

CECHY JAKOŚCIOWE CHARAKTERYSTYCZNE LOLIUM MULTIFLORUM

Marian Falkowski, Irena Kukułka, Stanisław Kozłowski

Akademia Rolnicza w Poznaniu

W grupie traw, stosowanych na użytki zielone krótkotrwałe, życica wielokwiatowa zajmuje czołowe miejsce. Gatunek ten daje w krótkim czasie wysokie plony o najlepszych cechach jakościowych. Toteż coraz więcej badań przeprowadza się na temat potencjału produkcyjnego tej życicy. We wcześniej publikowanych pracach podano obszerniejszy przegląd literatury [5, 13, 14]. W uzupełnieniu warto zwrócić uwagę na nowsze prace z zakresu morfologii, fizjologii, biologii oraz biochemii. Na tym tle opracowuje się szczegółowe zalecenia praktyczne związane z zasiewami życicy wielokwiatowej dla produkcji pasz [16]. W wyborze do zasiewów bierze się także pod uwagę różnice między odmianami, zachodzące zwłaszcza w grupie di- i tetraploidalnych, w związku z różną ich dynamiką wzrostu, wielkością powierzchni blaszek liściowych przypadającą na jednostkę gruntu i produkcją suchej masy, a także zawartością węglowodanów strukturalnych oraz lignin [12, 17].

Analizom poddaje się między innymi czynniki warunkujące dobre odrastanie runi w ciągu okresu wegetacji. Poziom odrostu skorelowany jest z masą chlorofilu przypadającą na jednostkę powierzchni, z wykorzystaniem światła, wielkością fotosyntezy i zawartością cukrów rozpuszczalnych w wodzie oraz z masą korzeniową i nadziemną, zwłaszcza z ogólną powierzchnią blaszek liściowych [11, 12].

Dużą rolę przypisuje się obecnie takim cechom morfologicznym, jak ustawienie blaszek liściowych na źdźbłach [18, 19]. Zmiana kąta położenia blaszek liściowych, z ostrego na prosty, zmniejsza produkcję węglowodanów o 30%, co wykazano na przykładzie życicy trwałej. Dla wyjaśnienia przebiegu krzywej plonowania traw w okresie wegetacji ważne jest stwierdzenie, że zwiększenie kąta ustawienia blaszek liściowych postępujące od wiosny do jesieni, związane jest z równoległym spadkiem wielkości masy kolejnych odrostów

[19]. Na wielkość odrostów może mieć również wpływ termin zbioru pokosu wiosennego. Jak się okazuje do korzeni życicy trwałej przechodzi może różna ilość asymilatów w zależności od stadium rozwojowego roślin, a mianowicie więcej w stadium wegetatywnym [15]. Toteż przeprowadzenie pierwszego pokosu we wcześniejszych terminach umożliwia większą dynamikę odrostu następnego.

Pora ostatniego pokosu w jesieni odgrywa nie mniejszą rolę w procesach życiowych tego gatunku. Niedostateczną odporność życicy na niskie temperatury tłumaczy się nieprawidłowym jej użytkowaniem w jesieni, tzn. zbyt późnym przeprowadzaniem ostatniego pokosu, zwłaszcza w warunkach nieodpowiedniego nawożenia azotowego [7, 8].

W badaniach uwzględnia się także wpływ pory dnia na jakość pokarmową koszonej życicy. Ze względu na wysoką zawartość cukrów w roślinach po południu i w godzinach wieczornych zaleca się wykonywanie koszenia w tej porze dnia [1]. Biorąc pod uwagę koszt produkcji suszu, w badaniach uwzględnia się szybkość wysychania roślin w zależności od struktury masy nadziemnej oraz charakterystyki aparatów szparkowych [3, 10]. Jak się okazuje pędy wegetatywne schną najszybciej, mimo większej zawartości wody w porównaniu do pędów generatywnych, znajdujących się w stadium bezpośrednio przed kłoszeniem.

BADANIA WŁASNE

Badania własne przeprowadzono w latach 1979-1980 na polach produkcyjnych obsianych życicą wielokwiatową odmianą Kroto, w Kombinacie PGR Karolew oraz w Przedsiębiorstwie PGR Stare Bojanowo w województwie leszczyńskim.

Materiał roślinny pochodził z zasiewów jednogatunkowych życicy oraz z mieszanki z żytem ozimym oraz z żytem i wyką kosmatą.

Poza plonowaniem suchej masy życicy, określano zawartość chlorofilu (a+b), sumy karotenów, beta karotenu, curków, celulozy, hemiceluloz, lignin oraz stężenie azotu azotanowego [2, 4, 6, 9, 20]. Ponadto przeprowadzono pomiary morfologiczne, oznaczając kąt ustawienia blaszki liściowej na źdźble oraz powierzchnię blaszek liściowych przypadającą na 1 m^2 (LAI). Badania uzupełniające wykonano na kolekcji Akademii Rolniczej w Poznaniu, określając niektóre cechy anatomiczne oraz charakterystykę aparatów szparkowych i szybkość oddawania wody.

WYNIKI

a) Plonowanie

Średni roczny plon suchej masy życicy wielokwiatowej w siewie jednogatunkowym, przy niewysokim nawożeniu azotowym (dawka roczna 198 N kg/ha) należy uznać za zadowalający (tab. 1). Korzystnie przedstawia się także zasiew życicy z żytem ozimym (dawka roczna 265 kg N/ha), gdyż uzyskuje się wysoki plon odrostu wiosennego bez szkody dla wielkości plonów następnych odrostów (tab. 2). Większa jest przydatność na produkcję kiszonki mieszanki z żytem, biorąc pod uwagę wyższą zawartość s.m. w odroście wiosennym. Jak się należało spodziewać istnieje wyraźna zależność między uzyskanym plonem a wielkością blaszek liściowych przypadającą na jednostkę powierzchni (tab. 1, 2).

Analizując układ blaszek liściowych u życicy wielokwiatowej w okresie wegetacji daje się zauważyć stopniowy wzrost kąta ustawienia blaszek liściowych na źdźble w kolejnych odrostach a zwłaszcza w jesieni. Wzrost kąta jest ujemnie skorelowany z wielkością plonu suchej masy i cukrów jak i z powierzchnią blaszek liściowych. Depresja w plonowaniu w lecie nie występuje wyraźnie w danych warunkach siedliskowych i w tym czasie kąt ustawienia blaszek liściowych na źdźbłach nie ulega większym zmianom (tab. 1, 2).

b) Właściwości chemiczne

Oceniając wartość pokarmową życicy wielokwiatowej należy podkreślić, że jest ona najwyższa w odroście wiosennym i maleje w dalszych odrostach przez wzrost zawartości węglowodanów strukturalnych i lignin (tab. 1, 2, 3). Dla porównania podajemy także wyniki analiz życicy z pierwszego odrostu z podobnych zasiewów na innych polach z Kombinatu Karolew. Na tych przykładach potwierdza się również znaczna wartość paszowa życicy, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę wysoką zawartość cukrów (tab. 4). Porównując zmiany w składzie chemicznym zachodzące w ciągu dwóch tygodni, tzn. do chwili skoszenia łąnów, można zauważyć wyraźny wzrost wszystkich analizowanych składników z wyjątkiem cukrów, których zawartość wyraźnie spada. Dodatkowo można ocenić zwiększenie zawartości chlorofilu, co wskazuje na utrzymującą się żywotność życicy, oraz barwników karotenowych, które zwiększają zawartość pokarmową paszy. Wprawdzie widoczny jest także wzrost ilości azotu azotanowego, ale w granicach niewielkich bez znaczenia dla jakości paszy. Ponadto przybywa dość

T a b e l a 1

Plonowanie suchej masy i zawartość cukrów a cechy morfologiczne *Lolium multiflorum*
w zasiewie jednogatunkowym, Stare Bojanowo 1980

Termin zbioru	Plon s.m. w t/ha	Zawartość s.m. w %	Zawartość cukrów w %	LAI	Wielkość kąta na piętrze I	Wielkość kąta na piętrze II
30.5.	5,45	18,18	15,92	3,153	19	22
14.7.	6,56	26,25	15,30	2,741	20	28
16.9.	4,47	28,57	6,96	2,944	35	44

T a b e l a 2

Plonowanie suchej masy i zawartość cukrów a cechy morfologiczne *Lolium multiflorum*
z zasiewu w mieszance z *Secale cereale*, Stare Bojanowo 1980

Termin zbioru	Plon s.m. w t/ha	Zawartość s.m. w %	Zawartość cukrów w %	LAI	Wielkość kąta na piętrze I	Wielkość kąta na piętrze II
28.5.	11,27 ^x	24,52	15,06	7,734 ^x	17	20
14.7.	7,98	25,75	8,05	4,042	24	32
16.9.	4,12	28,67	7,84	1 831	34	44

^x W tym plon żyta, pow. blaszek liściowych na 1 m² (LAI) żyta 4,895.

dużo celulozy i lignin, co ma związek z przechodzeniem roślin w dalsze stadia rozwojowe (tab. 4).

T a b e l a 3

Zawartość węglowodanów i lignin w *Lolium multiflorum* w % s.m.

Termin zbioru	Celuloza	Hemicelulozy	Ligniny
Zasiew jednogatunkowy			
30.5.	21,99	25,37	1,34
14.7.	31,12	24,63	4,44
16.9.	25,61	24,76	5,03
Zasiew w mieszance z <i>Secale</i>			
28.5.	25,94	20,85	2,04
14.7.	27,22	22,69	2,85
16.9.	22,76	22,58	3,13

T a b e l a 4

Charakterystyka składu chemicznego *Lolium multiflorum* z zasiewu jednogatunkowego, Karolew 1979

Zawartość w s.m.	Termin zbioru	
	15.5.	31.5.
Chlorofil (a+b) w mg%	1087	1149
Suma karotenów w mg%	140	207
Beta karoten w mg%	57	89
Cukry w %	17,0	7,0
Celuloza w %	19,9	26,3
Ligniny w %	1,61	2,60
Azot azotanowy w %	0,12	0,17

Analizując komponenty mieszanki daje się zauważyć różnice jakościowe między nimi i ogólnie można stwierdzić, że obecność żyta ozimego obniża jakość paszy przez dużą zawartość celulozy i lignin, w przeciwieństwie do wyki kosmatej i życicy wielokwiatowej (tab. 5).

Charakterystyka składu chemicznego *Lolium multiflorum*, *Secale cereale* i *Vicia villosa*
z zasiewu w mieszance, Karolew 1979

Zawartość w s.m.	<i>Lolium multiflorum</i> 31.5.	<i>Secale cereale</i> 15.5.	<i>Vicia villosa</i> 15.5.	31.5.
Chlorofil (a+b) w mg %	1039	894	1763	1203
Cukry w %	9,0	6,5	4,3	11,8
Celuloza w %	18,9	29,2	22,5	22,9
Ligniny w %	0,47	2,20	3,07	3,28
Azot azotanowy w %	0,20	0,10	0,09	0,12

Biorąc pod uwagę szybkość zmian w stężeniu cukrów widoczną u życiocy z zasiewów jednogatunkowych, wyciągnąć można praktyczny wniosek o konieczności dokładnego określania terminu zbioru, zwłaszcza jeśli odrost przeznaczony jest dla produkcji kiszzonek. Obserwowany w ciągu dwóch tygodni spadek stężenia cukrów wynosi bowiem na dobę około 0,71%.

Wysiew w mieszance z żytem i wyką spowodował pogorszenie warunków życiowych dla życiocy, prawdopodobnie przez obniżenie intensywności natężenia światła, co spowodowało zmniejszenie zawartości cukrów i równocześnie wyższą kumulację azotu azotanowego. Biorąc pod uwagę ujemny wpływ żyta na jakość paszową mieszanki usprawiedliwione jest zmniejszanie ilości jego wysiewu, co zresztą ma miejsce w praktyce rolniczej za granicą jak i w naszym kraju.

Charakteryzując ważniejsze zmiany zachodzące w składzie chemicznym życiocy w jesiennym odroście, warto mieć na uwadze szybki przyrost ilościowy węglowodanów strukturalnych i lignin oraz wyraźny spadek stężenia cukrów rozpuszczalnych. Nawiązując do zmniejszania się zawartości cukrów w miarę rozwoju roślin na jesieni należy podkreślić, że późna defoliacja może mieć wpływ na osłabienie zimotrwałości życiocy.

c) Właściwości anatomiczne

Obecność węglowodanów strukturalnych jest nie tylko cechą gatunkową a także charakterystyczną dla uprawowych odmian i ma związek z ich budową anatomiczną (tab. 6). Z przykładu porównywanych dwóch odmian tetraploidalnych życiocy wynika, że występują dość wyraźne różnice jakościowe nawet w obrębie tak doskonale opracowanych odmian przez hodowców. Zaznaczają się bowiem różnice nie tylko w zawartości węglowodanów strukturalnych, ale także w charakterystycznej budowie tkanek uznawanych jako trudnostrawne.

W wymienionych gospodarstwach wysiewano ogólnie dostępną odmianę tetraploidalną życiocy wielokwiatowej Kroto, która dobrze plonuje w naszych warunkach, wykazując ponadto korzystny skład chemiczny. Ponieważ w niektórych gospodarstwach przeznacza się część zbioru życiocy na susz, interesująca może być szybkość oddawania wody. Okazuje się, że Kroto posiada specyficzne aparaty szparkowe i jako odmiana tetraploidalna należy do grupy oddających wodę w stosunkowo szybkim czasie. Niemniej ustępuje ona diploidalnej Wewo, a z grupy

T a b e l a 6

Zależność między budową anatomiczną blaszek liściowych a składem chemicznym tetraploidalnych odmian *Lolium multiflorum*

Badana cecha	Odmiana	
	Kroto	Dilana
Zawartość celulozy w % s.m.	18,81	17,48
Zawartość hemiceluloz w % s.m.	25,67	24,13
Grubość wiązki przewodzącej w μ	68	46
Grubość ścian sklerenchymy w μ	4,36	3,81
Pow. zajęta przez sklerenchymą i wiązki przewodzące w % pow. przekroju blaszki liściowej	10,5	8,4

T a b e l a 7

Współzależność w występowaniu cukrów, powierzchnią asymilacyjną blaszek liściowych, LAI, a wielkością plonów *Lolium multiflorum*

Współzależność pomiędzy	Współczynnik korelacji r
Powierzchnia asymilacyjna a:	
- plonem masy nadziemnej	+ 0,8249 ^{xx}
- LAI	+ 1,0000 ^{xx}
- zawartością cukrów	+ 0,5209 ^{xx}
Plonem masy nadziemnej a:	
- LAI	+ 0,8251 ^{xx}
- zawartością cukrów	+ 0,4715 ^{xx}
Zawartością cukrów a:	
- LAI	+ 0,5211 ^{xx}
- zawartością azotanów	- 0,5048 ^{xx}

tetraploidalnych zajmuje najwyższe miejsce obok Dilany. Szybkość oddawania wody jest dodatnio skorelowana z liczbą aparatów szparkowych ($r = 0,1569^{xx}$) a ujemnie z długością i szerokością aparatów szparkowych ($r = - 0,2382^{xx}$; $r = 0,1992^{xx}$).

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Charakteryzując życie wielokwiatową z zasiewów w warunkach produkcyjnych, na podstawie plonów i analiz chemicznych, należy podkreślić wysoką wartość pokarmową tego gatunku, zwłaszcza pod względem ilości cukrów i karotenu. Tak korzystna ocena życia wynika nawet z przeciętnych rocznych uzyskanych z analiz chemicznych, dotyczących wszystkich składników, a mianowicie:

chlorofil (a+b)	879,9 mg % w s.m.
suma karotenów	123,1 mg % w s.m.
beta karoten	60,7 mg % w s.m.
cukry	10,3 % w s.m.
celuloza	25,3 % w s.m.
hemicelulozy	24,4 % w s.m.
ligniny	3,3 % w s.m.
azot azotanowy	0,094 % w s.m.

Dla uchwycenia współzależności występujących w cechach jakościowych życia obliczono współczynniki korelacji (tab. 7). Na podkreślenie zasługuje decydująca rola wielkości powierzchni blaszek liściowych przypadająca na 1 m² w plonowaniu suchej masy i zawartości cukrów.

Na tej podstawie można wyciągnąć ogólny wniosek o słuszności zajmowania czołowego miejsca przez życie wielokwiatową w grupie roślin pastewnych w uprawie polowej.

LITERATURA

1. Beckoff J.: Ist zum anwelken oder Trocknen das Gras morgens oder nachmittags zu mähen? Kali-Briefe. Fachgeb. 4. Futterbau u. Dauergrünland. 6 Folge, 1-7, 1975.
2. Berger S.: Metoda ilościowego oznaczania beta karotenu (prowitaminy A) i sumy karotenoidów w niektórych produktach roślinnych. Roczn. Pań. Zakł. Higieny, 1953.
3. Clark B. J., Prioul J. J., Coudare H.: The physiological response to cutting in Italian ryegrass. J. Brit. Grassld Soc., 32, 1, 1-5, 1977,
4. Dubois M., Gilles K. A., Hamilton J. K., Rebers P. A., Smith F.: Colorimetric method for determination of sugar and related substances. Anal. Chem., 28, 3, 1956.
5. Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S.: Morphological, anatomical and phytochemical properties of Lolium multiflorum cultivars affecting its fodder. Proc. 7th Gen. Meeting European Grassld Fed. Gent. 1.29 - 1.40, 1978.

6. Heyland K. Z.: Der Verlauf der Einlagerung von Gerüstsubstanzen und anderen Kohlenhydraten in den Spross von Weizen und Roggen zwischen Ährenschieben und Todreife. *Z. für Acker- u. Pflbau*, 108, 4, 1959.
7. Hides D. M.: Winter hardiness in *Lolium multiflorum* Lam. I. The effect of nitrogen fertilizer and autumn cutting management in the field. *J. Brit. Grassld Soc.*, 33, 2, 99-105, 1978.
8. Hides D. H.: Winter hardiness in *Lolium multiflorum* Lam. II. The effect of defoliation and nitrogen application as assessed by low temperature response in a controlled environment. *J. Brit. Grassld Soc.*, 33, 3, 175-179, 1978.
9. Johnson C. M., Ulrich A.: Determination of nitrate in plant material. *Anal. Chem.*, 22, 1950,
10. Jones L.: The effect of stage of growth on the rate of drying of cut grass at 20°C. *Grass a. Forage Sci.*, 34, 2, 139-144, 1979.
11. King J., Lamb W. I. C., McGregor M. T.: Regrowth of ryegrass swards subject to different cutting regimes and stocking densities. *Grass a. Forage Sci.*, 34, 2, 107-118, 1979.
12. Kotar Z.: Relationships between some growth indices and dry matter formation in alfalfa and three grass species. *Proc. XIII Intern. Grassld Congr. Leipzig*, I, 225-227, 1977.
13. Kozłowski S., Kukułka I.: Ocena jakościowa odmian życicy wielokwiatowej na podstawie cech anatomicznych, morfologicznych i fitochemicznych. *Biuletyn Oceny Odmian*, IX, 1-2, 141-149, 1981.
14. Kukułka I., Kozłowski S.: Nowe kryteria oceny odmian traw uprawnych na przykładzie *Lolium multiflorum*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 194, 29-43, 1977.
15. Leafe E. L., Stiles W., Dickinson S. E.: Physiological processes influencing the pattern of productivity of the intensively managed grass sward. *XII Intern. Grassld Congr. Moscow*, I, 1, 442-457, 1974.
16. Lütke Entrup N.: Welsches Weidelgras ist vielseitig verwendbar. *top agrar*, 7, 1-4, 1979.
17. Morrison I. M.: Changes in the lignin and hemicellulose concentrations of ten varieties of temperate grasses with increasing maturity. *Grass a. Forage Sci.*, 35, 4, 287-293, 1980.
18. Rhodes I., Mee S. S.: Changes in dry matter yield associated with selection for canopy characters in ryegrass. *Grass a. Forage Sci.*, 35, 1, 35-39, 1980.
19. Simba L., Louwse W.: The effect of changes in crop structure on photosynthesis, dry matter production, and chemical composition of *Lolium perenne*. *Proc. XIII Intern. Grassld Congr. Leipzig*, I, 171-176, 1977.
20. Van Soest P. J., Wine R. H.: Determination of lignin and cellulose in acid-detergent fiber with permanganate. *J. AOAC*, 51, 4, 1968.

М. Фальковски, И. Кукулка, С. Козловски

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИМЕТЫ ХАРАКТЕРНЫЕ МНОГОУКОСНОМУ РАЙГРАСУ

Р е з ю м е

Исследования мы проводили в продуктивных и экспериментальных условиях. Мы подтвердили ними высокую способность к продукции сухого вещества многоукосного райграса так в чистых посевах, как и в смеси с посевом рожу и мхнатом вилом (таб. 1, 2). Достойные внимание это особенно четкие изменения в содержании сухого вещества во время вегетативного периода, как и скорость изменения качественных приметов особенно в содержании структурных углеводов и лигнина во время роста и развития растений (таб. 1-6).

Совершенно также пробы анализа структуры надземной массы и формирования поверхности листьев на 1 м^2 и листорасположения как и изменения анатомического строения листьев со вниманием на возможность корреляции с урожаем, содержанием сухого вещества и качественными изменениями в растениях (таб. 1, 2, 7).

M. Falkowski, I. Kukułka, S. Kozłowski

THE QUALITATIVE FEATURES CHARACTERISTIC FOR
LOLIUM MULTIFLORUM

S u m m a r y

The own researches, carried out in productive and plot conditions, proved the high Lolium multiflorum productive ability, both in pure sowings and in mixtures with *Secale cereale* and *Vicia villosa* (Tables 1, 2). The particularly conspicuous changes of dry matter content in regrowths are worthy of noticing, both as the rapidity of changes of qualitative characters, especially in structural carbohydrates and lignins content, during plant development (Tables 1-6).

The trial of analysis of the following factors was also performed: of aboveground mass structure, the development of leaf blades surface per m^2 , the set of leaf blades on stem, both as the changes in leaf anatomical structure, because of the eventual correlations with yield, dry matter content and qualitative changes in plants (Tables 1, 2, 6). The above statement was proved by the calculated correlations (Tables 7).