroby grzybowe

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Agronomii
Dojazd 11, 60-632 Poznań
panas@up.poznan.pl

Wstęp / Introduction

Duży potencjał plonowania, dobra wartość pokarmowa, a w przyszłości możliwość wykorzystania ziarna do wypieku chleba powodują, że pszenżyto ozime coraz częściej staje się konkurencyjnym w stosunku do innych gatunków zbóż.

Uzyskiwanie wysokich plonów o dobrej jakości wymaga intensywnej i racjonalnej ochrony roślin podczas ich wegetacji (Panasiewicz i wsp. 2011).

Jak podaje Mergoum i wsp. (2004) oraz Małecka i wsp. (2010), przez wiele lat pszenżyto ozime uważano za gatunek mało podatny na choroby. Obecnie obserwuje się zwiększenie nasilenia chorób powodowanych przez grzyby w pszenżycie, a szczególnie dotyczy to rdzy brunatnej, mączniaka prawdziwego i septoriozy liści.

Występowanie i nasilenie chorób na plantacjach jest różne w latach (Nieróbca 2011), co często wynika ze zmiennych warunków pogodowych, ale także środowiskowych oraz agrotechnicznych.

Celem badań było określenie stopnia zdrowotności roślin pszenżyta ozimego w zależności od deszczowania, intensywności ochrony fungicydowej oraz nawożenia azotem.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania polowe na pszenżycie ozimym odmiany Gniewko, wykonano w Katedrze Agronomii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, w sezonach 2008–2011. Doświadczenie przeprowadzono w układzie bloków losowanych kompletnych (split-plot) w 4 powtórzeniach.

Czynnikami badawczymi były: I rzędu – wariant wodny (niedeszczowany i deszczowany), II rzędu – ochrona fungicydowa – 1 zabieg: zaprawianie ziarna (triadimenol – 75 g/l + imazalil – 10 g/l + fuberidazol – 9 g/l) w dawce 400 ml/100 kg ziarna; 2 zabiegi: zaprawianie ziarna (triadimenol – 75 g/l + imazalil – 10 g/l + fuberidazol – 9 g/l) w dawce 400 ml/100 kg ziarna oraz opryskiwanie (karbendazym – 250 g/l + flusilazol – 125 g/l) w dawce 1,0 l/ha w fazie 1 kolanka – BBCH 31; 3 zabiegi: zaprawianie ziarna (triadimenol – 75 g/l + imazalil – 10 g/l + fuberidazol – 9 g/l) w dawce 400 ml/100 kg ziarna + opryskiwanie (spiroksamina – 300 g/l + protiokonazol – 160 g/l) w dawce 1,0 l/ha w fazie 1 kolanka – BBCH 31 oraz protiokonazol – 125 g/l + tebukonazol – 125 g/l w dawce 0,6 l/ha w początku kłoszenia – BBCH 51/52). Czynnikiem III rzędu stanowiło nawożenie azotem (0, 60, 120 i 180 kg N/ha).

Nawadnianie zastosowano według kryterium optymalnego uwilgotnienia gleby, utrzymując je na poziomie 70% PPW (polowa pojemność wodna). Dawki wody z deszczowania w kolejnych latach wynosiły od 35 do 120 mm.

Nawożenie azotem w formie saletry amonowej stosowano w dawce 60 kg N/ha przed siewem oraz na odpowiednich obiektach 60 kg w fazie krzewienia (BBCH 21) i 60 kg w fazie kłoszenia (BBCH 51). Przed siewem stosowano nawożenie fosforowe (34,9 kg P/ha) i potasowe (83 kg K/ha) w formie 46% superfosfatu oraz 60% soli potasowej. Regulację zachwaszczenia przeprowadzono jesienią wykonując opryskiwanie herbicydem Cougar 600 SC w dawce 1,5 l/ha.

Pozostałe zabiegi uprawowe zostały wykonane zgodnie z zasadami poprawnej agrotechniki tego gatunku.

Ocenę porażenia liści i kłosów wykonywano w fazie BBCH 71–75, określając procent porażenia blaszki liścia flagowego i kłosa (EPPO 1998).

Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej, a najmniejszą istotną różnicę oszacowano testem t-Studenta na poziomie istotności $p = 0,05$.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Badania wskazują na znaczną zmienność występowania i nasilenia chorób liści i kłosa pszenżyta ozimego w zależności od przebiegu pogody w latach badań. Polowa ocena fitopatologiczna roślin pszenżyta ozimego w okresie jesiennym, w fazie krzewienia (BBCH 18–21 i BBCH 27–29), wykazała w zależności od roku brak lub jedynie nieznaczne porażenie przez sprawców pleśni śniegowej i septoriozy.

Ocena porażenia przez grzyby wykonana w fazie dojrzałości młecznej pszenżyta ozimego wykazała wystąpienie na liściu flagowym: mączniaka prawdziwego zbóż i traw (*Blumeria graminis*), rdzy brunatnej (*Puccinia recondita*), brunatnej plamistości (*Pyrenophora tritici-repentis*) oraz na kłosie czerni zbóż (*Cladosporium herbarum*) i fuzariozy kłosów (*Fusarium* spp.). Ponadto w 2009 roku, na liściu flagowym odnotowano rynchosporiozę zbóż (*Rhynchosporium secalis*). Najmniej sprzyjającymi warunkami dla rozwoju chorób grzybowych cechował się ostatni rok badań (2011), w którym nie zaobserwowano wystąpienia patogenów na roślinach pszenżyta ozimego.

Również Pecio i Danyte (2008) badając zboża jare potwierdziły, iż warunki pogody w okresie wegetacji istotnie różnicują porażenie roślin przez patogeny liści i kłosów, a nawet ich plon ziarna.

Deszczowanie powodowało istotne zwiększenie porażenia liścia flagowego przez *P. recondita* oraz kłosa przez *Fusarium* ssp. Natomiast w przypadku *R. secalis* na liściu flagowym odnotowano odwrotną reakcję (tab. 1).

Zastosowana ochrona roślin miała zróżnicowany wpływ na zmniejszenie porażenia przez grzyby roślin omawianego gatunku. W większości przypadków wzrost intensywności zabiegów powodował spadek porażenia przez oceniane patogeny, przy czym różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie. Istotny wpływ analizowanej ochrony odnotowano jedynie w przypadku porażenia przez *R. secalis* na liściu flagowym, gdzie niższe wartości odnotowano przy stosowaniu zaprawy oraz dwóch zabiegów ochronnych, a wyższe przy zastosowaniu najbardziej oszczędnej ochrony, zaprawiania ziarna, tj. triadimenolu, imazalilu i fuberidazolu.

Ocena porażenia kłosów przez *Fusarium* spp. wykazała, iż najniższy procent porażonej powierzchni kłosa odnotowano po zastosowaniu 3 fungicydowych zabiegów ochronnych.

Również badania Nieróbcy (2011) nad zdrowotnością pszenżyta ozimego w zależności od intensywności technologii produkcji, potwierdzają mniejszą skuteczność na obiektach z mniejszą ilością zabiegów oraz występowanie chorób w zależności od przebiegu pogody.

Tabela 1. Procent porażonej powierzchni liścia flagowego pszenżyta ozimego przez patogeny grzybowe w zależności od deszczowania, intensywności ochrony i nawożenia azotem

Table 1. Percentage of flag leaf area infected by fungal diseases depending on sprinkling irrigation, fungicide treatments and nitrogen fertilization

Czynnik Factor	Poziom Level	<i>Puccinia recondita</i>	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>	<i>Blumeria graminis</i>	<i>Rhynchosporium secalis</i> *
Wariant wodny Water variant	niedeszczowany non irrigated	3,84	5,08	3,00	6,19
	deszczowany – irrigated	4,94	4,71	3,04	5,06
	NIR (0,05) – LSD (0.05)	0,59	r.n.	r.n.	0,98
Sposób ochrony roślin Fungicide control	1 zabieg – 1 treatment	4,95	5,37	3,25	6,94
	2 zabiegi – 2 treatments	4,01	4,37	2,56	5,65
	3 zabiegi – 3 treatments	4,20	4,94	3,05	4,28
	NIR (0,05) – LSD (0.05)	r.n.	r.n.	r.n.	1,21
Nawożenie azotem N fertilization [kg/ha]	0	2,02	3,06	1,79	3,96
	60	3,79	5,00	3,20	5,00
	120	5,44	5,06	3,12	5,75
	180	6,31	6,46	3,96	7,79
	NIR (0,05) – LSD (0.05)	0,79	0,90	0,76	1,39

*choroba obserwowana tylko w 2009 roku – disease observed only in 2009

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

Tabela 2. Procent porażonej powierzchni kłosa pszenżyta ozimego przez patogeny grzybowe w zależności od deszczowania, intensywności ochrony i nawożenia azotem

Table 2. Percentage of ear area infected by fungal diseases depending on sprinkling irrigation, fungicide treatments and nitrogen fertilization

Czynnik Factor	Poziom – Level	<i>Fusarium</i> spp. [%]	<i>Cladosporium herbarum</i> [%]
Wariant wodny Water variant	niedeszczowany – non irrigated	5,11	6,21
	deszczowany – irrigated	5,92	5,97
	NIR (0,05) – LSD (0.05)	0,63	r.n.
Sposób ochrony roślin Fungicide treatment	1 zabieg – 1 treatment	6,08	6,64
	2 zabiegi – 2 treatments	5,39	6,44
	3 zabiegi – 3 treatments	5,08	5,19
	NIR (0,05) – LSD (0.05)	0,24	1,01
Nawożenie azotem N fertilization [kg/ha]	0	3,73	5,12
	60	4,98	5,92
	120	5,42	5,79
	180	7,94	7,52
	NIR (0,05) – LSD (0.05)	0,95	0,95

r.n. – różnice nieistotne – not significant differences

W przypadku porażenia kłosa przez patogen *C. herbarum* odnotowano brak istotnej różnicy pomiędzy obiektami z najmniejszym nakładem (1 zabieg), a obiektami gdzie zastosowano 2 zabiegi (tab. 2). Z kolei nawożenie azotem wpływało istotnie na poziom porażenia przez wszystkie oceniane patogeny. Zwiększanie dawki azotu powodowało w przypadku większości czynników chorobotwórczych wzrost porażonej powierzchni.

Podobnie w badaniach Kurowskiego i wsp. (2004) rośliny pszenżyta ozimego były porażane najsłabiej we wszystkich latach badań na obiektach bez nawożenia azotem, a obiekty nawożone azotem w trzech dawkach, wyłącznie doglebowo, najsilniej. Ponadto, jak podają ci

sami autorzy, stosowanie części azotu dolistnie istotnie poprawiało zdrowotność roślin.

Małecka i wsp. (2010) oceniając wpływ nawożenia na zdrowotność pszenżyta ozimego wykazali, iż łączne nawożenie obornikiem z NPK przyczyniło się do największego porażenia liści i kłosów pszenżyta ozimego, w porównaniu do wszystkich pozostałych wariantów nawożenia.

Wnioski / Conclusions

1. Zróżnicowane w latach badań warunki pogodowe w dużym stopniu decydowały o występowaniu oraz

- nasileniu objawów chorób, powodowanych przez patogeny grzybowe na pszenżycie ozimym.
2. Deszczowanie zwiększało porażenie pszenżyta ozimego przez *P. recondita* na liściu flagowym oraz *Fusarium* spp. na kłosie, a obniżyło porażenie przez *R. secalis* na liściu flagowym.
 3. Zwiększanie intensywności ochrony roślin powodowało ograniczanie nasilenia chorób grzybowych zarówno na liściu flagowym, jak i kłosie.
 4. Nawożenie azotem istotnie zwiększało procent porażenia powierzchni liści i kłosa przez choroby grzybowe.

Literatura / References

- EPPO Standards. 1998. Guidelines on Good Plant Protection Practice PP 1/26 (3): 32–36.
- Kurowski T.P., Brzozowska I., Brzozowski J., Kurowska A. 2004. Zdrowotność pszenżyta ozimego w zależności od sposobu regulacji zachwaszczenia, nawożenia azotem i ochrony przed patogenami. *Ann. UMCS, Sec. E*, 60 (2): 10–22.
- Małecka I., Blecharczyk A., Sawinska Z., Hagedorn M. 2010. Wpływ przedplonu i nawożenia na zdrowotność pszenżyta ozimego w doświadczeniu wieloletnim. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50 (2): 935–938.
- Mergoum M., Pfeiffer W.H., Peña R.J., Ammar K., Zajaram S. 2004. Triticale crop improvement: the CIMMYT programme. *Triticale improvement and production*. Food & Agriculture Org. 179: 11–26.
- Nieróbca A. 2011. Występowanie chorób na pszenżycie ozimym uprawianym w płodozmianie zbożowym w zależności od stopnia intensywności technologii produkcji. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 51 (3): 1323–1327.
- Panasiewicz K., Koziara W., Sulewska H., Szymańska G. 2011. Ocena porażenia pszenżyta jarego przez grzyby w zależności od deszczowania, sposobu uprawy roli i nawożenia azotem. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50 (2): 944–948.
- Pecio A., Danyte V. 2008. Wpływ warunków pogody na porażenie zbóż jarych patogenami liści i kłosów. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48 (2): 499–503.