

JOANNA SZYDŁOWSKA

HENRYK CZYŻ

TEODOR KITCZAK

MARIA TRZASKOŚ

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Przydatność *Festulolium* do renowacji użytków zielonych

Usefulness of *Festulolium* for grasslands renovation

W 1998 roku przeprowadzono renowację na odłogowanym użytku zielonym, z ukształtowanym zbiorowiskiem typu kostrzewy czerwonej. Do podsiewu użyto: FL — *Festulolium* — 100%, M1 — *Festulolium* — 50% + *Festuca pratensis* — 20% + *Dactylis glomerata* — 10% + *Phleum pratense* — 20%, M2 — *Festulolium* — 20% + *Festuca pratensis* — 50% + *Dactylis glomerata* — 10% + *Phleum pratense* — 20%. Podsiewu dokonano w pierwszej dekadzie września 1998 roku, po wcześniejszym zniszczeniu starej darni rototilerem. Ocenę plonowania oraz skład florystyczny regenerowanej runi prowadzono w latach 1999–2001. Wyniki dotyczące składu florystycznego runi wskazują, że udział wsiewanych gatunków traw wynosił ok. 65%, przy ogólnym udziale traw stanowiących średnio 95% runi. Udział *Festulolium* w runi zależał od użytych do podsiewu roślin i roku badań. Plony na obiekcie podsiewanym tylko *Festulolium* (FL) były zbliżone do plonów stwierdzonych na obiektach podsiewanych mieszankami (M1 i M2).

Słowa kluczowe: *Festulolium*, plony, podsiew, rototiler, skład chemiczny, skład florystyczny

Renovation of the sward was done in 1998 on an idle grass of well-developed red fuscue community. For undersowing was used: FL — *Festulolium* 100%, M1 — *Festulolium* 50% + *Festuca pratensis* 20% + *Dactylis glomerata* 10% + *Phleum pratense* 20%, M2 — *Festulolium* 20% + *Festuca pratensis* 50% + *Dactylis glomerata* 10% + *Phleum pratense* 20%. The undersowing was done in the beginning of September 1998, after the old sward had been destroyed by rototiller. Evaluation of yielding and floristic composition of the regenerated sward was done in 1999 and 2000. Results pertaining to the floristic composition of the sward indicated that the sown species made 65% of the sward, while all grasses made ca. 95%. The share of *Festulolium* in the sward was dependent on the plants used to undersowing and the year of experiment. The yields from plots which had been sown solely by *Festulolium* (FL) were similar to those sown by mixtures M1 and M2.

Key words: chemical composition, *Festulolium*, floristic composition, rototiller, undersowing, yields

WSTĘP

Niekorzystne zmiany w składzie florystycznym runi, mające związek z warunkami siedliskowymi lub gospodarką łąkową, prowadzą do degradacji użytku zielonego (Grzegorzczak, 1998; Kozłowski, 1998). Spadek wydajności oraz wartości paszowej runi uzasadnia przeprowadzenie renowacji takiego użytku zielonego (Henriksson, 1991; Baryła, 1995; Frame i Newbould, 1986).

Właściwy dobór metody renowacji starej, zdegradowanej runi łąkowej, zależy głównie od stopnia i jakości degradacji oraz od rodzaju gleby (Gos i Czyż, 1995). Jedną z coraz częściej zalecanych metod regeneracji użytków zielonych, stanowiącą formę pośrednią między metodą zachowawczą, w której stosuje się nawożenie i racjonalne użytkowanie pierwotnej runi trawiastej, a metodą radykalną polegającą na przeoraniu użytku i wsiewie mieszanki złożonej z wartościowych traw i motylkowatych, jest podsiew (Filipek, 1978; Dobromilski i Łyduch, 1991; Grabowski, 1992; Baryła i Sawicki, 1996; Grzegorzczak, 1998). Zdaniem Kozłowskiego i wsp. (1995) w renowacji trwałych użytków zielonych szczególnie miejsce zajmują szybko rosnące gatunki traw. W zastawie takich gatunków traw ważne miejsce zajmuje życica trwała. Na przydatność do podsiewu gatunków, zarówno z rodzaju *Festuca*, jak i *Lolium*, wskazują Dobromilski i Łyduch (1990). Według Joksia i wsp. (1995) oraz Zwierzykowskiego i wsp. (1993), *Festulolium* jest hybrydą, powstałą w wyniku skrzyżowania kostrzewy i życicy.

Charakteryzuje się ona trwałością, zimotrwałością. Jest trawą nitrofilną oraz gatunkiem agresywnym w okresie wegetacji w stosunku do innych traw i motylkowatych drobnonasiennych. Doskonale rozwija się na żyznych, dostatecznie wilgotnych glebach mineralnych i organicznych. Borowiecki (1997) dodatkowo zwraca uwagę na dobre cechy jakościowe.

Z badań Dobromilskiego i wsp. (1993) wynika, że *Festulolium* charakteryzuje się szybkimi wschodami, dużym tempem wzrostu i rozwoju, co pozwala na uzyskiwanie wysokich plonów.

Celem pracy jest określenie możliwości wykorzystania *Festulolium* do regeneracji użytków zielonych zlokalizowanych na glebach organicznych.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1999–2001 na obiekcie łąkowym zlokalizowanym na glebie murszowo-gytiowej (w RSD Lipki koło Stargardu Szczecińskiego). Podsiewu dokonano w I dekadzie września 1998 roku, po uprzednim rozluźnieniu starej darni za pomocą rototilera. Doświadczenie założono metodą split-plot, w 4 powtórzeniach, o powierzchni pojedynczego poletka 10 m². Podsiewu dokonano samym *Festulolium* (FL) oraz wielogatunkowymi mieszankami traw, z różnym udziałem *Festulolium*, a mianowicie: M1 — *Festulolium* (Felopa) 50% + *Festuca pratensis* (Wanda) 20% + *Dactylis glomerata* (Arma) 10% + *Phleum pratense* (Skala) 20%, M2 — *Festulolium* 20% + *Festuca pratensis* 50% + *Dactylis glomerata* 10% + *Phleum pratense* 20%.

W roku podsiewu nie stosowano nawożenia, natomiast w latach pełnego użytkowania — 150 kg·ha⁻¹ N, 80 kg·ha⁻¹ P₂O₅, 120 kg·ha⁻¹ K₂O.

W każdym roku zbierano 4 pokosy, a ich terminy związane były z układem warunków meteorologicznych. Pierwszy pokos zbierano pomiędzy 24 a 30.05, drugi pomiędzy 12 a 15.07, trzeci pomiędzy 22 a 26.08, natomiast czwarty pomiędzy 10 a 15.10.

Badania obejmowały skład florystyczny runi metodą botaniczno-wagową, plon suchej masy, zawartość makro- (N, P, K, Ca i Mg) i mikroelementów (Zn, Cu, Mn, Fe). Azot oznaczono metodą Kjeldahla, fosfor — kolorymetrycznie metodą Egnera-Riehma, a pozostałe składniki — atomową spektrofotometrią absorpcyjną (AAS-3).

Warunki pogodowe

Układ warunków meteorologicznych w latach badań był zróżnicowany (tab. 1), a głównie dotyczyło to opadów.

Tabela 1

Średnie temperatury powietrza i sumy opadów w latach 1999–2001
Mean air temperatures and sums of rainfalls in the years 1999–2001

Rok Year	Wyszczególnienie Specification	Temperatura (°C) Temperature (°C)							
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	wielolecie multi-year (1957–1995)	2,7	7,2	12,5	15,9	17,4	17,0	13,2	8,6
1999	dekady 1	5,4	9,7	12,1	17,3	20,9	22,5	18,4	11,2
	decades 2	1,2	6,9	12,9	17,4	21,9	17,1	16,5	6,6
	3	6,8	10,4	16,9	16,7	19,8	16,7	16,2	9,0
	średnie miesięczne means monthly	4,5	9,0	14,0	17,1	20,9	18,8	17,0	8,9
	suma opadów sums of rainfalls								
	odchylenie od średniej wieloletniej deviation from multi-year mean	+1,8	+1,8	+1,5	+1,2	+3,5	+1,8	+3,8	+0,3
2000	dekady 1	4,4	5,8	17,4	17,9	16,7	17,8	14,1	12,9
	decades 2	2,8	10,3	16,9	19,0	15,5	20,0	12,6	12,0
	3	5,9	18,2	15,2	16,5	17,6	17,9	13,0	10,5
	średnie miesięczne means monthly	4,4	11,4	16,5	17,7	16,6	18,6	13,2	11,7
	suma opadów sums of rainfalls								
	odchylenie od średniej wieloletniej deviation from multi-year mean	+1,7	+4,2	+4,0	+1,8	-0,8	+1,6	0,0	+3,1
2001	dekady 1	1,4	9,4	13,4	13,3	21,0	18,8	14,5	14,0
	decades 2	3,8	4,6	15,1	15,0	18,1	20,5	12,1	12,8
	3	1,5	10,0	15,0	16,2	21,6	19,3	11,5	9,5
	średnie miesięczne means monthly	2,2	8,0	14,5	14,8	20,3	19,5	12,7	12,1
	suma opadów sums of rainfalls	1							
	odchylenie od średniej wieloletniej deviation from multi-year mean	-0,5	+0,8	+2,0	-1,1	+2,9	+2,5	-0,5	+3,5

c.d. Tabela 1

Rok Year	Wyszczególnienie Specification	Opady Rainfalls (mm)							
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	wielolecie multi-year (1957–1995)	32,8	37,8	51,1	61,3	63,2	56,1	46,8	38,9
1999	dekady 1	44,1	7,9	28,0	12,3	22,5	4,6	0,5	13,2
	dekady 2	1,5	39,4	51,1	25,5	16,5	28,2	5,6	6,8
	decades 3	6,1	26,0	10,2	26,2	9,1	11,5	21,0	8,4
	średnie miesięczne means monthly								
	suma opadów sums of rainfalls	51,7	73,3	89,3	64,0	48,1	44,3	27,1	28,4
	odchylenie od średniej wieloletniej	+18,9	+35,5	+38,2	+2,7	-15,1	-11,8	-19,7	-10,5
	deviation from multi-year mean								
2000	dekady 1	20,4	0,7	0,0	31,0	37,0	11,2	33,2	10,7
	dekadea 2	17,9	16,5	9,5	13,1	24,1	17,7	20,2	4,5
	decadea 3	18,9	0,0	13,0	27,5	44,1	4,2	3,8	2,8
	średnie miesięczne means monthly								
	suma opadów sums of rainfalls	57,2	17,2	22,5	71,6	105,2	33,1	57,2	18,0
	odchylenie od średniej wieloletniej	+24,4	-20,6	-28,6	+10,3	+42,0	-23,0	+10,4	-20,9
	deviation from multi-year mean								
2001	dekady 1	6,2	14,6	1,9	33,9	1,1	21,3	36,0	7,4
	dekady 2	27,4	8,5	15,5	25,5	23,7	15,2	46,5	0,0
	decades 3	7,3	20,0	12,7	31,7	8,3	17,3	15,0	8,3
	średnie miesięczne mean monthly								
	suma opadów sums of rainfalls	40,9	43,1	30,1	91,1	33,1	54,2	97,5	15,7
	odchylenie od średniej wieloletniej	+8,1	+5,3	-21,0	+29,8	-30,1	-1,9	+50,7	-23,2
	deviation from multi-year mean								

W 1999 roku największe opady występowały w miesiącach od marca do maja (51,7 mm, 73,3 mm i 89,3 mm) w okresie tworzenia biomasy I pokosu. Podczas odrostu III i IV pokosu wystąpił deficyt opadów, a ich wartości były średnio o 14 mm mniejsze od danych z wielolecia. W drugim roku badań (2000 r.) miesiące wiosenne (III–IV) charakteryzowały się małymi opadami (o 20,6 i 28,6 mm niższymi od wielolecia). Natomiast w czerwcu, lipcu i wrześniu opady przekraczały średnie wieloletnie, odpowiednio o: 10,3 mm, 42,0 mm i 10,4 mm. W sezonie wegetacyjnym 2001 roku wielkość i rozkład opadów był bardzo zróżnicowany. W maju i w lipcu występował niedobór opadów (o 21,0 mm i 30,1 mm mniej niż w wieloleciu), natomiast czerwiec i wrzesień odznaczały się dużymi ilościami deszczu (o 29,8 mm i 50,7 mm większymi niż w wieloleciu). W pozostałych miesiącach opady były zbliżone do wartości charakterystycznych dla wielolecia.

Temperatury w całym okresie badań były zbliżone do wielolecia, a największe odchylenia wystąpiły w kwietniu i maju 2000 roku, kiedy przewyższyły średnie wieloletnie o ok. 4°C.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki przedstawione w tabeli 2 wskazują, że już w pierwszym roku po podsiewie nastąpiło wyraźne zmniejszenie się udziału gatunku pierwotnie dominującego — ogólnie w podsianej runi dominowały *Festulolium* i kupkówka pospolita. Udział *Festulolium* w runi wahał się od 11,3% do 30,1% w pierwszym roku, od 39,3% do 57,6% — w drugim roku i od 48,3% do 71,2% — w trzecim roku pełnego użytkowania. Największe wartości uzyskiwano przy podsiewie samym *Festulolium*, a najmniejsze — przy 20% udziale nasion tego gatunku w mieszance. Takie zachowanie *Festulolium* w runi znajduje potwierdzenie w badaniach Joksia i wsp. (1995) oraz Zwierzykowskiego i wsp. (1993), którzy twierdzą, że *Festulolium* jest gatunkiem agresywnym w stosunku do innych traw i roślin motylkowatych drobnonasiennych. Kupkówka pospolita w runi pierwotnej stanowiła ok. 12% runi (Kitczak i in., 2001), stąd jej obecność w runi na wszystkich kombinacjach mimo, że stosowana była do podsiewu tylko w mieszankach (M1, M2). Kostrzewa łąkowa i tymotka łąkowa jedynie w pierwszym roku pełnego użytkowania stanowiły znaczący udział w runi, natomiast w kolejnych latach użytkowania ich udział był bardzo mały. Ogólnie w analizowanej runi dominowały trawy, które stanowiły od 90–96% i ich udział był podobny we wszystkich latach badań (rys. 1).

Rośliny dwuliścienne stanowiły małą masę runi, natomiast odznaczały się dużą różnorodnością gatunkową, zwłaszcza w drugim i trzecim roku użytkowania na obiektach podsianych mieszankami (tab. 2).

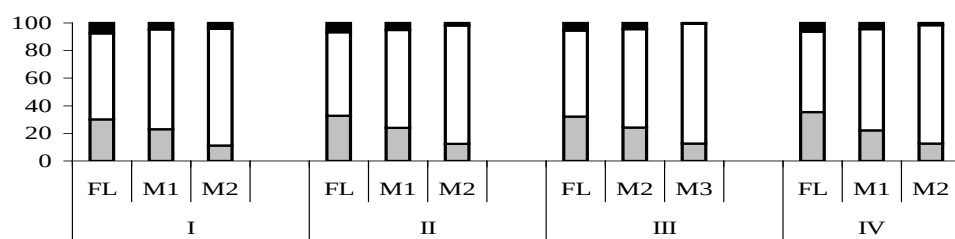
Poziom plonowania badanego użytku zielonego uzależniony był w dużym stopniu od układu warunków meteorologicznych. W roku 1999, charakteryzującym się znaczną ilością opadów w okresie tworzenia biomasy I i II pokosu, średni plon z doświadczenia wyniósł 12,7 t·ha⁻¹ suchej masy, natomiast w roku o najmniejszej ilości opadów (2001 r.) plon suchej masy wyniósł 11,8 t·ha⁻¹ (tab. 3).

Średnio z trzech lat badań, w warunkach gleby murszowo-gytiowej z dominującym udziałem *Festulolium* i kupkówki pospolitej, uzyskano plon suchej masy 12,4 t·ha⁻¹. Udział poszczególnych pokosów w plonie rocznym wynosił: I — 39,2%, II — 29,0%, III — 24,9%, IV — 10,2%. Poziom plonów na poszczególnych kombinacjach był zbliżony (tab. 3), tylko w drugim roku pełnego użytkowania (2000 r.) wyróżnił się obiekt podsiewany samym *Festulolium*. Potwierdza się to badaniami Dobromilskiego i wsp. (1993), z których wynika, że *Festulolium* charakteryzuje się dużym tempem wzrostu i rozwoju, co pozwala na uzyskanie dużych plonów.

Przy ocenie użytków zielonych, obok poziomu plonu, ważna jest jakość uzyskiwanej paszy. Zdaniem Baryły (1996), Czuby (1994), Czuby i Murzyńskiego (1990), Kochanowskiej i Nowak (1992) zawartość składników mineralnych w paszy z użytków zielonych zależy od rodzaju gleby i składu florystycznego runi, a także od nawożenia.

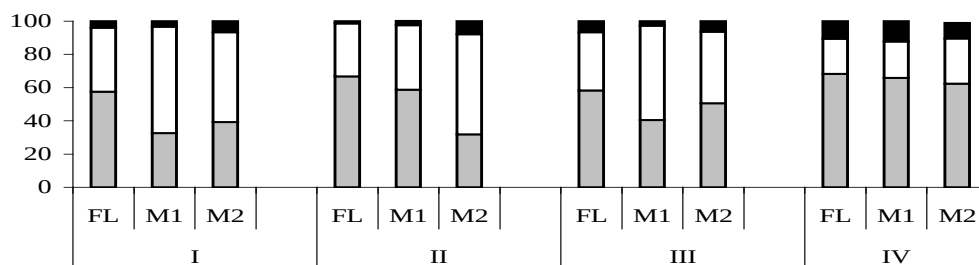
Zdaniem Jankowskiej-Huflejt (1995) duży udział traw w runi przyczynia się do obniżenia zawartości Ca, Na i Mg. Według Wiśniowskiej-Kielian i Kaspercza (1999) run łąkowa z dominacją traw uboga jest w Cu i Zn, a zasobna — w Fe i Mn. Oceniana run I pokosu zawierała od 135 do 156 g białka ogólnego w 1 kg suchej masy.

1999



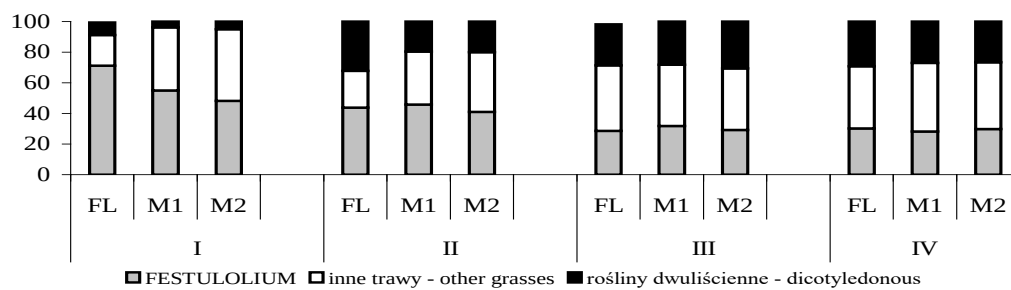
I-IV — pokosy — cuts

2000



I-IV — pokosy — cuts

2001



■ FESTULOLIUM □ inne trawy - other grasses ■ rośliny dwuliścienne - dicotyledonous

I-IV — pokosy — cuts

Rys. 1. Struktura runi (%)
Fig. 1. The structure of sward (%)

Tabela 2

Skład florystyczny runi I pokosu (%).
Floristic composition of the first cut's sward (%)

Wyszczególnienie Specification	1999			2000			2001		
	FL	M1*	M2*	FL	M1*	M2*	FL	M1*	M2*
Trawy — Grasses									
<i>Agropyron repens</i>	0,01	0,10	0,10		0,01			0,01	
<i>Alopecurus pratensis</i>	0,01	1,30	1,50						
<i>Bromus mollis</i>		0,01			0,01		0,01	0,03	1,01
<i>Dactylis glomerata</i>	13,20	17,50	17,10	17,64	22,10	30,98	11,55	10,29	21,94
<i>Deschampsia caespitosa</i>			0,01						
<i>Festuca pratensis</i>	8,00	12,00	21,30	1,27	3,53	6,20	3,00	3,00	2,00
<i>Festuca rubra</i>	16,30	10,59	11,29	1,10	9,10	5,21	0,04	9,98	8,41
<i>Festulolium</i>	30,08	23,10	11,30	57,59	32,67	39,26	71,19	55,05	48,26
<i>Holcus lanatus</i>	8,10	9,10	10,40	15,42	27,18	10,52	3,11	10,89	7,43
<i>Phleum pratense</i>	7,50	13,30	14,20		0,01	0,01			3,50
<i>Poa pratensis</i>	9,20	8,30	8,50	1,80	2,10	1,20	0,22	4,54	0,51
<i>Poa trivialis</i>				1,20	0,01	0,01	2,67	2,42	2,03
Razem trawy — Total grasses	92,40	95,30	95,70	96,02	96,72	93,39	91,79	96,21	95,09
Dwuliścienne — Dicotyledonous									
<i>Achillea millefolium</i>	0,60	0,50	0,50	0,35	0,32	0,65	0,80	0,03	0,17
<i>Actium minus</i>							0,01		
<i>Anthriscus silvestris</i>				0,27	0,01	0,01	0,44	0,02	0,01
<i>Artemisia vulgaris</i>				0,10	0,10	0,01			0,01
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,60	0,50	0,50	0,14	0,18	0,32	0,22	0,05	0,34
<i>Cerastium vulgare</i>	0,60	0,50	0,50	0,01	0,01	0,65	0,30	0,05	0,07
<i>Chamaeplium officinale</i>							0,89	0,01	
<i>Cirsium arvense</i>	1,20	1,35	0,90	0,15	0,30	0,01		0,45	0,01
<i>Cirsium lanceolata</i>				0,10	0,30	0,62	0,01	0,03	0,30
<i>Galium verum</i>	0,01	0,01	0,01						
<i>Geranium pusillum</i>				0,10	0,10	0,10	0,50	0,05	0,31
<i>Glechoma hederacea</i>	0,01	0,01	0,01		0,12	0,62	0,30	0,50	0,03
<i>Heraclum sphondylium</i>	1,70	0,90	0,01			0,01		0,02	
<i>Lamium purpureum</i>	0,01	0,01		0,55	0,01	0,16	0,01	0,01	0,01
<i>Melandrium album</i>						0,01			
<i>Plantago lanceolata</i>						0,01			0,01
<i>Polygonum bistorta</i>		0,01							
<i>Ranunculus acer</i>					0,01				0,01
<i>Ranunculus repens</i>				0,10	0,30	0,10	0,01		0,17
<i>Rumex acetosa</i>			0,01		0,41				
<i>Rumex crispus</i>				0,12	0,10	0,70	0,44	0,50	0,35
<i>Sonchus arvensis</i>						0,01			
<i>Stellaria media</i>				1,10	0,35	0,97	0,50	0,30	0,10
<i>Symphytum officinalis</i>									
<i>Taraxacum officinale</i>	1,67	0,90	1,36	0,87	0,65	1,63	2,67	1,61	1,61
<i>Trifolium repens</i>						0,01			
<i>Tripleurospermum inoforum</i>				0,01			0,01		0,04
<i>Urtica dioica</i>								0,01	
<i>Veronica chamaedrys</i>	1,20	0,01	0,50	0,01	0,01	0,01	1,10	0,15	1,35
<i>Viola tricolor</i>									0,01
Razem dwuliścienne — Total dicotyledonous	7,60	4,70	4,30	3,98	3,28	6,61	8,21	3,79	4,91

* Skład mieszanek podano w metodyce; Composition of mixtures — in Material and Methods

Wyróżnił się obiekt podsiany mieszanką M1. Zróżnicowany udział *Festulolium* w runi łąkowej nie miał wpływu na kształtowanie się zawartości makro- i mikroelementów.

Analizowana ruń odznaczała się zbliżonymi, do podanych norm (Falkowski i in., 1990), zawartościami P, Ca i Mg, nieco mniejszą zawartością K oraz znacznie większą — Na (tab. 4). Układ wyników obrazujących kształtowanie się zawartości mikroelementów (tab. 4) pokrywają się z badaniami Wiśniowskiej-Kielian i Kasperczyka (1999).

Tabela 3

Roczny plon suchej masy (t·ha⁻¹)
Dry matter yields in the years (t·ha⁻¹)

Lata Years	Pokosy Cuts	FL	M1	M2	Średnio Mean	NIR _{0,05} LSD _{0,05}
1999	I	4,4	5,5	6,2	5,4	ni
	II	4,2	3,4	3,4	3,7	
	III	4,1	3,3	3,7	3,7	
	IV	1,0	1,0	0,9	1,0	
	Suma — Total	12,7	12,2	13,1	12,7	
2000	I	4,1	3,6	3,5	3,7	0,67
	II	3,7	3,6	3,4	3,6	
	III	4,1	3,7	4,1	3,9	
	IV	1,6	1,7	1,5	1,6	
	Suma — Total	13,5	12,6	12,4	12,8	
2001	I	5,4	5,5	5,6	5,5	ni
	II	3,7	3,1	3,7	3,5	
	III	1,6	1,7	2,0	1,8	
	IV	1,0	1,1	1,3	1,1	
	Suma — Total	11,7	11,4	12,4	11,8	
Średnio Mean	I	4,6	4,9	5,1	4,9	ni
	II	3,9	3,4	3,5	3,6	
	III	3,3	2,9	3,2	3,1	
	IV	1,3	1,3	1,2	1,2	
	Suma — Total	12,6	12,1	12,6	12,4	

ni — Różnica nieistotna

ni — Difference non significant

Tabela 4

Zawartość białka ogólnego, makro- i mikroelementów w runi łąkowej I pokosu
Content of crude protein, macro- and microelements in the first cut's sward

Mieszanek Mixtures	Zawartość białka Protein content (g·kg ⁻¹ s.m.-DM)	Makroelementy. Macroelements (g·kg ⁻¹ s.m.; DM)					Mikroelementy Microelements (mg·kg ⁻¹ s.m.; DM)			
		P	K	Mg	Ca	Na	Zn	Cu	Mn	Fe
FL	135	3,60	16,0	1,29	8,70	8,92	24,88	8,4	60,21	56,48
M1	156	3,93	12,7	1,27	9,28	8,53	25,05	7,82	70,63	49,46
M2	140	3,73	12,2	1,32	8,48	6,25	25,61	8,24	72,83	50,53
Średnio Mean	143	3,76	13,6	1,29	8,82	7,90	25,18	8,15	67,89	52,16
Norma*/ Standard		3,0	17-20,0	2,0	7-11,0	1,5-2,0	50	10	50	60-100

* Wg Falkowskiego i wsp. (1990)

* Acc. Falkowski et al. (1990)

WNIOSKI

1. Wykonane analizy florystyczne runi łąkowej ukazały *Festulolium* jako gatunek o dużej sile konkurencyjności, utrzymujący się w runi w obecności kupkówki pospolitej i innych gatunków.
2. Uzyskane plony suchej masy na obiekcie podsianym samym *Festulolium* dorównywały obiektom podsianym mieszankami z udziałem *Festulolium* i innych gatunków traw wysokich.
3. Zróżnicowany udział *Festulolium* w runi łąkowej nie miał wpływu na kształtowanie się zawartości makro- i mikroelementów.

LITERATURA

- Baryła R. 1995. Trwałość wybranych traw wysokich i ich odmian wysianych w monokulturach na glebie torfowo-murszowej. *Annales UMCS, Sectio E*, 50: 143 — 146.
- Baryła R. 1996. Renowacja trwałych łąk i pastwisk w siedliskach grądowych ze szczególnym uwzględnieniem podsiewu. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 442: 23 — 30.
- Baryła R., Sawicki J. 1996. Regeneracja zdegradowanych runi pastwiskowych poprzez siew bezpośredni. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 442: 31 — 39.
- Borowiecki J. 1997. Przydatność *Festulolium* do uprawy w mieszankach z lucerną. *Pam. Puł.* 109: 35 — 44.
- Czuba R. 1994. Zawartość składników mineralnych w roślinach pastewnych w zależności od zasobności gleby. W: *Związki mineralne w żywieniu zwierząt. Konf. Nauk. Poznań, 8–9 września*: 35 — 39.
- Czuba R., Murzyński J. 1990. Zmiany zawartości składników pokarmowych w sianie i glebie łąkowej w okresie 15-letniego intensywnego nawożenia mineralnego. *Cz. I. Zawartość mikroelementów w sianie i ich pobranie. Roczn. Gleb.* 41, 1/2: 153 — 160.
- Dobromilski M., Gos., A., Trzaskoś M. 1993. Plonowanie łąk po podsiewie mieszańcem międzygatunkowym *Festuco-Lolium*. *Fragm. Agron.* 10, 4: 249 — 250.
- Dobromilski M., Łyduch L. 1990. Wpływ terminu podsiewu łąki położonej na glebie torfowo-murszowej na jej plonowanie. *Zesz. Nauk. AR Szczecin*, 141, Rol. XLVIII: 99 — 105.
- Dobromilski M., Łyduch L. 1991. Sod seeding a meadow on organic soil with different species of grass. *Rapport of the EGF – Symposium „Grassland renovation and weed control in Europe”, Graz*: 11 — 14.
- Falkowski M., Kukułka J., Kozłowski S. 1990. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. *AR Poznań*: 36 — 99.
- Filipek J. 1978. Odnawianie użytków zielonych. W: *Łąkarstwo i gospodarka łąkowa. PWRiL, Warszawa*: 237 — 245.
- Frame J., Newbould P. 1986. Agronomy of white clover. *Advances in Agronomy* 40: 1 — 88.
- Gos. A., Czyż H. 1995. Ocena sposobów niszczenia starej darni do podsiewu łąk położonych na glebie torfowo-murszowej. *Annales UMCS, Sectio E*, 50: 153 — 156.
- Grabowski K. 1992. Renowacja łąk trwałych różnymi sposobami. *Olsztyn, Acta Acad. Agricult. Techn. Olszt., Agricultura*, 153, Suppl. B: 1 — 51.
- Grzegorzczak S. 1998. Czynniki warunkujące podsiew użytków zielonych – siedlisko. *Łąkarstwo w Polsce*, 1: 45 — 52.
- Henriksson L. 1991. Renovation of ley by direct and by reduced tillage. *Rapport of the EGF — Symposium „Grassland renovation and weed control in Europe”, Graz*: 23 — 24.
- Jankowska-Huflejt H. 1995. Wpływ wieloletniego różnego nawożenia łąki na zadarnienie łąki oraz skład botaniczny i plonowanie runi. W: *Kierunki rozwoju łąkarstwa na tle aktualnego poziomu wiedzy w najważniejszych jego działach. Ogólnopolska Konferencja Łąkarstwa. Warszawa, 27–28 września 1994*: 194 — 200.
- Jokś W., Jokś E., Nowak T. 1995. Charakterystyka botaniczna i rolnicza polskich odmian *Festulolium*. *Maszynopis. Stacja Hodowli Roślin, Szelejewo*.

- Kitczak T., Czyż H., Michałkiewicz J. 2001. Wpływ sposobów niszczenia darni przed podsiewem łąki trwałej na skład florystyczny runi. Pam. Puł. — Łąkarstwo u progi XXI wieku — Zesz. Specjalny, 125: 381 — 387.
- Kochanowska R., Nowak W. 1992. Zawartość mikroelementów w czterech gatunkach traw. Zesz. Nauk. AR Szczecin, 158, Rol. 52: 23 — 32.
- Kozłowski S. 1998. Czynniki warunkujące podsiew użytków zielonych – roślina. Łąkarstwo w Polsce, 1: 31 — 41.
- Kozłowski S., Goliński P., Stuczyńska E. 1995. Właściwości *Lolium perenne* istotne dla jej wykorzystania w renowacji użytków zielonych. Annales UMCS, Sectio E, 50: 179 — 183.
- Wiśniowska-Kielian H., Kasperczyk M. 1999. Zmiany zawartości składników mineralnych w roślinach i w glebie w zależności od sposobu zagospodarowania łąki. Zesz Probl. Post. Nauk Rol., 467 b: 679 — 687.
- Zwierzykowski Z., Jokś W., Naganowska B.. 1993. Mieszańce amfitetraploidalne *Festuca pratensis* × *Lolium perenne* [= × *Festulolium braunii* (K. Richter) A. Camus]. Biul. IHAR, 188: 61 — 69.