

Study on susceptibility of timothy grass (*Phleum pratense* L.) to infection by fungal pathogens

Badania nad podatnością tymotki łąkowej (*Phleum pratense* L.) na porażenie przez patogeny grzybowe

Dariusz Pańka¹, Małgorzata Jeske¹, Małgorzata Szczepanek²

Summary

The subject of the conducted research was to assess the potential threat of timothy grass cultivated for seeds in different row spacing to infection by the most dangerous pathogens. The level of infection of Nowinka, Obra, Orlica and Prosna cultivars planted at the following row spacing: 24 and 36 cm was estimated in the field conditions. Occurrence of disease symptoms was analyzed before seed harvesting. Leaf spots and rusts were observed on timothy grass in the years of study. There was not a significant differences in susceptibility of studied cultivars to infection by pathogens; although, analysis of mean values showed higher healthiness of Obra cultivar. Infestation of timothy grass increased in successive years of utilization. There was not observed any effect of row spacing on the occurrence of leaf spots and rusts during the vegetation period.

Key words: timothy grass, diseases, *Drechslera*, *Cladosporium*, *Puccinia*

Streszczenie

Celem badań było określenie zagrożenia ze strony najgroźniejszych patogenów grzybowych dla wybranych odmian tymotki łąkowej uprawianej na nasiona, przy zróżnicowanej rozstawie rzędów. Oceniano w warunkach polowych występowanie chorób na odmianach: Nowinka, Obra, Orlica i Prosna, wysiewanych w rozstawie rzędów: 24 i 36 cm. Ocenę wykonywano przed zbiorem nasion. Zaobserwowano występowanie na roślinach plamistości liści oraz rdzy. Nie zanotowano zróżnicowania w podatności badanych odmian na porażenie przez analizowane patogeny, jednakże analiza wartości średnich wykazała nieco wyższą zdrowotność odmiany Obra. Rozstawa rzędów nie miała wpływu na porażenie tymotki łąkowej w okresie wegetacji przez sprawców rdzy i plamistości liści. Zasiadlenie tymotki łąkowej przez patogeny wzrastało wraz z okresem użytkowania.

Słowa kluczowe: tymotka łąkowa, choroby, *Drechslera*, *Cladosporium*, *Puccinia*

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

¹Katedra Fitopatologii i Mikologii Molekularnej
panka@utp.edu.pl

²Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin

Wstęp / Introduction

Tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.) występuje powszechnie na trwałych i krótkotrwałych użytkach zielonych niezbyt intensywnie użytkowanych. Gospodarczo wykorzystywane są również odmiany trawnikowe tego gatunku. W Europie najwięksi producenci nasion tymotki to Finlandia, Szwecja i Niemcy (Danish Seed Council 2007). W Polsce powierzchnia zakwalifikowanych plantacji nasiennych w 2008 r. wynosiła 629 ha, co stanowiło 5,13% wszystkich gatunków traw (Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa 2008). Udział powierzchni zdyskwalifikowanych wynosi aż 15%, co świadczy o trudnościach w reprodukcji. Podobnie jak inne powszechnie uprawiane rośliny z rodziny Poaceae, jest ona często atakowana przez chorobotwórcze mikroorganizmy. Do potencjalnie najgroźniejszych zalicza się 20 gatunków (Kućmierz 1977). W większości są to mikroorganizmy wywołujące objawy w postaci plamistości liści, jak np. grzyby rodzaju *Bipolaris* czy też *Drechslera*. Ponadto, do równie groźnych patogenów traw zalicza się grzyby rodzajów *Puccinia* i *Fusarium*, a także *Microdochium nivale* i *Blumeria graminis* (Prończuk i wsp. 1984, 1988; Lewis 1992, 1994; Engels i Kramer 1994). Mogą one być przyczyną znacznej obniżki plonu nasion i zielonej masy, a także pogorszenia jego jakości (Thomas 1994; Prończuk i wsp. 1998; Prończuk 2000).

Celem badań było określenie zagrożenia ze strony najgroźniejszych patogenów grzybowych dla wybranych odmian tymotki łąkowej uprawianej na nasiona, przy zróżnicowanej rozstawie rzędów.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania przeprowadzono w latach 2008–2009 na poletkach doświadczalnych Hodowli Roślin Szelejewo Sp. z o.o. w województwie wielkopolskim. Ich podstawą było ściśle doświadczenie polowe, zlokalizowane na glebie brunatnej o podłożu gliniastym. Zastosowano układ losowanych bloków w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła 10 m². Ocenę występowania chorób przeprowadzono na tymotce łąkowej odmian: Nowinka, Obra, Orlica i Proсна, wysiewanych w ilości 4,2 kg/ha, przy zróżnicowanej rozstawie rzędów: 24 i 36 cm. Oceny porażenia w poszczególnych latach badań dokonywano przed zbiorem nasion na podstawie objawów zewnętrznych, powstałych w wyniku naturalnej infekcji. Każdorazowo przeglądano 3 × 25 losowo wybranych liści z każdego poletka. Stopień porażenia oznaczono zmodyfikowaną skalą Birckenstaedta i wsp. (1994), w której 0 – to liście zdrowe, a 8 – liście, na których objawy chorobowe widoczne były na ponad 69,3% powierzchni liścia dla rdzy oraz 64,7% powierzchni liścia dla plamistości. Uzyskane stopnie przekształcano na indeksy porażenia (IP) według wzoru Townsenda i Heubergera (Wenzel 1948), a następnie poddawano analizie wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych w układzie split-plot. Istotność różnic określono w oparciu o półprzedziały

ufności Tukeya. Wyniki badań prezentowane są jako średnie arytmetyczne z trzech powtórzeń.

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

W okresie prowadzenia badań występowały zróżnicowane warunki meteorologiczne (tab. 1). Rok 2008 był nieznacznie cieplejszy i bardziej suchy w porównaniu z rokiem 2009. Stwierdzono umiarkowane porażenie tymotki łąkowej przez patogeniczne grzyby w latach prowadzonych obserwacji (tab. 2). W kolejnych latach badań obserwowano występowanie patogenów powodujących na liściach objawy plamistości (brunatnej i purpurowej) oraz rdzy. Ostatnią z wymienionych chorób notowano sporadycznie w pierwszym roku prowadzenia doświadczenia, co niewątpliwie miało związek z panującymi warunkami atmosferycznymi. W kolejnym roku zanotowano wyższe wartości indeksu porażenia, w szczególności na odmianie Nowinka, który dochodził do poziomu 9,5%. U pozostałych odmian kształtował się na poziomie niższym. Zróżnicowanie rozstawy rzędów, podobnie jak wykazano w badaniach wcześniejszych (Pańka i wsp. 2010a), nie miało istotnego wpływu na porażenie roślin przez patogena.

W trakcie prowadzenia badań obserwowano także grzyby z rodzaju *Drechslera* powodujące objawy w postaci brunatnej plamistości liści oraz *Cladosporium phlei* – sprawcę purpurowej plamistości liści (tab. 2). Najbardziej sprzyjające warunki do ich rozwoju panowały w okresie przed zbiorem nasion w 2009 r. Wtedy zanotowano najwyższe wartości indeksu porażenia przez *D. phlei*, który

Tabela 1. Warunki pogodowe w rejonie badań
Table 1. Weather conditions of the experimental site

Miesiąc – Months	Lata – Years	
	2008	2009
	średnia temperatura powietrza mean air temperature [°C]	
Kwiecień – April	8,2	11,5
Maj – May	13,7	10,1
Czerwiec – June	18,3	10,4
Lipiec – July	19,7	19,0
Sierpień – August	18,6	16,2
Wrzesień – September	13,4	15,1
Październik – October	11,3	7,7
	suma opadów total precipitation [mm]	
	2008	2009
Kwiecień – April	38,2	16,3
Maj – May	16,8	77,5
Czerwiec – June	15,2	155,6
Lipiec – July	43,0	66,3
Sierpień – August	56,6	55,0
Wrzesień – September	18,0	23,0
Październik – October	3,8	53,0

Tabela 2. Poziom porażenia [DI %] badanych odmian tymotki łąkowej (*P. pratense*) przez patogeniczne grzyby w zależności od rozstawy rzędów (2008–2009)

Table 2. Level of infection [DI %] of tested timothy grass cultivars by pathogenic fungi depending on row spacing (2008–2009)

Odmiana Cultivar	Rok obserwacji Year of observation								
	2008			2009			2008–2009		
	rozstawa rzędów – row spacing								
	24 cm	36 cm	średnia mean	24 cm	36 cm	średnia mean	24 cm	36 cm	średnia mean
Brunatna plamistość liści – Leaf blight (<i>Drechslera phlei</i>)									
Nowinka	3,0 a ¹ A ²	4,0 a A	3,5 A	52,5 a BC	53,7 a BC	53,1 B	27,8 a A	28,8 a A	28,3 BC
Obra	4,5 a A	4,7 a A	4,6 A	39,2 a A	40,5 a A	39,8 A	21,8 a A	22,6 a A	22,2 A
Orlica	3,8 a A	2,8 a A	3,3 A	58,5 a C	60,0 a C	59,3 C	31,2 a A	31,4 a A	31,3 C
Prosna	4,3 a A	4,0 a A	4,2 A	50,0 a B	49,7 a B	49,8 B	27,2 a A	26,8 a A	27,0 B
Średnia – Mean	3,9 a	3,9 a		50,0 a	51,0 a		27,0 a	27,4 a	
Purpurowa plamistość liści – Purple eyespot (<i>Cladosporium phlei</i>)									
Nowinka	5,2 a ¹ A ²	6,8 a A	6,0 A	21,8 a A	23,5 a A	22,7 AB	13,5 a A	15,2 a A	14,3 A
Obra	3,8 a A	6,0 a A	4,9 A	19,3 a A	21,2 a A	20,3 A	11,6 a A	13,6 a A	12,6 A
Orlica	2,5 a A	3,2 a A	2,8 A	25,8 a A	25,7 a A	25,8 B	14,2 a A	14,4 a A	14,3 A
Prosna	5,2 a A	6,2 a A	5,7 A	21,7 a A	20,2 a A	20,9 AB	13,4 a A	13,2 a A	13,3 A
Średnia – Mean	4,2 a	5,5 a		22,2 a	22,6 a		13,2 a	14,1 a	
Rdze – Rusts (<i>Puccinia</i> spp.)									
Nowinka	1,8 a A	1,0 a A	1,4 A	9,5 a A	9,3 a A	9,4 B	5,7 a A	5,2 a A	5,4 B
Obra	0,3 a A	0,0 a A	0,2 A	5,3 a A	5,5 a A	5,4 A	2,8 a A	2,8 a A	2,8 A
Orlica	1,5 a A	0,3 a A	0,9 A	6,2 a A	7,2 a A	6,7 AB	3,8 a A	3,8 a A	3,8 AB
Prosna	0,3 a A	1,0 a A	0,7 A	7,8 a A	9,5 a A	8,7 AB	4,1 a A	5,3 a A	4,7 AB
Średnia – Mean	1,0 a	0,6 a		7,2 a	7,9 a		4,1 a	4,2 a	

¹wartości oznaczone tą samą małą literą nie różnią się istotnie w wierszach przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$, w odniesieniu do testu Tukeya – values marked with the same small letter are not significantly different in rows at $\alpha = 0.05$ according to Tukey's test

²wartości oznaczone tą samą dużą literą nie różnią się istotnie w kolumnach przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$, w odniesieniu do testu Tukeya – values marked with the same capital letter are not significantly different in columns at $\alpha = 0.05$ according to Tukey's test

dochodził do poziomu 59,3% na odmianie Orlica, najniższe natomiast u odmiany Obra (39,8%). U pozostałych badanych odmian nie zaobserwowano znacznego zróżnicowania w podatności na porażenie. Symptomy chorobowe powodowane przez *C. phlei* kształtowały się na niższym poziomie. Najwyższe wartości indeksu porażenia, który dochodził do poziomu 25,8%, również zanotowano na odmianie Orlica. U pozostałych odmian nie zaobserwowano zróżnicowania w podatności na porażenie.

Znacznie słabsze symptomy choroby notowano na tymotce łąkowej w roku 2008. Wynikało to zapewne z niekorzystnych warunków pogodowych sprzyjających występowaniu infekcji. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała zróżnicowania w podatności testowanych odmian, których indeks porażenia roślin oscylował średnio w zakresie 3,3–4,6% dla brunatnej plamistości liści oraz 2,8–6,0% dla purpurowej plamistości liści. Podobnie nie

stwierdzono wpływu rozstawy rzędów na występowanie patogenów.

Zaobserwowano, iż w kolejnych latach użytkowania wzrastało porażenie badanych roślin przez chorobotwórcze mikroorganizmy. Niezależnie od przebiegu warunków pogodowych, zasiedlenie liści przez patogeny, głównie *Drechslera* spp. wzrastało z każdym rokiem użytkowania. Również Lewis (1994) zaobserwował taką zależność, występowała ona szczególnie przy niższym nawożeniu azotem. Wzrost zagrożenia ze strony patogenów powodujących plamistość liści wraz z wiekiem plantacji obserwowano także Prończuk (2000). Sytuacja taka jest niekorzystna nie tylko ze względu na potencjalne ograniczenie plonowania, ale także postępujące pogorszenie jakości zbieranych ziarniaków (Pańka i wsp. 2010b). Zasiedlenie przez patogeniczne grzyby wywiera negatywny wpływ na ich żywotność, skutkując zwiększonym zamieraniem siewek (Wiewióra i Prończuk 2000).

Wnioski / Conclusions

1. Najczęściej występującymi chorobami na tymotce łąkowej są plamistości liści oraz rdze.
2. Rozstawa rzędów nie ma wpływu na porażenie tymotki łąkowej w okresie wegetacji przez sprawców rdzy i plamistości liści.
3. Stwierdzono nieznaczne zróżnicowanie w podatności badanych odmian na porażenie przez *D. phlei*. Stosunkowo najsłabiej porażana jest odmiana Obra, a najsilniej Orlica.
4. Stwierdzono brak zróżnicowania w porażeniu badanych odmian przez grzyby rdzawnikowe i *C. phlei*.
5. Zasiedlenie tymotki łąkowej przez patogeny wzrasta wraz z okresem użytkowania.

Literatura / References

- Birkenstaedt E., Eickel P., Paul V.H. 1994. Scoring of grass diseases for the evaluation of varieties. IOBC/WPRS Bull. 17 (1): 193–200.
- Daanish Seed Council. 2007. Seed production acreage (ha) of various grasses and clovers in the world and in EU countries, 1993–2007. p. 306–338. In: Proc. 6th International Herbage Seed Conference. Gjennestad, Norway, 18–20 June 2007, 372 pp.
- Engels S.R., Kramer J. 1994. Incidence of *Fusarium* on Italian and perennial ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam. and *Lolium perenne* L.). IOBC/WPRS Bull. 17 (1): 59–64.
- Kućmierz J. 1977. Results of observations into the effect of mineral fertilization on the occurrence of parasitic fungi of meadow grasses in the vicinity of Jaworek (Pieniny) [(Wyniki obserwacji nad wpływem nawożenia mineralnego na występowanie grzybów pasożytniczych traw łąkowych w okolicach Jaworek (Pieniny)]. Zesz. Nauk. AR Kraków 120 (16): 69–85.
- Lewis G.C. 1992. Foliar fungal diseases of perennial ryegrass at 16 sites in England and Wales. Crop Prot. 11: 35–38.
- Lewis G.C. 1994. Occurrence of foliar fungal diseases of grasses in the UK. IOBC/WPRS Bull. 17 (1): 155–160.
- Pańska D., Jeske M., Szczepanek M. 2010a. Zdrowotność życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) w zależności od sposobu siewu i okresu użytkowania plantacji. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 50 (2): 949–954.
- Pańska D., Jeske M., Szczepanek M. 2010b. Effect of fungicidal control of Chewing's fescue (*Festuca rubra* L. ssp. *commutata*) and strong creeping red fescue (*F. rubra* L. ssp. *rubra*) on seeds infection with fungi. Grassland Sci. Eur. 15: 533–535.
- Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. 2008. Wyniki oceny polowej. <http://piorin.gov.pl/cms/upload/nowa%20polowa%2020080.pdf>
- Prończuk M. 2000. Grass diseases: occurrence and harmfulness in seed plantations and lawn use (Choroby traw – występowanie i szkodliwość w uprawie na nasiona i użytkowaniu trawników). Monografie i Rozprawy Naukowe Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików 4, 183 ss.
- Prończuk M., Prończuk S., Góral S. 1984. Wpływ chorób fuzaryjnych na trwałość *Lolium perenne* L. Biul. IHAR 155: 187–191.
- Prończuk M., Prończuk S., Scholenberger M. 1998. Wpływ chorób grzybowych i bakteryjnych na trwałość życicy trwałej. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol. 366: 149–154.
- Thomas J.E. 1994. Disease resistance in grass variety testing systems a review of results from the UK. IOBC/WPRS Bull. 17 (1): 201–207.
- Wenzel H. 1948. Zur Erfassung des Schadenausmasses in Pflanzenschutzversuchen. Pflanzenschutzberichte 15: 81–84.
- Wiewióra B., Prończuk M. 2000. Mikroorganizmy zasiedlające nasiona traw i ich wpływ na występowanie chorób w uprawie trawnikowej. Biul. IHAR 214: 269–284.