

Ocena cech morfologiczno-biologicznych *Festulolium* odmiana Felopa w warunkach zróżnicowanego terminu zbioru pierwszego odrostu

M. STANIAK

Zakład Uprawy Roślin Uprawnych, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Estimation of morphological and biological features of *Festulolium* cv. Felopa depending on the harvest time of the first regrowth

Abstract. Paper presents an estimation of chosen morphological and biological features of *Festulolium* cv. Felopa depending on the harvest time of the first regrowth. The studies showed that *Festulolium* was characterized by very good percentage of leaf blades and vegetative tillers in dry matter yield, which permits obtaining good nutritive value crops. The highest percentage of leaves in dry matter was obtained when growing point was 10 cm above the ground and shooting stage. However, the early gathering of *Festulolium* caused that plants were weak during next cuts and gave fewer number of tillers per 1 m².

Key words: *Festulolium*, harvest time of the first regrowth, biomass structure

1. Wstęp

W grupie traw pastewnych szczególna rola przypada gatunkom, które są odpowiednie na krótkotrwałe uprawy polowe. Charakteryzują się szybkim wzrostem i rozwojem, dodatnią reakcją na nawożenie azotem, dając jednocześnie plon o wysokiej wartości pokarmowej (KOZŁOWSKI i KUKUŁKA, 1992). W naszym kraju do takich traw zaliczamy gatunki z rodzaju *Lolium* i *Festuca*. Sukcesem hodowlanym ostatnich lat jest międzyrodzajowy mieszaniec *Festulolium*, który łączy w sobie trwałość, odporność na suszę i zimotrwałość kostrzew oraz produktywność i wartość pokarmową życia (KALTOFEN i wsp., 1990; NETZBAND, 1991; THOMAS i HUMPHREYS, 1991; ZWIERZYKOWSKI i wsp., 1993). Badania przeprowadzone w Polsce wykazały, że dwie pierwsze polskie odmiany *Festulolium* – Felopa i Sulino odznaczają się wysokim poziomem plonowania i dobrą jakością paszową. Charakteryzują się również dużym udziałem liści w plonie i szybkim odrastaniem po zbiorze (BOROWIECKI, 2002; DOMAŃSKI i JOKŚ, 1999; STANIAK, 2004a; 2004b).

Celem pracy jest ocena przydatności *Festulolium* odmiana Felopa do intensywnej produkcji pasz na gruntach ornych na podstawie ich cech morfologiczno-biologicznych

na tle zróżnicowanego terminu zbioru pierwszego pokosu. Poznanie tych cech jest ważne zarówno z punktu widzenia ich produktywności, jak również wartości paszowej.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 1999-2001 w RZD IUNG w Grabowie, w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 24,1 m². Doświadczenie założono na glebie płowej wytworzonej z gliny lekkiej, kompleksu żytniego bardzo dobrego. Odczyn gleby oznaczony w 1n KCl wynosił 6,73; zawartość P, K i Mg w przeliczeniu na 100 g gleby wynosiła: P₂O₅ – 18,8 mg, K₂O – 5,57 mg, Mg – 2,49 mg. Przedplonem było pszenżyto ozime. *Festulolium* odmiana Felopa wysiano 14 kwietnia 1999 roku, w siewie czystym, w ilości 40 kg nasion na 1 ha. Wyznaczono pięć terminów koszenia I pokosu, co w przybliżeniu odpowiadało następującym fazom rozwojowym roślin:

1. termin – stożek wzrostu na wysokości ok. 10 cm nad powierzchnią gleby,
2. termin – 7 dni po zbiorze w pierwszym terminie – faza strzelania w źdźbło,
3. termin – 14 dni po zbiorze w pierwszym terminie – faza początku kłoszenia,
4. termin – 21 dni po zbiorze w pierwszym terminie – faza pełni kłoszenia,
5. termin – 28 dni po zbiorze w pierwszym terminie – faza początku kwitnienia.

W roku siewu zastosowano następujące dawki nawożenia mineralnego: przedsięwzięcie – 19 kg ha⁻¹ P, 70 kg ha⁻¹ K, 30 kg ha⁻¹ N i po 60 kg ha⁻¹ N po I i II pokosie. W latach pełnego użytkowania zastosowano w kg•ha⁻¹: 22 kg P (wiosną), 100 kg K (w dwóch dawkach – wiosną i po II pokosie), 300 kg N (w równych dawkach wiosną i pod kolejne odrosty). W I i II roku pełnego użytkowania zebrano po 5 pokosów w odstępach 35-dniowych.

W latach pełnego użytkowania określono strukturę biomasy nadziemnej z próby 0,5 kg, rozdzielając materiał roślinny na blaszki liściowe, pędy wegetatywne i generatywne. Obliczono procentowy udział pędów generatywnych i wegetatywnych w ogólnej liczbie pędów oraz procentowy udział blaszek liściowych w plonie. Określono długość pędów, a w drugim roku pełnego użytkowania także powierzchnię liściową za pomocą aparatu LI-3000A Portale Area Meter firmy LI-COR. Liczbę pędów podano w przeliczeniu na 1 m².

Warunki pogodowe były zróżnicowane w latach wegetacji roślin. Mokra wiosna oraz początek lata sprawiły, że zarówno wschody, jak i początkowy wzrost i rozwój *Festulolium* były dobre. Po zbiorze I pokosu odrost roślin był już słabszy ze względu na niekorzystne warunki wilgotnościowe w sierpniu (39 mm) i wrześniu (34 mm). W obu latach pełnego użytkowania w okresie wegetacji przebieg warunków pogodowych był podobny. Wilgotna wiosna sprzyjała narastaniu odrostu wiosennego, po czym nastąpił okres suszy, w 2000 roku w maju (24 mm), w 2001 w czerwcu (14 mm). Wpłynęło to na znacznie słabszy wzrost roślin II i III odrostu i dopiero lipcowe opady deszczu poprawiały ujemny bilans wody w glebie i umożliwiały dalszy wzrost roślin. Jesienią 2001 roku ruń była znacznie przerzedzona i zachwaszczona.

3. Wyniki i dyskusja

Festulolium wykształcało pędy generatywne po skoszeniu, a ich procent zmniejszał się w kolejnych odrostach (Tabela 1). W drugim pokosie, przy niekorzystnych warunkach wilgotnościowych, dwa razy więcej pędów generatywnych wytworzyła trawa w pierwszym roku pełnego użytkowania, natomiast w piątym odroście pędów generatywnych nie było. *Festulolium* wykazuje cechy pośrednie między gatunkami rodzicielskimi. Życica wielokwiatowa wytwarza dużo więcej pędów generatywnych w kolejnych odrostach, w porównaniu z tym mieszańcem, natomiast kostrzewa łąkowa to typ rośliny, która kłosi się tylko w odroście wiosennym (ŁYSZCZARZ i wsp., 1999).

Tabela 1. Udział pędów wegetatywnych i generatywnych w kolejnych pokosach w latach pełnego użytkowania (%)

Table 1. Percentage of vegetative and reproductive tillers in successive cuts in the years of utilization (%)

Pokosy Cuts	Pędy wegetatywne – Vegetative tillers	Pędy generatywne – Reproductive tillers		
	2000	2001	2000	2001
I	31,2	23,1	68,8	76,9
II	62,8	82,1	37,2	17,9
III	77,0	85,0	23,0	15,0
IV	95,2	98,9	4,8	1,1
V	100	100	0	0

Zarówno w pierwszym, jak i w drugim roku pełnego użytkowania opóźnianie terminu zbioru odrostu wiosennego wpływało na zmniejszanie się udziału liści w masie roślinnej (Tabela 2). W drugim pokosie kierunek zmian był odwrotny, tzn. im później koszone pierwszy odrost, tym większy był udział liści w drugim pokosie. Natomiast największą masę liści wytworzyły rośliny w piątym odroście. Badania przeprowadzone przez JANICKĄ i STYPIŃSKIEGO (2001) z czeskimi odmianami *Festulolium*: Perun, Bečva, Lofa wskazały, że charakteryzują się one różnym udziałem liści w suchej masie. Odmiana Bečva to „typ generatywny” charakteryzuje się bowiem najmniejszym udziałem blaszek liściowych w stosunku do pędów (30% w II pokosie), natomiast odmiana Lofa to „typ wegetatywny” ze względu na największy udział liści (43% w II pokosie). Porównując polską odmianę Felopa, do czeskich można byłoby ją umownie zaliczyć do „typu wegetatywnego”, ze względu na duży udział blaszek liściowych (średnio 52% w II pokosie). Jest to bardzo korzystne z punktu widzenia pokarmowego, bowiem liście zawierają dwa razy więcej białka niż pędy (STAŃKO-BRÓDKOWA, 1974). Na strukturę masy nadziemnej duży wpływ ma wielkość powierzchni liściowej. Termin zbioru pierwszego pokosu przeważnie nie wpływał istotnie na wartość tej cechy (Tabela 2). Różnice pomiędzy poszczególnymi obiektami bardziej związane były z warunkami wilgotnościowymi. Niedostatek opadów ograniczał wielkość powierzchni liściowej.

Tabela 2. Struktura biomasy nadziemnej *Festulolium* w kolejnych pokosach w zależności od terminu zbioru pierwszego odrostu
 Table 2. Aboveground biomass structure of *Festulolium* in successive cuts depending on the harvest time of first regrowth

Termin zbioru I pokosu* First time harvest	2000					2001				
	Pokosy – Cuts									
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	Udział blaszek liściowych w plonie (%) – Proportion of leaf blades in the yield (%)									
1	67,6 a	42,9 a	64,2 a	78,3 a,b	90,4 a,c	58,8 a	61,7 a	61,5 a	83,6 a	87,5 a
2	58,9 b	41,7 a	75,6 bc	72,9 a	88,1 a	46,5 b	66,4 a,b	60,8 a	87,9 b	90,0 a,b
3	49,1 c	51,5 b	77,2 b	80,0 b	82,4 b	36,3 c	69,5 b	70,3 b	90,5 b	91,0 a,b
4	40,6 d	56,6 b	71,8 c	86,1 c	93,5 c	31,4 d	72,7 b	78,1 c	88,6 b	91,8 b
5	33,0 e	69,4 c	72,8 bc	87,0 c	89,6 a	23,7 e	60,3 a	81,4 c	87,6 b	91,8 b
	Powierzchnia liściowa (cm ²) – Leaf area (cm ²)									
1						33,1	19,6 a,b	9,3 a	24,0	22,4 a
2						38,2	21,0 a,b	10,1 a	26,4	19,8 a,b
3						37,2	19,6 a,b	19,6 b	23,2	15,8 c,b
4						29,5	16,2 a	19,4 b	21,6	13,8 c
5						35,0	22,8 b	21,2 b	22,1	12,6 c
	Długość pedów (cm) – Length tillers (cm)									
1	14,0 a	23,7 a	17,7 a,c	16,8 a	3,4	18,2 a	17,6	9,2 a,b	8,4	4,4 a
2	25,3 a,b	25,5 a	11,9 a,b	13,3 a	3,6	31,3 a,b	13,9	11,0 a	7,5	3,8 a,b
3	37,0 c,b	19,2 a,b	11,8 b	15,2 a	3,6	36,9 b	14,9	9,0 a,b	5,6	2,9 b
4	48,0 c,d	17,9 a,b	19,1 c	6,5 b	2,6	42,4 b,c	13,9	9,0 a,b	5,4	2,6 b
5	49,9 d	13,8 b	19,4 c	4,1 b	2,7	55,3 c	14,7	7,9 b	5,3	2,6 b
	Liczba pedów na 1 m ² – Number of tillers per 1 m ²									
1	2747	1476	491	1418	1214	2632	698	282	1251	1180
2	2902	1025	530	1026	1266	2408	550	382	1212	839
3	3090	1052	906	1341	862	1839	540	656	788	708
4	2033	974	1819	1622	614	2082	348	1138	1010	792
5	2462	877	1498	1792	718	1295	565	920	1163	473

liczby w kolumnach oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie – numbers in columns followed by the same letters do not differ significantly; *1 – stozek wzrostu na wysokości 10 cm nad powierzchnią gleby – growing point (apex) of grass is 10 cm above the ground; 2 – strzelenie w źdźbło trawy – shooting stage of grass; 3 – początek kłoszenia trawy – early heading of grass; 4 – pełnia kłoszenia trawy – full heading of grass; 5 – początek kwitnienia trawy – beginning flowering of grass

Podobne zależności stwierdzono w przypadku długości pędów, co potwierdza wyniki uzyskane przez ŁYSZCZARZA (2001).

Termin zbioru pierwszego pokosu istotnie wpływał na zagęszczenie runi, zwłaszcza w okresie niedoboru opadów. Większą liczbę pędów na 1 m² stwierdzono wówczas, gdy odrost wiosenny koszone w fazie pełni kłoszenia lub początku kwitnienia. Wczesny zbiór *Festulolium* powodował natomiast osłabienie roślin w kolejnych odrostach. Mieszaniec ten jest gatunkiem przeznaczonym na krótkotrwałe użytkowanie na gruntach ornych (1-2 lata pełnego użytkowania) zwłaszcza w warunkach ograniczonej wilgotności, co również zaleca DROZDOVA (1996).

4. Wnioski

- Z punktu widzenia jakości paszy *Festulolium* odmiana Felopa charakteryzuje się korzystną strukturą biomasy nadziemnej, wyrażającą się dużym udziałem blaszek liściowych i pędów wegetatywnych w plonie suchej masy.
- Najkorzystniejszy udział blaszek liściowych uzyskuje się wówczas, gdy odrost wiosenny zbiera się w fazie wysokości stożka wzrostu ok. 10 cm nad powierzchnią gleby i w fazie strzelania w źdźbło.
- Wczesne koszenie *Festulolium*, tj. przed kłoszeniem prowadzi do osłabienia roślin w kolejnych pokosach oraz mniejszej liczby pędów na 1 m², co przejawia się silniej w warunkach niedoboru wody w glebie.

Literatura

- BOROWIECKI J., 2002. Wpływ nawożenia azotem na plon i wartość pokarmową *Festulolium braunii* odm. Felopa. Pamiętnik Puławski, 131, 39-48.
- DROZDOVA A., 1996. Characteristics of initial growth and development of *Festulolium* hybrids. Science Studies, 14, 13-17.
- JANICKA M., STYPIŃSKI P., 2001. Ocena cech morfologiczno-biologicznych trzech odmian *Festulolium* w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 479, 133-141.
- KALTOFEN H., KÄDING H., PETERSEN W., 1990. Comparison of *Festulolium* hybrids with traditional forage grasses on peat soil. Proceedings of the 13th General Meeting of the EGF, Banská Bystrica, 447-450.
- ŁYSZCZARZ R., 2001. Ilościowe i jakościowe parametry oceny wybranych odmian kostrzewy łąkowej, życicy trwałej i *Festulolium*. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 474, 225-233.
- ŁYSZCZARZ R., ZIMMER-GRAJEWSKA M., SIKORRA J., 1999. Wpływ terminu zbioru pierwszego odrostu na plonowanie i wartość pokarmową wybranych odmian kostrzewy łąkowej, życicy trwałej i *Festulolium*. Zeszyty Naukowe ATR Bydgoszcz, Rolnictwo 220 (44), 185-193.
- NETZBAND K., 1990. Breeding of tetraploid *Festulolium* fodder grasses with different maturity. Proceedings of the 16th Meeting of the Fodder Crops Section of EUCARPIA. Wagenin-gen, 47-48.

- THOMAS H., HUMPHREYS M., 1991. Progress and potential of interspecific hybrids of *Lolium* and *Festuca*. Journal of Agriculture Science, Cambridge, 117, 1-8.
- ZWIERZYKOWSKI Z., JOKŚ W., NAGANOWSKA B., 1993. Mieszzańce amfitetraploidalne *Festuca pratensis* Huds. + *Lolium multiflorum* Lam. [= + *Festulolium braunii* (K. Richter) A. Camus]. Biuletyn IHAR, 188, 61-69.

Estimation of morfological and biological features of *Festulolium* cv. Felopa depending on the harvest time of the first regrowth

M. STANIAK

*Department of Forage Crop Production, Institute of Soil Science and Plant Cultivation
– National Research Institute in Pulawy*

Summary

The aim of this study was to estimate suitability of *Festulolium* cv. Felopa for intensive fodder production on arable land on the basis of morphological and biological features depending on the harvest time of the first regrowth. Field experiment was carried out in years 1999-2001 at the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – Agricultural Experimental Station Grabow (Mazowieckie Voivodeship). Plots on grey-brown podsolic soil, on very good rye complex (pH 6,7, P₂O₅ – 188, K₂O – 56, MgO – 25 mg kg⁻¹) were established. It was assumed that the first cut would be harvested 5 times, starting with the gathering carried out when growing point was 10 cm above the ground, and followed by 4 every-week gatherings: shooting stage – 2, early heading of grass – 3, full heading of grass – 4, beginning flowering of grass – 5. Swards were cut five times per season. Trials were sown on the 14th of April. The total seeding rate was 40 kg seeds per 1 ha. The plots were fertilized as follows: P – 19, K – 70 and N – 300 (60+60+60+60+60) kg ha⁻¹ in the years of utilization.

The studies showed that *Festulolium* was characterized by the best percentage of leaf blades and vegetative tillers in dry matter yield, which permits obtaining good nutritive value crops. The highest percentage of leaves in dry matter was obtained when growing point was 10 cm above the ground and shooting stage. The early gathering of *Festulolium* caused that plants were weak during next cuts and gave fewer numbers of tillers per 1 m². *Festulolium* may be ranked on the same level with the main forage grasses *Festuca* and *Lolium* grown in climatic conditions of Poland.

Recenzent – Reviewer: *Kazimierz Jankowski*

Adres do korespondencji– Address for correspondence:

Dr Mariola Staniak

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy

tel. (081) 886 34 21 w. 354, fax (081) 886 45 47

e-mail: staniakm@iung.pulawy.pl