

Kazimierz GRABOWSKI, Stefan GRZEGORCZYK, Henryk KWIETNIEWSKI,
Agata GŁOWACKA
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

OCENA WYBRANYCH MIESZANEK TRAW GAZONOWYCH UŻYTKOWANYCH EKSTENSYWNIE

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki 5-letnich badań dotyczących przydatności wybranych (zaprojektowanych i handlowych) mieszanek traw gazonowych do obsiewu trawników użytkowanych ekstensywnie. Oceniano: przezimowanie, zadarnienie, kolor, doskonałość liścia i ogólny aspekt murawy w skali 9^o.

Wykazano, że z testowanych mieszanek traw gazonowych najbardziej przydatne do obsiewu trawników ekstensywnych okazały się mieszanki E5 i E8 zaprojektowane w Katedrze Łąkarstwa. Podobne walory użytkowe wykazały mieszanki handlowe Nieznanice Eko i DSV Schattenrasen.

ESTIMATION OF SELECTED GAZON GRASSES MIXTURES USED EXTENSIVELY

Summary. In the paper presented results of 5-years experiments concerning usefulness of selected (projected and commercial) gazon grasses mixtures for sowing on extensive used lawns. Estimated: winter hardiness, compactness, colour, leaf perfectness and general aspect in 9^o scale.

The researches showed, that among tested gazon grasses mixtures the most useful for sowing on extensive lawns were mixtures E5 and E8. Similar usable quality obtained commercial mixtures Nieznanice Eko and DSV Schattenrasen.

1. Wprowadzenie

Posiadanie znacznych możliwości adaptacji ekologicznej ułatwia trawom przetrwanie w bardzo trudnych, często wręcz skrajnych warunkach, zarówno naturalnych, jak i stworzonych przez człowieka [4]. Dzięki swym specyficznym właściwościom biologicznym, zwłaszcza w budowie morfologicznej i anatomicznej, zdolności do

wegetatywnego rozmnażania, szybkiego i silnego rozkrzewiania roślin po zasiewie, trwałości, niewielkich wymagań co do warunków siedliska, szerokiej amplitudy ekologicznej, dużych zdolności przystosowawczych do zaistniałych uwarunkowań, wolnego tempa odrastania po koszeniach

i in., mogą być one przydatne do zadarniania terenów specjalnych – poboczy dróg, autostrad, lotnisk, skarp rowów i nasypów, zwałowisk pokopalnianych, nieużytków i odłogów [1, 5, 6, 8, 9, 13].

Znajomość cech użytkowych traw gazonowych, podobnie jak wymagań siedliskowych, posiada duże znaczenie dla zasadności wprowadzania gatunku do komponowanych mieszanek, daje również podstawy oceny mieszanek już skomponowanych, obecnych w handlu [2, 7, 10, 12].

Celem niniejszej pracy było określenie przydatności wybranych (autorskich i handlowych) mieszanek traw gazonowych do obsiewu trawników użytkowanych ekstensywnie na terenie Pojezierza Olsztyńskiego.

2. Materiał i metody

Doświadczenie ściśle, mikroplotkowe (1 m x 1 m), założono wiosną 1998 roku metodą losowanych bloków, w trzech powtórzeniach, w układzie kasetonowym, na glebie antropogenicznej wytworzonej z piasku gliniastego, na terenie Zakładu Dydaktyczno-Doświadczalnego UWM w Olsztynie.

Badaniami objęto 11 mieszanek traw gazonowych - 8 zaprojektowanych przez autorów pracy i 3 handlowe. Badania prowadzono na trawnikach użytkowanych ekstensywnie w warunkach Olsztyna (tab. 1 i 2).

Tabela 1

Skład gatunkowy mieszanek – propozycje własne

Symbol mieszanki	Gatunek	Odmiany	Ilość wysiewu	
			%	g/m ²
E1	<i>Festuca ovina</i> L.	WITRA	35	8,75
	<i>Festuca rubra</i> L.	JAGNA	25	6,25
	<i>Festuca rubra</i> L.	NIMBA	20	5,0
	<i>Poa pratensis</i> L.	ALICJA	10	2,5
	<i>Agrostis capillaris</i> L.	NIWA	5	1,25
	<i>Lolium perenne</i> L.	INKA	5	1,25
E2	<i>Festuca rubra</i> L.	JAGNA	60	15,0
	<i>Lolium perenne</i> L.	INKA	20	5,0
	<i>Agrostis capillaris</i> L.	NIWA	10	2,5
	<i>Lotus corniculatus</i> L.	SKRZESZOWICKA	10	2,5
E3	<i>Festuca ovina</i> L.	SIMA	30	7,5
	<i>Festuca rubra</i> L.	JAGNA	20	5,0
	<i>Festuca rubra</i> L.	NIMBA	15	3,8
	<i>Poa pratensis</i> L.	ALICJA	20	5,0
	<i>Lolium perenne</i> L.	INKA	15	3,8
E4	<i>Festuca rubra</i> L.	JAGNA	35	9,0
	<i>Festuca ovina</i> L.	WITRA	10	2,5
	<i>Poa pratensis</i> L.	ALICJA	20	5,0
	<i>Lolium perenne</i> L.	NIGA	10	2,5
	<i>Lolium perenne</i> L.	NIRA	5	1,25
	<i>Agrostis capillaris</i> L.	NIWA	5	1,25
	<i>Lotus corniculatus</i> L.	SKRZESZOWICKA	10	2,5
	<i>Trifolium repens</i> L.	ASTRA	5	1,25
E5	<i>Festuca rubra</i> L.	NIMBA	25	6,25
	<i>Festuca rubra</i> L.	LEO	25	6,25
	<i>Festuca ovina</i> L.	SIMA	20	5,0
	<i>Poa pratensis</i> L.	ALICJA	20	5,0
	<i>Lolium perenne</i> L.	NIGA	5	1,25
	<i>Lolium perenne</i> L.	NIRA	5	1,25
E6	<i>Festuca rubra</i> L.	JAGNA	20	5,0
	<i>Festuca rubra</i> L.	NIMBA	20	5,0
	<i>Festuca ovina</i> L.	WITRA	20	5,0
	<i>Poa pratensis</i> L.	ALICJA	15	3,75
	<i>Lolium perenne</i> L.	NADMORSKI	5	1,25
	<i>Trifolium repens</i> L.	ASTRA	10	2,5
	<i>Medicago lupulina</i> L.	RENATA	10	2,5

cd. tabeli 1

E 7	<i>Festuca ovina L.</i>	WITRA	35	8,75
	<i>Festuca rubra L.</i>	NIMBA	30	7,5
	<i>Lolium perenne L.</i>	NIGA	15	3,75
	<i>Lolium perenne L.</i>	NIRA	10	2,5
	<i>Agrostis capillaris L.</i>	NIWA	10	2,5
E 8	<i>Poa nemoralis L.</i>	CIEN	30	7,5
	<i>Festuca rubra L.</i>	NIMBA	30	7,5
	<i>Agrostis capillaris L.</i>	IGEKA	5	1,25
	<i>Agrostis canina L.</i>	NINA	5	1,25
	<i>Festuca ovina L.</i>	WITRA	20	5,0
	<i>Poa pratensis L.</i>	ALICJA	10	2,5

Tabela 2

Skład gatunkowy mieszanek handlowych

Symbol mieszanki	Gatunek	Odmiany	Ilość wysiewu	
			%	g/m ²
Nieznanice „Eko”	<i>Festuca rubra L.</i>	NIMBA	20	25,0
	<i>Festuca rubra L.</i>	LEO	20	
	<i>Festuca ovina L.</i>	SIMA	20	
	<i>Poa pratensis L.</i>	ALICJA	10	
	<i>Poa pratensis L.</i>	HAGA	5	
	<i>Lolium perenne L.</i>	NIRA	10	
	<i>Lolium perenne L.</i>	NIGA	10	
	<i>Lolium perenne L.</i>	INKA	5	
DSV „Schattenrasen”	<i>Lolium perenne L.</i>	LIMANDA	40	25,0
	<i>Festuca rubra L.</i>	NFG	10	
	<i>Festuca rubra L.</i>	LIFALLA	10	
	<i>Poa pratensis L.</i>	BALIN	27	
	<i>Poa annua L.</i>	-	3	
	<i>Poa nemoralis L.</i>	ENHARY	10	
Nieznanice „Park”	<i>Festuca rubra L.</i>	NIMBA	30	25,0
	<i>Festuca rubra L.</i>	LEO	10	
	<i>Festuca heterophylla Lam.</i>	SAWA	25	
	<i>Lolium perenne L.</i>	NIRA	10	
	<i>Lolium perenne L.</i>	NIGA	10	
	<i>Lolium perenne L.</i>	INKA	10	
	<i>Poa pratensis L.</i>	NIMBUS	5	

Gleba pod doświadczeniem charakteryzowała się korzystnym stosunkiem C:N i pH KCl 7,0, a zawartość przyswajalnych makroskładników wynosiła: P – 0,56, K – 0,24, Mg – 0,10, Ca – 0,33 i Na – 0,48 g · kg⁻¹, natomiast mikroskładników: Cu - 3,3, Mn - 266 i Zn - 56 mg kg⁻¹s.m. gleby.

W latach pełnego użytkowania (1999 – 2003) nawożenie fosforem i potasem w ilości 20 kg P₂O₅ i 30 kg K₂O · ha⁻¹ stosowano jesienią. Natomiast nawożenie azotem w ilości

15 kg N· ha⁻¹ stosowano wiosną i co trzecie koszenie. Trawniki koszono na wysokość 5,0 cm do 6 – 9 razy w sezonie wegetacyjnym (w zależności od tempa odrastania roślin) i nie zraszano w okresie suszy.

Zgodnie z metodyką COBORU [3] oceniano: przezimowanie, zadarnienie, kolor, doskonałość liścia i ogólny aspekt murawy w skali 9^o (1 – cecha zła, 5 – dostateczna, 9 – wysoce pożądana).

Dla każdej cechy wyliczono statystyki opisowe, w tym wartość średnią, odchylenie standardowe i współczynniki zmienności. W analizie zmienności badanych obiektów zastosowano metodę analizy wariancji. Do oceny istotności różnic między średnimi obiektami zastosowano wielokrotny test t'Duncana.

Warunki pogodowe w latach 1999 - 2003 były na ogół sprzyjające dla wzrostu i rozwoju traw gazonowych. Wysokim temperaturom powietrza towarzyszyły stosunkowo wyższe od średniej opady atmosferyczne, z wyjątkiem lipca i września w roku 1999, kwietnia i czerwca w roku 2000, maja i czerwca w roku 2001, kwietnia i lipca w 2002 roku oraz sierpnia i września w 2003 roku.

3. Wyniki i dyskusja

Przezimowanie traw gazonowych wysiewanych w mieszankach zaprojektowanych (autorskich) i handlowych w okresie badań było zróżnicowane (tab. 3).

Tabela 3
Przezimowanie roślin (w skali 9^o) na trawnikach ekstensywnych
(średnie za 5 lat)

Obiekt	Średnie
E 1	6,4 bc
E 2	6,2 abc
E 3	6,0 ab
E 4	6,4 bc
E 5	6,4 bc
E 6	6,0 ab
E 7	6,1 abc
E 8	6,4 bc
Nieznanice „Eko”	6,8 c
DSV „Schattenrasen”	6,6 bc
Nieznanice „Park”	6,0 ab

abc – grupy jednorodnie – homogeneous groups

Najbardziej odporna (6,8 w skali 9^o) na warunki zimowe okazała się mieszanka Nieznanice Eko w składzie: *Festuca rubra* Nimba i Leo, *Festuca ovina* Sima, *Poa pratensis* Alicja i Haga oraz *Lolium perenne* Nira, Niga i Inka. Zbliżone parametry uzyskały mieszanki autorskie E1, E4, E5 i E8 oraz mieszanka niemieckiej firmy DSV Schattenrasen. Pozostałe mieszanki E3 i E6 zaprojektowane w Katedrze Łąkarstwa oraz handlowa Nieznanice Park przetrzymały na poziomie przeciętnym, do dobrego (6,0 w skali 9^o).

Według Prończuka (1993), przetrzymywanie jest cechą, która w warunkach polskich ma duże znaczenie. Jest wynikiem oddziaływania na darń niskich temperatur, śniegu oraz chorób grzybowych.

Stan zadarnienia powierzchni badanych mieszanek był zróżnicowany i uzależniony od pory roku (tab. 3). Wiosną najlepszym zadarnieniem (7,6 w skali 9^o) wyróżniły się mieszanki autorskie E5 (*Festuca rubra* Nimba i Leo, *Festuca ovina* Sima, *Poa pratensis* Alicja oraz *Lolium perenne* Niga i Nira) i E8 (*Poa nemoralis* Cień, *Festuca rubra* Nimba, *Agrostis capillaris* Igeka, *Agrostis canina* Nina, *Festuca ovina* Witra i *Poa pratensis* Alicja), a zbliżonym E4 (*Festuca rubra* Jagna, *Festuca ovina* Witra, *Poa pratensis* Alicja, *Lolium perenne* Niga i Nira, *Agrostis capillaris* Niwa, *Lotus corniculatus* Skrzyszowicka i *Trifolium repens* Astra). Dostatecznym do dobrego zadarnieniem (6,8 w skali 9^o) cechowała się mieszanka DSV Schattenrasen. Latem najlepiej zadarniała mieszanka handlowa Nieznanice Eko (7,4 w skali 9^o). Natomiast stopień pokrycia podłoża źdźbłami i blaszkami liściowymi traw pozostałych mieszanek wahał się od 61 do 85%, z wyjątkiem mieszanki E7 i handlowej Nieznanice Park (6,4 w skali 9^o).

Stan zadarnienia powierzchni jesienią był korzystniejszy niż latem i wiosną (tab. 4).

Tabela 4

Stan zadarnienia powierzchni (w skali 9^o) na trawnikach ekstensywnych (średnie za 5 lat)

Obiekt	Wiosna	Lato	Jesień
E 1	7,2 abc	7,0 ab	7,5 bcd
E 2	7,3 abc	6,7 ab	7,2 bc
E 3	7,4 abc	6,7 ab	7,6 cd
E 4	7,5 bc	6,8 ab	7,2 bc
E 5	7,6 c	6,8 ab	8,1 d
E 6	6,9 ab	6,9 ab	7,1 bc
E 7	7,1 abc	6,4 a	7,3 bcd
E 8	7,6 c	6,6 ab	6,9 ab
Nieznanice „Eko”	7,3 abc	7,4 b	6,6 a
DSV „Schattenrasen”	6,8 a	6,8 ab	7,7 cd
Nieznanice „Park”		6,4 a	7,4 bcd

Dobrym do bardzo dobrego pokryciem powierzchni wyróżniała się mieszanka autorska E5 w składzie: *Festuca rubra* Nimba i Leo, *Festuca ovina* Sima, *Poa pratensis* Alicja oraz *Lolium perenne* Niga i Nira. Zbliżonym zadarnieniem cechowały się mieszanki: DSV Schattenrasen (7,7 w skali 9°) i mieszanka E3 (7,6 w skali 9°). Najstabszym zadarnieniem charakteryzowała się mieszanka Nieznanice Eko (6,6 w skali 9°).

Jak podają Harkot i Czarnecki (1999), zadarnienie jest jednym z ważniejszych kryteriów w ocenie odmian traw gazonowych. O dobrym zadarnieniu trawników decyduje szereg czynników, m. in. dobór gatunków i odmian traw, równomierne i szybkie wschody roślin, nawożenie, koszenie i in.

Według Harkot i Czarneckiego (1999), w trudnych warunkach siedliskowych i przy ograniczonej liczbie koszeń najbardziej wyrównanym zadarnieniem wyróżniała się *Lolium perenne*. Najlepszym zadarnieniem cechowały się: *Festuca ovina* Espro i Witra, *Festuca rubra* Nimba oraz *Festuca heterophylla* Sawa. Odmiany *Festuca ovina* i *Poa pratensis* wysiane w terminie wiosennym charakteryzowały się lepszym zadarnieniem niż wysiane w terminie późniejszym. Późnoletni termin siewu wpłynął natomiast korzystnie na zadarnienie *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* i *Lolium perenne*.

Podobnie w badaniach Domańskiego (1999a) - *Festuca rubra* Nimba w użytkowaniu ekstensywnym wyróżniała się wśród kostrzew dobrym zadarnieniem.

Z badań przeprowadzonych przez Patrzalek (1996) wynika, że *Festuca rubra* Nimba i *Festuca ovina* Sima dobrze zadarniają powierzchnię zdegradowaną, stąd zaleca się je do obsiewu zwałowisk po kopalnictwie węgla kamiennego.

Tabela 5

Kolor murawy (w skali 9°) na trawnikach ekstensywnych (średnie za 5 lat)

Objekt	Wiosna	Lato	Jesień
E 1	5,8 d	6,2 fgi	5,4 cd
E 2	5,8 d	6,6 hi	4,8 a
E 3	5,1 bcd	4,9 bcd	5,6 de
E 4	5,3 bcd	6,8 i	5,2 bc
E 5	4,9 abc	6,0 efghi	6,4 ef
E 6	5,0 bcd	5,4 bcdefg	6,4 ef
E 7	4,9 abc	5,8 defghi	5,7 def
E 8	5,8 d	6,7 hi	6,5 f
Nieznanice „Eko”	5,3 bcd	5,9 defghi	5,6 de
DSV „Schattenrasen”	5,0bcd	4,8 abc	5,0 b
Nieznanice „Park”	4,0 a	3,8 a	5,6 de

Najbardziej pożądanym zielonym kolorem wiosną wyróżniały się mieszanki zaprojektowane w Katedrze Łąkarstwa E1, E2 i E8, natomiast zbliżonym zabarwieniem odznaczały się E3, E4 i E6 oraz handlowe Nieznanice Eko i DSV Schattenrasen (tab.5).

W okresie letnim najwyższe noty w kategorii kolorystyki uzyskały mieszanki autorskie E4 (6,8 w skali 9°), natomiast zbliżone E2 i E8 (6,6-6,7 w skali 9°). Najniższe noty uzyskała mieszanka Nieznanice Park (3,8 w skali 9°). Zielonym zabarwieniem murawy jesienią cechowała się mieszanka E8, a zbliżonym E5 i E6 (6,4 w skali 9°).

Najstabszym zabarwieniem (zielonoszarym do soczystozielonego) odznaczała się mieszanka E2 w składzie: *Festuca rubra* Jagna, *Lolium perenne* Inka, *Agrostis capillaris* Niwa oraz *Lotus corniculatus* Skrzyszowicka.

Niezwykle ważną cechą jest barwa liścia, szczególnie w ocenie przydatności gatunków i odmian traw gazonowych do obsiewu trawników. Cenniejszą cechą jest jednak stabilność barwy w okresie wegetacji oraz podatność odmian na zmianę barwy pod wpływem czynników stresogennych [12].

Liściem pośrednim do wysmukłego charakteryzowały się wiosną komponenty autorskiej mieszanki E 8 w składzie: *Poa nemoralis* Cień, *Festuca rubra* Nimba, *Agrostis capillaris* Igeka, *Agrostis canina* Nina, *Festuca ovina* Witra i *Poa pratensis* Alicja (tab. 6).

Tabela 6
Doskonałość liścia (w skali 9°) traw gazonowych na trawnikach ekstensywnych (średnie za 5 lat)

Obiekt	Wiosna	Lato	Jesień
E 1	6,2 bc	6,7 d	6,3 bc
E 2	6,1 abc	6,4 abcd	5,8 a
E 3	6,2 bc	6,2 abc	6,1 bc
E 4	6,0 abc	6,5 bcd	6,2 bc
E 5	6,0 abc	6,7 d	6,5 c
E 6	5,9 abc	6,4 abcd	6,2 bc
E 7	5,7 ab	6,6 cd	6,4 bc
E 8	6,4 c	6,3 abc	6,4 bc
Nieznanice „Eko”	6,0 abc	6,2 ab	6,3 bc
DSV „Schattenrasen”	5,8 abc	6,0 ab	5,8 a
Nieznanice „Park”	5,5 a	5,9 a	5,9 ab

Zbliżone parametry uzyskały gatunki (odmiany) traw gazonowych mieszanki E1 i E2, natomiast pośrednim liściem (5,5 w skali 9°) mieszanki Nieznanice Park. Najbardziej wysmukłym (subtelnym) liściem latem cechowały się komponenty mieszanki E1 i E5, natomiast jesienią mieszanki E5. Najstabsze parametry uzyskały blaszki liściowe gatunków

(odmian) traw gazonowych mieszanki E 2 oraz mieszanki handlowej DSV Schattenrasen (5,8 w skali 9°).

Zdaniem Prończuka (1993) oraz Jankowskiego i in. (2001), efektownie wyglądają trawy z wąskimi (smukłymi) blaszkami liściowymi i o ciemnozielonej barwie.

Tabela 7

Aspekt ogólny (w skali 9°) murawy na trawnikach ekstensywnych (średnie za 5 lat)

Obiekt -	Wiosna-	Lato-	Jesień
E 1	6,3 a	7,1 ab	6,6 abc
E 2	6,6 bc	7,5 bc	6,5 ab
E 3	6,6 bc	7,2 bc	7,1 c
E 4	6,7 bc	7,3 bc	6,4 a
E 5	6,4 ab	7,4 bc	6,6 abc
E 6	6,3 a	7,7 c	6,6 abc
E 7	6,4 ab	7,3 bc	6,9 bc
E 8	6,7 bc	7,3 bc	6,6 abc
Nieznanice „Eko”	7,2 c	6,9 a	6,6 abc
DSV „Schattenrasen”	7,0 c	7,4 bc	7,1 c
Nieznanice „Park”	6,7 bc	7,2 bc	6,8 bc

Najbardziej estetycznym wyglądem murawy wiosną charakteryzowały się mieszanki Nieznanice Eko i DSV Schattenrasen (7,2 w skali 9°). Zbliżonym dostatecznym do dobrego cechowały się mieszanki autorskie E2, E3, E4 i E8 oraz mieszanka handlowa Nieznanice Park (tab. 7). Latem murawą cieszącą oko odznaczała się mieszanka E6 w składzie: *Festuca rubra* Jagna i Nimba, *Festuca ovina* Witra, *Lolium perenne* Nadmorski, *Poa pratensis* Alicja *Trifolium repens* Astra i *Medicago lupulina* Renata. Aspekt estetyczny murawy pozostałych mieszanek był zbliżony, z wyjątkiem mieszanki E1 i Nieznanice Eko. Jesienią dobrym wyglądem murawy wyróżniała się mieszanka E3 i DSV Schattenrasen (7,1 w skali 9°).

Jak podaje Prończuk (1993), aspekt ogólny jest oceną, która wynika z interakcji genotypu z czynnikami środowiska. Poznanie dynamiki tych zmian we wzroście i rozwoju roślin w odniesieniu do gatunków (odmian), jak i mieszanek może mieć zasadnicze znaczenie przy zakładaniu i dalszym użytkowaniu trawników.

4. Wnioski

1. Z testowanych mieszanek traw gazonowych najbardziej przydatne do obsiewu trawników ekstensywnych okazały się mieszanki E5 i E8, zaprojektowane w Katedrze Łąkarstwa.

2. Zbliżone walory użytkowe uzyskały również mieszanki handlowe Nieznanice Eko i DSV Schattenrasen.

LITERATURA

1. Brzywczy – Kunińska Z., Rutkowska B.: Kolekcja gatunków traw i ich ekotypów przydatnych do zadarniania terenów specjalnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 90:55-58, 1969.
2. Domański P.: Trawy darniowe, kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa, życica trwała. Synteza wyników doświadczeń odmianowych. Ser. 1994: COBORU Słupia Wielka, ss. 21, 1998 a.
3. Domański P.: Metodyka badań wartości gospodarczej odmian (WGO) roślin uprawnych. Wyd. COBORU, Słupia Wielka, ss. 33, 1998 b.
4. Frey L.: Trawy niezwykłe (wybrane zagadnienia z historii, taksonomii i biologii *Poace*). Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland), 3: 9-20, 2000.
5. Grabowski K., Grzegorzczak S., Laskowski A.: Kiełkowanie i początkowy rozwój traw gazonowych na glebach użyźnionych osadem ściekowym. W: Patrzalek A., Pozzi M. (red.) Obwałowania cieków wodnych i pobocza ciągów komunikacyjnych. Problemy Przyrodniczo – Techniczne: 145-152, 2003.
6. Harkot W., Czarnecki Z.: Przydatność polskich odmian traw gazonowych do zadarniania powierzchni w trudnych warunkach glebowych. Folia Univ. Agric. Stetin. Agricultura (75): 117-120, 1999.
7. Jankowski K., Kolczarek R., Ciepela G. A.: Ocena wybranych gatunków traw gazonowych uprawianych ekstensywnie. Fol. Univ. Agric. Stetin. 197, Agricultura (75): 147-152, 1999.
8. Jankowski K., Jodełka I., Ciepela G.A., Kolczarek R.: Ocena bonitacyjna traw gazonowych. Pam. Puław. 125: 343-348, 2001.
9. Kozłowski S., Goliński P., Golińska B.: Pozapaszowa funkcja traw. Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland) 3: 79-94, 2000.
10. Patrzalek A.: Promocja polskich odmian traw na zwalówiskach odpadów po kopalnictwie węgla kamiennego. Biul. IHAR 199: 185-192, 1996.
11. Prończuk S.: System oceny traw gazonowych. Biul. IHAR 186: 127-131, 1993.
12. Prończuk S.: Stan hodowli i nasiennictwa traw gazonowych w Polsce. Genetica Polonica 36A: 329-339, 1994.
13. Van Wijk I.: Breeding amenity grasses: achievements and future prospects. Proceedings of the 20th Meeting of Eucarpia, Fodder Crops and Amenity Grass Section. Radzików, 225-234, 1996.

Recenzent: Dr hab. Piotr Goliński, prof. nadzw. A R