

KAZIMIERZ GRABOWSKI**STEFAN GRZEGORCZYK****HENRYK KWIETNIEWSKI**

Katedra Łąkarstwa

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Ocena przydatności gatunków i odmian traw gazonowych na trawniki rekreacyjne w warunkach Pojezierza Olsztyńskiego

The evaluation of usefulness of grass species and varieties for recreational lawns in the Masurian Lakeland conditions

W pracy przedstawiono wyniki 3-letnich badań dotyczące przydatności niektórych gatunków i odmian oraz mieszanek traw gazonowych na trawniki rekreacyjne w warunkach Pojezierza Olsztyńskiego. W doświadczeniach ścisłych oceniano w skali 9° przezimowanie, zadarnienie, kolor, delikatność liścia i ogólny aspekt murawy. Wykazano, że spośród różnych wariantów badawczych najbardziej przydatnymi do obsiewu rekreacyjnych nawierzchni trawiastych okazały się mieszanki zaprojektowane w Katedrze Łąkarstwa oraz niektóre handlowe mieszanki importowane z zagranicy.

Słowa kluczowe: gatunki, odmiany, trawy gazonowe, trawniki rekreacyjne

In this paper we have shown the results of 3-years experiments on usefulness of some species, varieties and mixtures of grasses for recreational lawns in Masurian Lakeland conditions. The following characters were estimated in 9° scale: winter hardiness, turf compactness, colour, leaf softness and general aspect of lawns. Among different variants the most useful mixtures for sowing on recreational lawns were those designed in the Department of Grassland and some imported commercial mixtures.

Key words: lawns the grasses, species, varieties, recreation lawns

WSTĘP

Trawniki rekreacyjne oprócz walorów dekoracyjnych, wyrównanej i zwartej darni, powinny odznaczać się dużą wytrzymałością na umiarkowane deptanie oraz równomiernym odrastaniem po skoszeniu (Domański, 1998; Harkot i Czarnecki, 1999; Rutkowska i Brzywczy-Kumińska, 1969). Takie trawniki zakłada się najczęściej w różnych warunkach glebowych i wilgotnościowych, zarówno na glebach rodzimych, jak i na warstwie urodzajnej utworzonej sztucznie (Domański, 1998). O jakości murawy decyduje przede wszystkim dobór gatunków i odmian traw, odpowiednie przygotowanie gleby oraz

stosowane zabiegi pielęgnacyjne (Domański, 1998; Grabowski i in. 1999; Harkot i Czarnecki, 1999; Patrzalek, 1996; Rutkowska i Brzywczy-Kunińska, 1969).

Celem przeprowadzonych badań była ocena przydatności wybranych krajowych i zagranicznych gatunków i odmian traw gazonowych, stosowanych w siewie czystym i mieszankach do obsiewu trawników rekreacyjnych w warunkach Pojezierza Olsztyńskiego.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie ściśle założono wiosną w 1998 roku według metody losowanych bloków, w trzech powtórzeniach, w układzie kasetonowym na poletkach o powierzchni 1 m², na glebie antropogenicznej wytworzonej z piasku gliniastego na terenie Kortowa. Badaniami objęto wybrane gatunki (odmiany) i mieszanki zaprojektowane przez autorów pracy oraz handlowe mieszanki traw gazonowych (tab. 1).

Tabela 1

Gatunki i odmiany oraz mieszanki wysiewane na trawniki rekreacyjne Species, varieties and mixtures sown on recreation lawns

Lp. No	Wyszczególnienie Specification	Odmiany Varieties	%
1	2	3	4
1.	<i>Lolium perenne</i> L.	Więclawicki	100
2.	<i>Lolium perenne</i> L.	Sakini	100
3.	<i>Lolium perenne</i> L.	Entral	100
4.	<i>Lolium perenne</i> L.	Nadmorski	100
5.	<i>Festuca rubra</i> L.	Leo	100
6.	<i>Festuca rubra</i> L.	Pernille	100
7.	<i>Festuca rubra</i> L.	Boreal	100
8.	<i>Festuca rubra</i> L.	Ridu	100
9.	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Highland	100
10.*	<i>Lolium perenne</i> L.	Więclawicki	30
	<i>Poa pratensis</i> L.	Alicja	25
	<i>Festuca rubra</i> L.	Leo	20
	<i>Festuca rubra</i> L.	Nimba	20
	<i>Festuca ovina</i> Sibth.	Niko	5
11.*	<i>Poa pratensis</i> L.	Alicja	45
	<i>Festuca rubra</i> L.	Nimba	30
	<i>Festuca rubra</i> L.	Adio	20
	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Igeka	5
12.*	<i>Lolium perenne</i> L.	Nira	20
	<i>Lolium perenne</i> L.	Inka	20
	<i>Poa pratensis</i> L.	Alicja	20
	<i>Festuca rubra</i> L.	Jagna	20
	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	Sawa	20
13.*	<i>Lolium perenne</i> L.	Inka	55
	<i>Festuca rubra</i> L.	Adio	20
	<i>Festuca rubra</i> L.	Nimba	10
	<i>Poa pratensis</i> L.	Alicja	15

1	2	3	4
14.*	<i>Festuca rubra</i> L.	Adio	50
	<i>Festuca rubra</i> L.	Nimba	10
	<i>Festuca ovina</i> Sibth.	Nimi	15
	<i>Poa pratensis</i> L.	NIB193	15
	<i>Lolium perenne</i> L.	Inka	10
15.**	DSV „Camping“		
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Limanda	45
	Kostrzewa czerwona (rozł.) <i>Festuca rubra</i> L.)	NFG	30
	Kostrzewa czerwona (kęp.) <i>Festuca rubra</i> L.)	Lifalla	10
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Balin	15
16.**	DSV „Sport und Spiel“		
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Limage	10
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Juwell	10
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Lisabelle	20
	Kostrzewa czerwona (rozł.) <i>Festuca rubra</i> L.)	Liprosa	15
	Kostrzewa czerwona (kęp.) <i>Festuca rubra</i> L.)	Lirouge	20
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Leuroba	15
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Limousine	10
17.**	Barenbrug „Universal“		
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Stadion	25
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Barrage	10
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Baron	20
	Kostrzewa czerwona (rozł.) <i>Festuca rubra</i> L.)	Bargena	30
	Kostrzewa czerwona (kęp.) <i>Festuca rubra</i> L.)	Barnica	10
18.**	Johnsons „Wimbledon“		
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Danilo	50
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Coctail	30
19.**	Kostrzewa czerwona (rozł.) <i>Festuca rubra</i> L.)	Deigo	20
	Nieznanice „UNI“		
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Nira	20
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Niga	20
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Inka	10
	Kostrzewa czerwona (<i>Festuca rubra</i> L.)	Nimba	10
	Kostrzewa czerwona (<i>Festuca rubra</i> L.)	Leo	10
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Alicja	10
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Gol	10
	Kostrzewa różnolistna (<i>Festuca heterophylla</i> Lam.)	Sawa	10
20**	Rolimpeks „Ogrodowa“		
	Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.)	Nadmorski	50
	Kostrzewa czerwona (<i>Festuca rubra</i> L.)	Nakielska	35
	Kostrzewa owcza (<i>Festuca ovina</i> L.)	Ridu	5
	Mietlica pospolita (<i>Agrostis capillaris</i> L.)	Highland	5
	Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	Skrzeszowicka	5

* Propozycje własne

* Own proposals

** Propozycje handlowe

** Commerce proposals

Gleba pod doświadczeniem charakteryzowała się odczynem pH_{KCl} 7,0, a zawartość przyswajalnych makroskładników wynosiła: P — 0,56, K — 0,24, Ca — 0,33, Na — 0,48 i Mg — 0,10 g·kg⁻¹, natomiast mikropierwiastków: Cu — 3,3, Mn — 266 i Zn — 56 mg·kg⁻¹ s.m. gleby.

W latach pełnego użytkowania (1999–2001) nawożenie fosforem i potasem w ilości 45 kg P_2O_5 i 70 kg $K_2O \cdot ha^{-1}$ stosowano wiosną oraz 35 kg P_2O_5 i 80 kg $K_2O \cdot ha^{-1}$ jesienią. Dodatkowo, co trzecie koszenie stosowano 20 kg $N \cdot ha^{-1}$, zraszano w okresie suszy i koszone do 15 razy w sezonie wegetacyjnym do wysokości roślin 4 cm. Zgodnie z zaleceniami COBORU (Domański, 1998) oceniano: przezimowanie, zadarnienie, kolor, doskonałość liścia i ogólny aspekt w skali 1–9 (1 — cecha zła, 9 — cecha wysoce pożądana).

Warunki agroklimatyczne w latach 1999–2001 były na ogół sprzyjające dla wzrostu i rozwoju traw gazonowych. Wysokim temperaturom powietrza towarzyszyły stosunkowo wyższe od średniej wieloletniej opady atmosferyczne, z wyjątkiem lipca i września w roku 1999, kwietnia i czerwca w roku 2000 oraz maja i czerwca w roku 2001, gdzie notowano niedobór opadów.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki badań wskazują, że najlepiej w latach 1999–2001 przezimowały: mieszanka niemieckiej firmy DSV Sport und Spiel oraz zaprojektowana w Katedrze Łąkarstwa mieszanka nr 11 i 14 (tab. 2). W siewie czystym wyjątkowo dobrze przezimowała odmiana *Lolium perenne* Więclawicki. Według Domańskiego (1998) *Lolium perenne* jest wszędybolskim gatunkiem, dobrze przystosowanym do siedlisk ludzkich, aczkolwiek wrażliwym na przymrozki wiosenne. Stosunkowo najslabiej zimowały *Festuca rubra* Leo i *Lolium perenne* Nadmorski (tab. 2). Zaskakujące okazało się stosunkowo bardzo słabe przezimowanie odmian *Festuca rubra* w warunkach Pojezierza Olsztyńskiego.

Stwierdzono także wyraźne różnice w zadarnieniu badanych gatunków i odmian oraz mieszanek traw gazonowych (tab. 3). Najlepiej zadarniała podłoże wiosną i latem mieszanka nr 11, natomiast jesienią mieszanka Johnsons Wimbledon oraz mieszanka nr 10. Z badań przeprowadzonych przez Harkot i Czarneckiego (1999) także wynika, że w trudnych warunkach glebowych najlepszym zadarnieniem wyróżniały się: odmiany *Lolium perenne* Nira, Niga, Inka i Stadion, *Festuca rubra* Nimba, *Festuca ovina* Espro i Witra oraz *Poa pratensis* Alicja. Również w badaniach Domańskiego (1998) odmiana Nimba w użytkowaniu ekstensywnym wyróżniała się wśród kostrzew dobrym zadarnieniem. Względnie słabszym zadarnieniem cechowały się odmiany *Festuca rubra* Leo oraz *Lolium perenne* Nadmorski i Sakini, co potwierdzają w swoich badaniach Harkot i Czarnecki (1999).

Kolorem liści zielonym i soczystozielonym wiosną wyróżniały się mieszanka nr 14 oraz *Festuca rubra* Leo, natomiast latem i jesienią *Festuca rubra* Ridu. Zielonoszare zabarwienie charakteryzowało wiosną *Festuca rubra* Ridu, natomiast jaskrawozielone latem mieszankę Universal, a jesienią *Lolium perenne* Sakini (tab. 4). Charakterystyczną cechą odmianową traw gazonowych jest delikatność blaszek liściowych. Najbardziej wysmukłym (subtelny) liściem charakteryzowała się wiosną i latem *Festuca rubra* Pernille, a jesienią *Festuca rubra* Ridu. Zbliżoną delikatnością blaszki liściowej cechowała się *Festuca rubra* Boreal. Liściem szablonowym, niezależnie od pory roku, cechowały się odmiany *Lolium perenne* Więclawicki i Sakini (tab. 5).

Tabela 2

**Przezimowanie (w skali 9°) badanych gatunków (odmian) i mieszanek traw gazonowych
(średnie z lat 1999–2001)**

**Winter hardiness (9° scale) of the tested species (varieties) and mixtures of lawn grasses
(average of 1999–2001)**

Obiekt Object	$\bar{X}$	Grupy jednorodne Homogeneous groups			
5	5,77	a			
4	5,89	a	b		
8	6,11	a	b	c	
7	6,44	a	b	c	d
6	6,55	a	b	c	d
9	6,67	a	b	c	d
10	6,78	a	b	c	d
15	6,78	a	b	c	d
18	6,78	a	b	c	d
2	6,89		b	c	d
3	6,89		b	c	d
12	6,89		b	c	d
13	6,89		b	c	d
19	6,89		b	c	d
20	6,89		b	c	d
17	7,00				d
1	7,11				d
11	7,22				d
14	7,33				d
16	7,44				d

Tabela 3

**Zadarnienie podłoża (w skali 9°) przez gatunki i odmiany oraz mieszanki traw gazonowych
(średnia z lat badań 1999–2001)**

**Turf compactness (9° scale) for the species, varieties and mixtures of lawn grasses
(average of 1999–2001)**

Wiosna — Spring			Lato — Summer			Jesień — Autumn		
obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups	obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups	obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups
5	6,11	a	4	6,56	a	2	6,67	a
4	6,22	a	5	6,56	a	4	6,89	a b
8	6,44	a b	1	6,67	a b	5	6,89	a b
9	6,55	a b c	2	7,00	a b	1	7,22	a b c
6	6,78	a b c	3	7,00	a b	20	7,33	a b c
7	6,78	a b c	8	7,00	a b	3	7,56	a b c d
15	6,78	a b c	9	7,11	a b	17	7,56	a b c d
2	7,00	a b c	20	7,33	a b	7	7,67	a b c d
18	7,00	a b c	7	7,55	a b	12	7,67	a b c d
20	7,00	a b c	12	7,55	a b	6	7,78	b c d e
1	7,11	a b c	15	7,55	a b	15	7,89	b c d e f
12	7,11	a b c	17	7,55	a b	19	7,89	b c d e f
13	7,33	b c	19	7,67	a b	8	8,11	c d e f
14	7,33	b c	6	7,67	a b	9	8,22	c d e f
17	7,33	b c	13	7,67	a b	13	8,22	c d e f
3	7,44	b c	18	7,67	a b	14	8,33	c d e f
10	7,44	b c	14	7,78	a b	16	8,44	d e f
16	7,44	b c	16	7,78	a b	10	8,55	d e f
19	7,44	b c	10	7,88	a b	11	8,77	e f
11	7,55	c	11	8,00	b	18	8,89	f

Tabela 4

**Kolor liści (w skali 9°) badanych gatunków i odmian oraz mieszanek traw gazonowych
(średnie z lat badań 1999–2001)**

**Leaf colour (9° scale) of the tested species, varieties and mixtures of lawn grasses
(average of 1999–2001)**

Wiosna — Spring			Lato — Summer			Jesień — Autumn		
obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups	obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups	obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups
8	3,89	a	17	3,11	a	2	3,00	a
9	4,44	a b	9	3,89	a b	13	3,78	a b
13	4,55	a b	20	4,00	a b	11	3,89	a b
10	4,78	a b c	1	4,22	a b	4	4,00	a b c
12	4,89	a b c d	18	4,22	a b	15	4,00	a b c
4	5,11	a b c d e	2	4,55	a b	16	4,11	a b c
7	5,11	a b c d e f	13	4,55	a b	14	5,00	b c
19	5,33	a b c d e f	3	4,67	a b	6	5,11	b c d
20	5,56	b c d e f	7	4,67	a b	9	5,33	b c d e
6	5,78	b c d e f	19	4,89	a b	17	5,44	b c d e
11	5,88	b c d e f	15	5,00	a b c	19	5,44	b c d e
3	6,00	b c d e f	5	5,11	a b c	7	5,56	b c d e
15	6,00	b c d e f	10	5,22	b c	12	5,56	b c d e
17	6,11	c d e f	14	5,22	b c	3	5,67	b c d e
18	6,11	c d e f	16	5,22	b c	18	5,89	c d e
16	6,33	d e f	11	5,33	b c	10	6,22	d e
1	6,44	e f	4	5,44	b c	20	6,22	d e
2	6,44	e f	12	5,55	b c	1	6,55	d e
5	6,55	f	6	5,78	b c	5	6,77	d e
14	6,66	f	8	7,00	c	8	7,00	e

Tabela 5

Doskonałość liścia (w skali 9°) badanych gatunków i odmian oraz mieszanek traw gazonowych (1999–2001)

**Leaf perfection (9° scale) of the tested species and varieties and mixtures of lawn grasses
(average of 1999–2001)**

Wiosna — Spring			Lato — Summer			Jesień — Autumn		
obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups	obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups	obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups
9	5,00	a	1	5,55	a	2	5,00	a
1	5,11	a b	2	5,66	a b	1	5,55	a b
17	5,44	a b c	4	5,66	a b	4	5,67	a b c
2	5,55	a b c	9	5,77	a b	9	5,78	a b c
14	5,67	a b c	17	5,89	a b	17	5,78	a b c
19	5,67	a b c	10	6,00	a b	5	5,89	a b c
10	5,78	b c	12	6,11	a b	10	6,00	a b c
15	5,78	b c	14	6,11	a b	12	6,00	a b c
16	5,78	b c	15	6,22	a b	19	6,11	a b c
5	5,89	c d	19	6,22	a b c	20	6,11	a b c
20	5,89	c d	3	6,33	a b c d	13	6,22	a b c
12	6,00	c d	16	6,33	a b c d	15	6,22	a b c
18	6,00	c d	20	6,33	a b c d	3	6,33	a b c
4	6,11	c d e	13	6,44	a b c d e	14	6,33	a b c
13	6,11	c d e	5	6,78	b c d e	16	6,33	a b c
3	6,22	d e	18	6,78	b c d e	18	6,44	a b c
11	6,22	d e	11	6,89	c d e	11	6,67	c
7	6,55	d e	8	7,33	d e	7	7,00	c
8	6,77	e f	7	7,44	d e	6	7,11	c
6	7,33	f	6	7,55	e	8	7,11	c

W latach pełnego użytkowania dobrą ocenę aspektu ogólnego wiosną otrzymały: mieszanka Sport und Spiel, mieszanka nr 10, jak też w siewie czystym *Lolium perenne* Entral. Latem najbardziej atrakcyjnym wyglądem murawy charakteryzowały się: mieszanka Wimbledon oraz mieszanka nr 11 i 12 (tab. 6). Estetyczny aspekt murawy mieszanek był uzależniony przede wszystkim od ich składu gatunkowego, a także reakcji odmian na warunki pogodowe w okresie badań. Najmniej atrakcyjną murawą wiosną i latem charakteryzowały się gatunki i odmiany w siewie czystym: *Festuca rubra* Leo i Boreal, *Lolium perenne* Nadmorski i *Agrostis tenuis* Highland. Specyficzną właściwością *Agrostis tenuis* jest powolny wzrost i rozwój roślin w okresie wiosennym, stąd oceny ogólnego aspektu w tym okresie były stosunkowo niskie. Natomiast jesienią nie wykazano istotnych różnic w wyglądzie murawy wysiewanych gatunków i odmian oraz mieszanek traw gazonowych (tab. 6).

Tabela 6

**Ogólny aspekt murawy (w skali 9°) badanych gatunków i odmian oraz mieszanek traw gazonowych
(średnie z lat badań 1999–2001)**
**Lawn general aspect (9° scale) of the tested species, varieties and mixtures of grasses
(average of 1999–2001)**

Wiosna — Spring				Lato — Summer				Jesień — Autumn		
obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups		obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups		obiekt object	$\bar{X}$	grupy jednorodne homogeneous groups
5	5,78	a		9	6,22	a		7	6,44	a
8	6,22	a	b	5	6,44	a	b	8	6,44	a
4	6,33	a	b	1	6,78	a	b	5	6,55	a
9	6,33	a	b	2	6,89	a	b c	4	6,78	a
20	6,78	a	b	4	6,89	a	b c	9	6,89	a
15	6,88	a	b	3	7,00	a	b c d	20	6,89	a
7	7,00	a	b	7	7,00	a	b c d	1	7,11	a
19	7,00	a	b	8	7,33	b	c d e	14	7,11	a
6	7,11	a	b	6	7,44	b	c d e	19	7,11	a
11	7,11	a	b	20	7,44	b	c d e	2	7,22	a
14	7,11	a	b	13	7,55	b	c d e	3	7,22	a
17	7,11	a	b	17	7,55	b	c d e	12	7,22	a
18	7,11	a	b	15	7,67	c	d e	15	7,22	a
1	7,22	a	b	19	7,67	c	d e	17	7,22	a
2	7,22	a	b	10	7,78	d	e	6	7,33	a
12	7,22	a	b	14	7,78	d	e	16	7,44	a
13	7,22	a	b	16	7,78	d	e	10	7,55	a
10	7,33		b	12	7,88		e	11	7,55	a
3	7,44		b	11	8,00		e	13	7,67	a
16	7,44		b	18	8,11		e	18	7,67	a

WNIOSKI

Na podstawie 3-letnich badań przeprowadzonych w warunkach klimatyczno-glebowych Pojezierza Olsztyńskiego można sformułować następujące wnioski:

1. Gatunki i odmiany oraz mieszanki traw gazonowych zarówno zaprojektowane, jak też handlowe krajowe i zagraniczne różnią się w ocenach przezimowania, zadarnienia, koloru, doskonałości liścia i ogólnego aspektu.
2. Najbardziej przydatnymi do obsiewu rekreacyjnych nawierzchni trawiastych okazały się mieszanka nr 10 w składzie: *Lolium perenne* Więclawicki, *Poa pratensis* Alicja, *Festuca rubra* Leo i Nimba oraz *Festuca ovina* Niko, mieszanka nr 11 (*Poa pratensis* Alicja, *Festuca rubra* Nimba i Adio oraz *Agrostis tenuis* Igeka) i mieszanka nr 14 (*Festuca rubra* Adio i Nimba, *Festuca ovina* Mimi, *Poa pratensis* NIB193 i *Lolium perenne* Inka) zaprojektowane w Katedrze Łąkarstwa, jak też handlowe mieszanki DSV Sport und Spiel w składzie: *Lolium perenne* Limage, Juwell i Lisabell, *Festuca rubra* Liprosa i Lirouge oraz *Poa pratensis* Leuroba i Limousine oraz Johnsons Wimbledon (*Lolium perenne* Danilo, *Poa pratensis* Coctail i *Festuca rubra* Deigo).
3. Mniej korzystnymi cechami użytkowymi odznaczały się gatunki i odmiany wysiewane w siewie czystym.

LITERATURA

- Domański P. 1998. Trawy darniowe: kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa, życica trwała. Synteza wyników doświadczeń odmianowych. COBORU, Słupia Wielka, 1136: 1 — 21.
- Domański P. 1998. Metodyka badania wartości gospodarczej odmian (WGO) roślin uprawnych. COBORU, Słupia Wielka. Wyd. I: 1 — 33.
- Grabowski K., Grzegorzczak S., Benedycki S., Kwietniewski H. 1999. Przydatność gatunków i odmian traw gazonowych do obsiewu trawników rekreacyjnych. Fol. Univ. Agric. Stetin 197, Agricultura (75): 89 — 92.
- Harkot W., Czarnecki Z. 1999. Przydatność polskich odmian traw gazonowych do zadarniania powierzchni w trudnych warunkach glebowych. Fol. Univ. Agric. Stetin 197, Agricultura (75): 117 — 120.
- Patrzalek A. 1996. Promocja polskich odmian traw na zwałowiskach odpadów po kopalnictwie węgla kamiennego. Biul. IHAR 199: 185 — 192.
- Rutkowska B., Brzywczy-Kunińska Z. 1969. Badania odmian i ekotypów gatunków traw przydatnych dla potrzeb miejskich. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 90: 67 — 71.