

OCENA EKOTYPÓW *Festuca rubra* L. POD WZGLĘDEM ODPORNOŚCI NA GŁÓWNE CHOROBY W UŻYTKOWANIU TRAWNIKOWYM

Maria Prończuk, Sławomir Prończuk

Samodzielna Pracownia Traw i Roślin Motylkowatych,
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie

Wstęp

Kostrzewa czerwona *Festuca rubra* L. jest jednym z podstawowych gatunków traw stosowanych do mieszanek na trawniki w Polsce. Gatunek ten ze względu na dużą zmienność cech, a przede wszystkim różnice w rozłogowości, ze względów praktycznych, podzielono na trzy podgatunki: *Festuca rubra* L. ssp. *commutata* GAUD. (kępowa), *Festuca rubra* L. ssp. *trichophylla* GAUD. (półrozłogowa) i *Festuca rubra* L. ssp. *rubra* HACK. (rozłogowa) [HUBBARD (1984) cyt. za SHILDRICK 1992].

W hodowli odmian traw gazonowych wykorzystywane są ekotypy jako nowe źródła cech. Ekotypy wybrane pod względem cech morfologicznych poddawane są presji różnego typu użytkowania trawnikowego. Wieloletnie badania prowadzone w Radzikowie wykazały, że intensywne użytkowanie trawników (koszenie, nawożenie, podlewanie) ujawnia podatność traw na choroby, które znacznie obniżają estetyczny wygląd trawnika. W hodowli traw poszukiwane są genotypy odporne lub tolerujące infekcję, a jednocześnie posiadające odpowiednie cechy użytkowe.

Celem badań była ocena zgromadzonych ekotypów trzech form botanicznych *F. rubra* pod względem odporności na podstawowe choroby oraz ocena ich przydatności do hodowli nowych odmian traw gazonowych.

Materiały i metody

W latach 1995–1998 badano 43 ekotypy *Festuca rubra* w uprawie trawnikowej, które porównywano do 10-ciu popularnych odmian polskich i zagranicznych (tab. 1) oraz 8 rodów wyselekcjonowanych wcześniej z ekotypów. Ekotypy pochodziły ze zbiorów własnych pozyskanych w różnych rejonach Polski oraz ze zbiorów Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Materiały reprezentowały trzy formy botaniczne kostrzewy czerwonej: kępową (*F. rubra* ssp. *commutata*) – 17 ekotypów, półrozłogową (*F. rubra* ssp. *trichophylla*) – 3 ekotypy i rozłogową (*F. rubra* ssp. *rubra*) – 23 ekotypy.

Tabela 1; Table 1

Zastosowane w doświadczeniu odmiany wzorcowe
w podgatunkach *Festuca rubra* i ich pochodzenie

Cultivars of subspecies of *Festuca rubra* used in the experiment and their origin

Podgatunek; Subspecies	Odmiana; Cultivar	Pochodzenie; Origin
<i>F. rubra</i> ssp. <i>commutata</i>	Nimba	PL
	Tamara	DK
	Melody	F
	Enjoy	NL
<i>F. rubra</i> ssp. <i>trichophylla</i>	Dawson	NL
	Barcrown	NL
<i>F. rubra</i> ssp. <i>rubra</i>	Areta	PL
	Leo	PL
	Pernille	DK
	Ensylva	NL

Doświadczenie trawnikowe założono w 1995 metodą losowanych bloków. Obiektem doświadczalnym było poletko o powierzchni 0,5 m². Badania prowadzono 4 lata stosując umiarkowanie intensywną pielęgnację zgodną z typem trawnika „Relaks” (150–180 kg N·ha⁻¹, 50 kg P₂O₅·ha⁻¹, 120 kg K₂O·ha⁻¹ w dzielonych dawkach, 22–25 koszeń w roku na wysokość 4–5 cm, deszczowanie w okresach suszy).

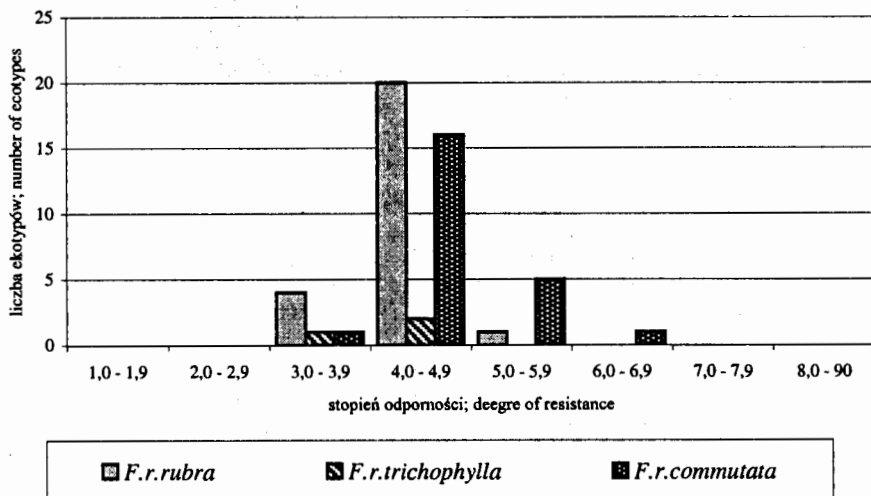
Oceniano cechy użytkowe ekotypów, rodów i odmian oraz porażenie przez choroby według metodyki IHAR [PROŃCZUK 1993; PROŃCZUK i in. 1997] stosując 9-stopniową skalę, w której 9 oznaczało najwyższą wartość cechy (odporność w przypadku chorób). Wyniki wieloletniej oceny cech ekotypów i odmian opracowano metodą analizy wariancji według modelu liniowego split-plot [WÓJCİK, LAUDAŃSKI 1989]. Do porównań szczegółowych wartości średnich zastosowano wielokrotny test Tukeya. Charakterystykę zdrowotności odmian i ekotypów w poszczególnych formach botanicznych uzupełniono cechą średniego ogólnego aspektu estetycznego (SROA) ocenioną w okresie wiosny, lata i jesieni oraz wskaźnikiem jakości trawnika (Q) obliczonym wg wzoru podanego przez PROŃCZUKA i in. [1997].

Wyniki i dyskusja

Podczas czterech lat badań na trawach obserwowano objawy następujących chorób: pleśń śniegowa powodowana przez *Microdochium nivale*, różowa plamistość trawników powodowana przez *Limonomyces roseipellis*, plamistość liści powodowana przez grzyby z rodzaju *Drechslera* i *Colletotrichum graminicola*, głownia plamista powodowana przez *Entyloma dactylidis*, oraz czarcie kręgi powodowana przez *Basidiomycetes* spp.

Największe i długotrwałe szkody na trawnikach wszystkich form botanicznych *F. rubra* powodowała pleśń śniegowa. Pierwsze objawy pleśni obserwowano już jesienią zanim spadł śnieg. Fakt ten potwierdza poprzednie doniesienia, że do rozwoju pleśni na trawach w uprawie trawnikowej nie jest konieczna pokrywa śnieżna [PROŃCZUK 2000]. Chorobowe ogniska stopniowo powiększały się tworząc wiosną rozległe uszkodzenia darni. Ocena wykonana w marcu wykazała, że w badanym zestawie ekotypów i odmian brak było obiektów odpornych i o wysokiej

tolerancji na pleśń. Zakres porażenia ekotypów mieścił się w zakresie od 3 do 7 stosowanej skali (rys. 1). Większość ekotypów charakteryzowała się dość dużą podatnością na *M. nivale* ponieważ znalazła się w grupie z oceną poniżej 5 co wskazywało na uszkodzenia darni sięgające ponad 50% powierzchni poletka. Nieco wyższą odporność na pleśń posiadało jedynie 6 ekotypów *Festuca rubra commutata* i jeden *Festuca rubra trichophylla*. Różnice występowały również wśród odmian ale generalnie bardziej odporne na pleśń były odmiany kępowe i półrozłogowe w porównaniu do rozłogowych.

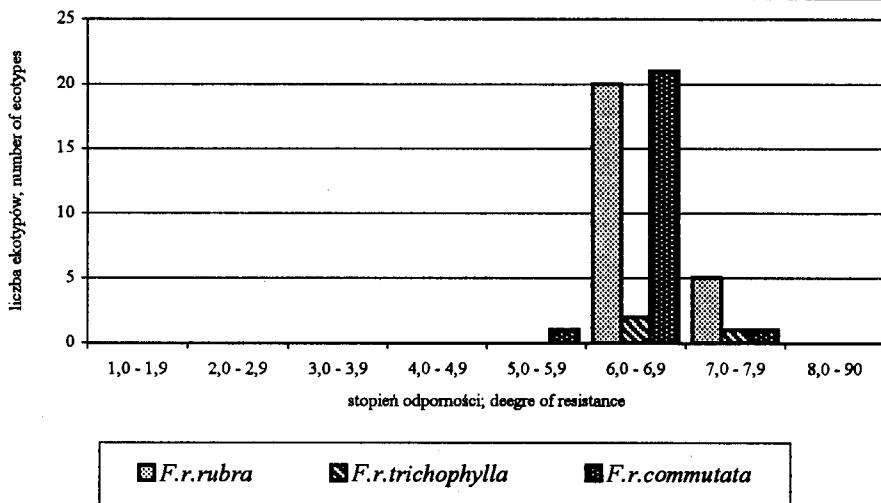


Rys. 1. Częstość występowania różnych stopni odporności na pleśń śniegową powodowaną przez *Microdochium nivale* u ekotypów form botanicznych *Festuca rubra* ocenionej w skali 1–9, (9 = odporny) w użytkowaniu trawnikowym

Fig. 1. Frequency of distribution of resistance rating to snow mould (*Microdochium nivale*), (score 1–9, 9 = resistant) assessed with ecotypes of different botanical forms of *Festuca rubra* in turf maintenance

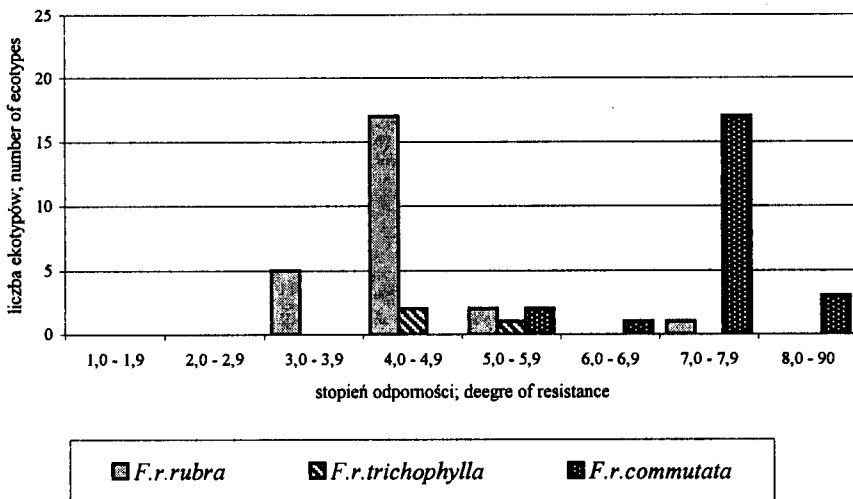
Drugą chorobą pojawiającą się regularnie była różowa plamistość trawników. Sprawca choroby *Limonomyces roseipellis* występujący czasem w kompleksie z *Laetisaria fuciformis* powodował uszkodzenia darni w postaci plam o jasno różowym zabarwieniu, które pojawiały się w lipcu oraz jesienią podczas wilgotnej i chłodnej pogody. Nasilenie choroby było jednak dość małe. Po jednym lub kilku koszeniach objawy zanikały. Ocena wykonana dwukrotnie w roku wykazała niewielkie różnice w porażeniu badanych ekotypów i odmian (rys. 2). Stopień odporności na infekcję u większości ekotypów mieścił się w zakresie od 6 do 7 stosowanej skali.

Jesienią i podczas bezśnieżnych zim w latach 1997 i 1998 na liściach traw obserwowano objawy głównej plamistej w postaci szaro-brunatnych, a później czarnych pęcherzyków wypełnionych zarodnikami patogena. Liście porażonych traw zmieniały barwę i zamierały. Sprawcą choroby był grzyb *Entyloma dactylidis* (PASS.) Cif. Obserwowano duże różnice w nasileniu choroby w zależności od formy botanicznej kosterzawy czerwonej. Podatne na głównię okazały się odmiany i ekotypy kosterzawy czerwonej rozłogowej. Małe nasilenie objawów obserwowano u ekotypów formy półrozłogowej, a jedynie ślad głównej zauważano u odmian i ekotypów kosterzawy czerwonej kępowej (rys. 3).



Rys. 2. Częstość występowania różnych stopni odporności na różową plamistość powodowaną przez *Limonomyces roseipellis* u ekotypów form botanicznych *Festuca rubra* ocenionej w skali 1-9, (9 = odporny) w użytkowaniu trawnikowym

Fig. 2. Frequency of distribution of resistance rating to pink patch (*Limonomyces roseipellis*), (score 1-9, 9 = resistant) assessed with ecotypes of different botanical forms of *Festuca rubra* in turf maintenance



Rys. 3. Częstość występowania różnych stopni odporności na głównie plamistą powodowaną przez *Entyloma dactylidis* u ekotypów form botanicznych *Festuca rubra* ocenionej w skali 1-9, (9 = odporny) w użytkowaniu trawnikowym

Fig. 3. Frequency of distribution of rating resistance to blister smat (*Entyloma dactylidis*), (score 1-9, 9 = resistant) assessed with ecotypes of different botanical forms of *Festuca rubra* in turf maintenance

Małe różnice występowały między ekotypami w poszczególnych formach. Głównia plamista zaliczana jest do chorób o mniejszym znaczeniu w uprawie trawnikowej [SMILEY i in. 1992], ponieważ pojawia się późno w jesieni i może być niezauważana lub mylona z innymi plamistościami liści [MÜHLE i in. 1975]. Ujawnienie się różnic

w podatności form botanicznych kostrzewy czerwonej ma jednak znaczenie praktyczne. Cecha ta jest na tyle wyraźna, że może być pomocna w odróżnianiu podgatunków kostrzewy czerwonej. Nie spotkano w piśmiennictwie informacji o tej zależności. Tymczasem odróżnianie form botanicznych u kostrzewy czerwonej sprawia trudność wielu hodowcom.

Pozostałe choroby, takie jak plamistości liści i czarcie kręgi występowały nieregularnie lub z małym nasileniem, co utrudniało ocenę i wnioskowanie o odporności ekotypów.

Tabela 2; Table 2

Charakterystyka ekotypów *Festuca rubra* na tle odmian i rodów
Characteristic of *Festuca rubra* ecotypes in comparison to cultivars and selections

Rodzaj materiału Kind of material	Liczba obiektów Number of entries	Stopień odporności ¹ Degree of resistance ¹			Średnia wartość trawnikowa Mean quality of turf	
		pleśń śniegowa snow mould	różowa plamistość pink patch	głównia plamista blister smut	ogólny aspekt estetyczny ² general aesthetic aspect ²	wskaźnik jakości ³ quality index ³
Festuca rubra ssp. commutata						
Odmiany; Cultivars	4	5,1 (4,7–5,5) ⁴	6,8 (6,2–7,5)	8,2 (7,5–8,5)	7,2 (6,8–7,5)	8,2 (7,8–8,5)
Rody; Selections	6	4,6 (4,3–5,0)	6,2 (6,0–6,7)	7,7 (6,8–8,0)	6,7 (6,4–7,3)	7,9 (7,3–8,1)
Ekotypy; Ecotypes	17	4,7 (3,8–6,2)	6,3 (5,8–7,3)	7,4 (5,8–7,8)	6,5 (6,1–6,8)	7,6 (6,9–7,8)
Wybrane ekotypy ⁵ Selected ecotypes ⁵						
PS	3	5,0	6,6	7,8	6,4	7,4
Q	3	4,5	6,2	7,5	6,7	7,8
Festuca rubra ssp. trichophylla						
Odmiany; Cultivars	2	5,4 (5,2–5,7)	7,0 (6,8–7,3)	8,4 (8,3–8,5)	7,4 (6,9–7,8)	8,3 (7,8–8,8)
Ekotypy; Ecotype	3	4,6 (3,8–5,0)	6,5 (6,3–6,8)	6,4 (5,8–7,5)	6,5 (6,4–6,5)	7,2 (7,0–7,3)
Festuca rubra ssp. rubra						
Odmiany; Cultivars	4	4,2 (3,7–5,0)	6,9 (6,5–7,3)	4,5 (4,0–5,3)	6,3 (5,6–6,7)	6,9 (6,6–7,4)
Rody; Selections	2	4,2 (3,7–5,0)	6,6 (6,5–6,8)	3,9 (3,8–4,0)	6,0 (5,9–6,1)	6,9 (6,8–7,1)
Ekotypy; Ecotypes	23	4,3 (3,8–4,8)	6,7 (6,0–7,0)	4,2 (3,8–5,3)	5,9 (5,5–6,2)	6,8 (6,5–7,1)
Wybrane ekotypy ⁵ Selected ecotypes ⁵						
PS	5	4,8	6,7	4,1	5,8	6,7
Q	5	4,2	6,7	4,2	6,1	7,1
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	0,7	0,8	0,8	0,8	0,4	0,3

¹ – w skali 1–9, w której 9 = odporny; score 1–9, where 9 = resistant

² – średnia z oceniony wiosną, latem i jesienią; mean of evaluation in spring, summer and autumn

³ – według wzoru PROŃCZUK i in. [1997]; according to the pattern by PROŃCZUK et al. [1997]

⁴ – zakres u badanych obiektów; range of entries

⁵ – PS – o najwyższym stopniu odporności na pleśń śniegową; of the highest resistance to snow mould

Q – o najwyższym wskaźniku jakości trawnika; of the highest turf quality index

Czteroletnie obserwacje wykazały, że główną chorobą kostrzewy czerwonej była pleśń śniegowa i odporność na tę chorobę należy uwzględnić przy selekcji ekotypów przydatnych do hodowli odmian. W poszczególnych formach botanicznych wybrano ekotypy o najwyższym stopniu odporności na pleśń oraz ekotypy o najwyższych wartościach trawnikowych (tab. 2). Z grupy 17 ekotypów kostrzewy kępowej wybrano 3 posiadające odporność na poziomie odmian wzorcowych oraz 3 inne o najwyższej wartości trawnikowej. Średnia wartość trawnikowa tych ekotypów była jednak istotnie niższa od średniej odmian wzorcowych. Mało liczna grupa ekotypów formy półrozłogowej posiadała niską zarówno odporność na pleśń jak i wartość trawnikową. Z tej grupy nie wybrano ekotypów do dalszych prac hodowlanych. Liczna grupa ekotypów kostrzewy rozłogowej charakteryzowała się również dużą podatnością na pleśń ale 5 ekotypów wyróżniało się nieco wyższą odpornością niż odmiany wzorcowe i te ekotypy wybrano do dalszych prac. Wybrano też 5 innych ekotypów z wartością trawnikową na poziomie odmian wzorcowych.

Stwierdzono, że zarówno u formy rozłogowej jak i u kępowej kostrzewy czerwonej odporność na pleśń śniegową i wysoka wartość trawnikowa nie występowały u ekotypów jednocześnie. Najczęściej ekotypy wyselekcjonowane w kierunku odporności posiadały niską wartość trawnikową, a o najwyższych cechach trawnikowych były bardziej podatne na tę chorobę.

Przeprowadzone badania wykazały małą przydatność badanych ekotypów do hodowli nowych odmian. Powyższe stwierdzenie jest zgodne z opinią ŻURKA i PROŃCZUKA [1994], którzy wykazali niską efektywność selekcji ekotypów u kostrzewy czerwonej. Znajdujące się obecnie na rynku odmiany posiadają bardzo wysoką wartość trawnikową [WLIK VAN 1997]. Trudno jest znaleźć ekotyp przewyższający te odmiany.

Wnioski

1. Stwierdzono, że główną chorobą kostrzewy czerwonej w warunkach Polski centralnej jest pleśń śniegowa powodowana przez *Microdochium nivale*. Wśród badanych ekotypów nie spotkano form o wysokiej odporności na pleśń. Bardziej podatne na tę chorobę okazały się ekotypy *F. rubra* ssp. *rubra* w porównaniu do pozostałych form. Ekotypy wyselekcjonowane w kierunku odporności na pleśń posiadały niższą wartość trawnikową, a o najwyższych wskaźnikach cech trawnikowych były bardziej porażane przez pleśń śniegową.
2. Potwierdzono dużą podatność form rozłogowych *F. rubra* na główną plamistą (*Entyloma dactylidis*). Na formach kępowych notowano jedynie śladowe objawy choroby. Cecha ta może stać się cechą „markerową” pomocną w odróżnianiu form rozłogowych *F. rubra* od kępowych.
3. Badane ekotypy okazały się mało przydatne jako bezpośredni materiał hodowlany. Pod względem żadnej z badanych cech (odporności na choroby i wartości trawnikowej) nie przewyższały popularnych odmian znajdujących się obecnie na rynku.

Literatura

MÜHLE E., FRAUENSTEIN K., SCHUMANN K., WETZEL T. 1975. *Choroby i szkodniki traw pastewnych*. PWRiL Warszawa: 1–412.

PROŃCZUK S. 1993. *System oceny traw gazonowych*. Biul. IHAR 186: 127–132.

PROŃCZUK S., PROŃCZUK M., ŻYŁKA D. 1997. *Metody syntetycznej oceny wartości użytkowej traw gazonowych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 451: 125–133.

PROŃCZUK M. 2000. *Choroby traw – występowanie i szkodliwość w uprawie na nasiona i użytkowaniu trawnikowym*. Monografie i Rozprawy Naukowe IHAR 4: 1–183.

SHILDRICK J. 1992. *Turfgrass manual*. The Sport Turf Research Institute, Bingley: 1–60.

SMILEY R.W., DERNOEDON P.H., CLARKE B.B. 1992. *Compendium of Turfgrass Diseases*. The American Phytopathology Society, Minnesota: 1–98.

ŻUREK G., PROŃCZUK S. 1994. *Efektywność ekotypów jako materiału w hodowli traw gazonowych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 451: 161–166.

WIJK A.J.P. VAN 1997. *Breeding Amenity grasses: Achievements and Future prospects*. In *Ecological aspects of breeding fodder crops and amenity grasses*. Staszewski Z. et al. (eds), IHAR Radzików, Poland: 225–234.

WÓJCIK A.R., LAUDAŃSKI Z. 1989. *Planowanie i wnioskowanie statystyczne w doświadczałnictwie*. PWN Warszawa: 1–318.

Słowa kluczowe: *Festuca rubra* L., ekotypy, odporność, choroby, *Microdochium nivale*, *Limonomyces roseipellis*, *Entyloma dactylidis*

Streszczenie

W latach 1995–1998 badano 43 ekotypy *Festuca rubra* w uprawie trawnikowej, które porównywano do 10-ciu popularnych odmian polskich i zagranicznych oraz 8-u rodów wyselekcjonowanych wcześniej z ekotypów. Materiały reprezentowały trzy formy botaniczne kostrzewy czerwonej: kępową (*F. rubra* ssp. *commutata*) – 17 ekotypów, półrozłogową (*F. rubra* ssp. *trichophylla*) – 3 ekotypy i rozłogową (*F. rubra* ssp. *rubra*) – 23 ekotypy. Oceniano cechy trawnikowe (ogólny aspekt estetyczny i jakość trawnika) oraz porażenie przez choroby: pleśń śniegową powodowaną przez *Microdochium nivale*, różową plamistość powodowaną przez *Limonomyces roseipellis* i głównie plamistą powodowaną przez *Entyloma dactylidis*. Stwierdzono, że główną chorobą kostrzewy czerwonej była pleśń śniegowa. Wśród badanych ekotypów nie spotkano form o wysokiej odporności na pleśń. Bardziej podatne na tę chorobę okazały się ekotypy *F. rubra* ssp. *rubra* w porównaniu do pozostałych form. Ekotypy wyselekcjonowane w kierunku odporności na pleśń posiadały niższą wartość trawnikową, a te o najwyższych wskaźnikach cech trawnikowych były bardziej porażane przez pleśń śniegową. Badane ekotypy okazały się mało przydatne jako bezpośredni materiał hodowlany, ponieważ w żadnej z badanych cech nie przewyższały popularnych odmian znajdujących się obecnie na rynku.

EVALUATION OF *Festuca rubra* L. ECOTYPES IN RESPECT TO THE RESISTANCE TO MAIN DISEASES IN TURF MAINTENANCE

Maria Prończuk, Sławomir Prończuk

Independent Laboratory of Grasses and Legume Plants,
Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzików

Key words: *Festuca rubra* L., ecotypes, diseases, resistance, *Microdochium nivale*, *Limonomyces roseipellis*, *Entyloma dactylidis*

Summary

Forty three ecotypes of *Festuca rubra* were tested and compared to ten popular cultivars and eight selections in turf maintenance at Radzików (central Poland) in 1995–1998. Materials represented three botanical forms: *F. rubra* subsp. *commutata* (17 ecotypes), *F. rubra* subsp. *trichophylla* (3 ecotypes) and *F. rubra* subsp. *rubra* (23 ecotypes). Turf characters (general aspect and quality of turf) and resistance to diseases such as snow mould (*Microdochium nivale*), pink patch (*Limonomyces roseipellis*) and blister smut (*Entyloma dactylidis*) were evaluated. The investigation revealed that snow mould was the main disease of *Festuca rubra* and that none of the tested ecotypes showed a high resistance to snow mould. Ecotypes of *F. rubra* subsp. *rubra* were found to be the most susceptible to these diseases. High resistance to snow mould and turf quality did not occur in the some ecotype. Tested ecotypes were not useful directly for breeding because most of the traits were poorer as compared to common cultivars available on the market.

Doc. dr hab. Maria Prończuk

Samodzielna Pracownia Traw i Roślin Motylkowatych

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Radzików

05-870 BŁONIE

e-mail: m.pronczuk@ihar.edu.pl