

ZALEŻNOŚĆ SKŁADU CHEMICZNEGO ZIELONEK OD UDZIAŁU KONICZYNY CZERWONEJ I TRAW

Józef Sowiński¹, Władysław Nowak¹, Franciszek Gospodarczyk¹, Agnieszka Szyszkowska², Stanisław Krzywiecki²

¹ Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

² Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Wstęp

Mieszanki koniczynowo-trawiaste są jedną z najtańszych i najwartościowszych pasz objętościowych i w pełni spełniają wymagania wysoko produkcyjnych przeżuwaczy [CHOTKOWSKI 1995].

Komponenty dobierane do mieszanek charakteryzują się różnym składem chemicznym. Rośliny motylkowate mają wyższą zawartość białka i niektórych składników mineralnych, natomiast trawy odznaczają się wyższą zawartością włókna i węglowodanów [KRUSZYŃSKA, KUJAWA 1994].

Wartość pokarmowa mieszanek jest zależna między innymi od doboru gatunków, ale także od ich ilościowego udziału w runi. Celowym więc jest określenie wpływu składu botanicznego paszy na zróżnicowanie wartości paszowej.

Dla bydła mlecznego o wysokiej wydajności mleka, najbardziej odpowiednia jest pasza, w której białko stanowi ok. 15% s.m., zawartość włókna jest poniżej 18%, natomiast zawartość związków mineralnych powinna wynosić: 0,8% wapnia, 0,39% fosforu i 0,15% magnezu [RYS 1993; UNDERWOOD 1971].

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 1994–1996 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach należącym do Akademii Rolniczej

we Wrocławiu. Doświadczenie założono na glebie płowej wytworzonej z gliny lekkiej na glinie średniej. Gleba była zasobna w fosfor, potas i magnez, miała słabo kwaśny odczyn i była zaliczona do klasy bonitacyjnej IIIB. Doświadczenie przeprowadzono metodą losowanych podbloków, w czterech powtórzeniach. Badanymi czynnikami było nawożenie azotem w dawce $150 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (po 50 kg pod każdy pokos) oraz tetraploidalne odmiany traw jako komponenty do dwugatunkowych mieszanek z tetraploidalną koniczyną czerwoną odmiany Ulka.

W mieszankach stosowano życicę trwałą – ‘Solen’, wielokwiatową ‘Mitos’, westerwoldzką – ‘Koga’, mieszańcową – ‘Agata’ oraz kostrzewę łąkową – ‘Westa’. Mieszanki zestawiono w proporcjach 70% koniczyny i 30% traw lub 30% koniczyny i 70% traw. Obiektem porównawczym była sama koniczyna w czystym siewie.

W zebranym materiale roślinnym określono procentowy udział koniczyny i traw, a następnie oznaczono zawartość składników organicznych i mineralnych. Skład botaniczny mieszanek był silnie zróżnicowany. Rozpiętość w udziale komponentów, jak również zawartość składników pokarmowych przedstawiono jako wartość minimalną, maksymalną oraz średnią. Ponadto obliczono odchylenie standardowe i współczynnik zmienności. Za pomocą współczynnika korelacji prostej określono zależności pomiędzy składem botanicznym a chemicznym paszy. Wpływ procentowego udziału koniczyny czerwonej na zawartość składników paszy wyliczono na podstawie 198 danych, natomiast dla traw (życic: trwałej, wielokwiatowej, westerwoldzkiej i mieszańcowej oraz kostrzewy łąkowej) w oparciu o 180 danych. Wszystkie obliczenia wykonano na poziomie istotności $\alpha=0,05$. Ponadto wykreślono krzywą regresji pomiędzy udziałem koniczyny czerwonej i traw a zawartością białka oraz molowym stosunkiem $K:(\text{Ca}+\text{Mg})$.

Wyniki i dyskusja

Skład botaniczny mieszanek był silnie zróżnicowany i zależał od przebiegu pogody w latach badań, zbieranego pokosu, nawożenia azotem oraz doboru gatunków traw do mieszanek. Udział koniczyny wynosił od 4% (koniczyna z życicą wielokwiatową) do 100% (w czystym siewie), natomiast trawy stanowiły od 1,1 (koniczyna z kostrzewą łąkową) do 96% (koniczyna z życicą wielokwiatową). Tak silne zróżnicowanie miało wpływ na współczynnik zmienności, był on bardzo wysoki i dla udziału koniczyny wynosił 42,8, a dla traw 66,6 (tab. 1).

Zawartość białka wahała się od 7,54 do 23,38% w suchej masie (średnio 16,8%), a współczynnik zmienności wynosił 22,3. Zróżnicowanie w zawartości tego składnika w mieszankach wskazuje na dużą trudność w

określeniu wartości paszowej mieszanek oraz poprawne zbilansowanie dawki pokarmowej.

Tabela 1; Table 1

Parametry statystyczne składu botanicznego i chemicznego mieszanek
Statistical parameters of botanical and chemical composition of the mixtures

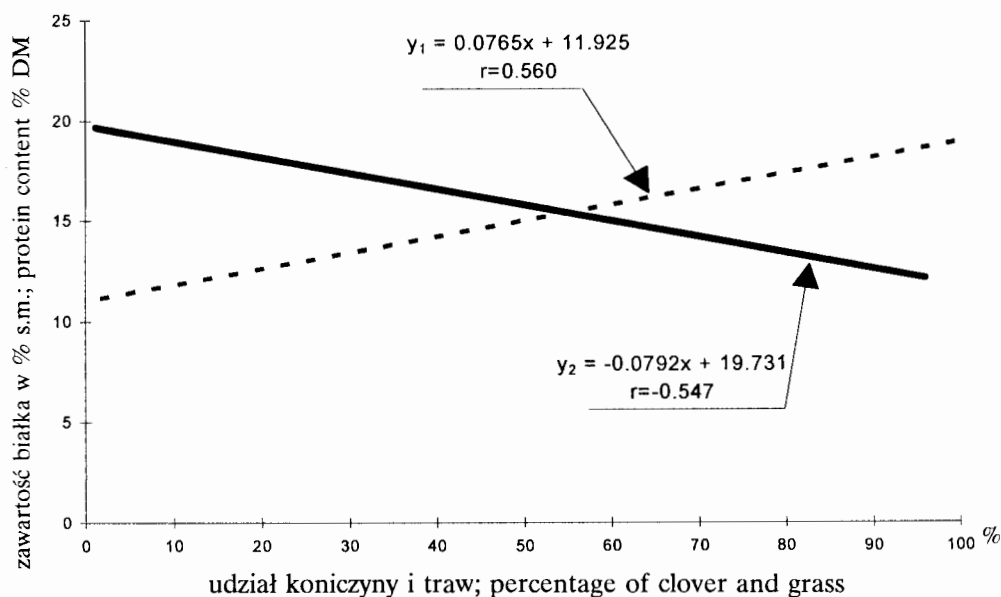
Wyszczególnienie Specification	Min. Min.	Maks. Max.	Średnio Average	Odchylenie standardowe Standard deviation	Współczyn- nik zmien- ności Variation coefficient
Udział koniczyny Percentage of red clover	4,0	100	62,4	27,5	42,8
Udział traw Percentage of grasses	1,1	96,0	37,6	26,2	66,6
Białko ogólne Total protein content	7,54	23,38	16,84	3,81	22,3
Włókno surowe Crude fibre content	18,56	34,50	26,50	3,53	13,3
Bezazotowe wyciągowe N-free extract content	31,42	54,45	42,7	4,96	11,6
Tłuszcz surowy Crude fat content	2,06	4,75	3,4	0,65	18,8
Popiół surowy Crude ash content	6,57	14,39	10,6	1,38	13,1
P	0,18	0,37	0,25	0,05	18,9
K	1,90	3,83	2,81	0,40	14,1
Ca	0,32	1,81	1,08	0,30	27,9
Mg	0,12	0,46	0,29	0,07	24,9
Stosunek molowy K:(Ca+Mg) Molar ratio K:(Ca+Mg)	0,90	3,83	1,96	0,55	28,2

Włókno stanowiło od 18,56 do 34,5% suchej masy i we wszystkich próbkach zawartość była powyżej optymalnej dla krów mlecznych [RYS 1993]. Zróżnicowanie w zawartości tego składnika wyrażone współczynnikiem zmienności było jednym z najniższych i wynosiło 13,3. Na podobnym, niskim poziomie była zmienność w zawartości popiołu surowego (13,1) i bezazotowych wyciągowych (11,6).

Ilość fosforu we wszystkich próbkach była poniżej normy dla bydła mlecznego i wynosiła od 0,18 do 0,37% s.m., (średnio 0,25% s.m.). Zawartość potasu była bardzo wysoka i wahała się od 1,9 do 3,83% s.m. Stanowiło to od 7,5 do 15 razy wyższą zawartość niż optymalna [HENNIG 1976]. Udział wapnia był silnie zróżnicowany i wahał się od 0,32 do 1,81% s.m., a współczynnik zmienności wynosił 27,9. Na podobnym poziomie zanotowano zmienność w zawartości magnezu.

Molowy stosunek składników mineralnych K:(Ca+Mg) wynosił od 0,9 do 3,83, a współczynnik zmienności był na poziomie 28,2.

Zawartość białka była skorelowana z udziałem komponentów w mieszance (rys. 1). Wzrost udziału koniczyny czerwonej wpływał na zwiększenie zawartości białka. Optymalną ilość tego składnika uzyskano z mieszank, w których udział komponentów był po około 50%. Przy niższym udziale koniczyny czerwonej pasza charakteryzowała się zbyt niską zawartością białka, natomiast gdy koniczyna stanowiła ponad 50% w mieszance, ilość białka była za wysoka.



- - - y_1 – udział koniczyny czerwonej a zawartość białka; percentage of red clover vs protein content
- y_2 – udział traw a zawartość białka; percentage of grasses vs protein content

Rys. 1. Zawartość białka w zależności od udziału koniczyny czerwonej i traw w mieszance

Fig. 1. Crude protein content in forage DM vs red clover and grasses percentage in the mixture

Skład botaniczny miał wpływ na zawartość większości składników paszy (tab. 2). Zwiększenie udziału koniczyny spowodowało obniżenie zawartości włókna ($r=-0,195$) i bezazotowych wyciągowych ($r=-0,403$). Udział koniczyny był natomiast dodatnio skorelowany z zawartością popiołu surowego ($r=0,412$), fosforu ($r=0,218$), potasu ($r=0,245$), wapnia ($r=0,67$) i magnezu ($r=0,523$).

Tabela 2; Table 2

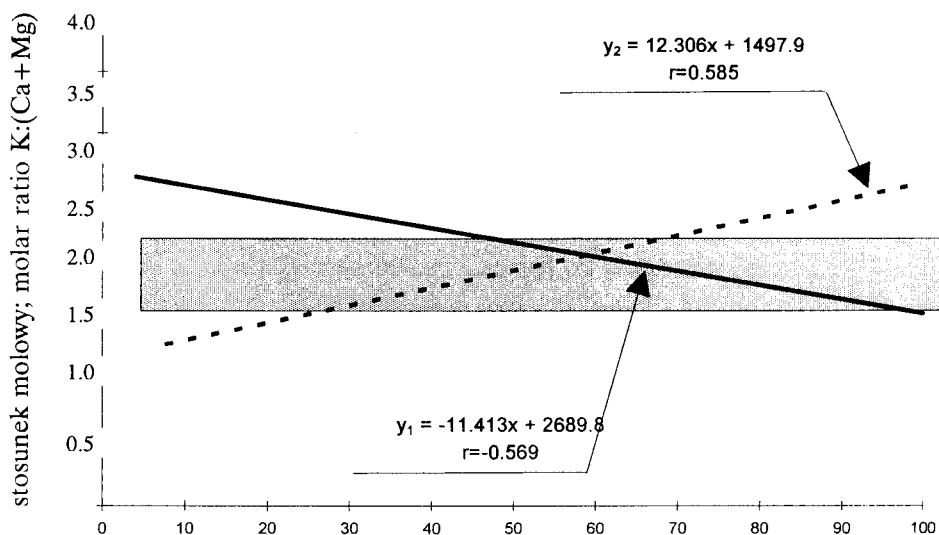
Macierz współczynników korelacji pomiędzy procentowym udziałem koniczyny i traw a składem chemicznym mieszanek

Matrix of correlation coefficient beetwen percentage of clover and grasses vs chemical composition

Wyszczególnienie Specification	Udział; Percentage of	
	koniczyny; clover	traw; grasses
Włókno surowe; Crude fibre content	-0,195*	0,161*
Bezazotowe wyciągowe N-free axtract content	-0,403*	0,419*
Popiół surowy; Crude ash content	0,412*	-0,406*
Tłuszcz surowy; Crude fat content	-	-
P	0,218*	-0,267*
K	0,245*	-0,246*
Ca	0,670*	-0,673*
Mg	0,523*	-0,533*

* - Istotne na poziomie istotności $\alpha=0,05$; Significant at $\alpha=0.05$

Oprócz składu mineralnego i organicznego istotny jest również molowy stosunek K:(Ca+Mg). Wzrost udziału koniczyny wpływał na obniżenie stosunku molowego ($r=-0,569$) i poprawienie wartości paszy (rys. 2). Optymalny zakres molowego stosunku K:(Ca+Mg) [BORCZYK 1983; PŁODZIK 1996], można uzyskać z mieszanek, w których udział koniczyny był powyżej 45%.



udział koniczyny i traw; percentage of red clover and grasses

- - - y_1 – udział koniczyny czerwonej a stosunek molowy; percentage of red clover vs molar ratio K:(Ca+Mg)
- y_2 – udział traw a stosunek molowy; percentage of grasses vs molar ratio K:(Ca+Mg)
- ▨ dopuszczalny zakres molowego stosunku K:(Ca+Mg)
permissible range of molar ratio K:(Ca+Mg)

Rys. 2. Wpływ składu botanicznego na molowy stosunek potasu do sumy wapnia i magnezu

Fig. 2. Effect of botanical composition on molar potassium to total calcium and magnesium ratio

Wnioski

1. Wzrost udziału koniczyny wpływał na zwiększenie zawartości białka i składników mineralnych, oraz obniżenie ilości włókna, bezazotowych wyciągowych i molowego stosunku K:(Ca+Mg).
2. Mieszanki koniczynowo-trawiaste miały zróżnicowaną wartość pokarmową i wydaje się za konieczne wartościowanie paszy w oparciu o skład botaniczny.
3. Mieszanki w których udział komponentów był w równych proporcjach (po ok. 50%) charakteryzowały się najlepszym składem chemicznym i najwyższą wartością pokarmową.

Literatura

- BORCZYK J. 1983.** *Skład mineralny niektórych traw uprawianych jako wsiewki poplonowe przy zróżnicowanym nawożeniu azotem.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 276: 200–209.
- CHOTKOWSKI J. 1995.** *Kalkulacje kosztów produkcji roślinnej i zwierzęcej.* Fundacja „Rozwój SGGW” Warszawa: 197 ss.
- HENNIG A. 1976.** *Podstawy żywienia zwierząt.* PWRiL: 43–44.
- KRUSZYŃSKA H., KUJAWA H. 1994.** *Zapotrzebowanie bydła na składniki mineralne.* Konf. Nauk. pt. „Związki mineralne w żywieniu zwierząt”. 8–9.09.1994. Poznań: 53–60.
- PŁODZIK M. 1996.** *Wpływ wapnowania łąk kwaśnych na jakość siana określoną wartościami ilorazów zawartości wybranych makro- i mikroelementów.* Wiad. IMUZ. XIX. 1: 157–171.
- RYŚ R. 1993.** *Normy żywienia bydła i owiec systemem tradycyjnym.* IZ Kraków: 102 ss.
- UNDERWOOD E.J. 1971.** *Żywienie mineralne zwierząt.* PWRiL Warszawa: 319 ss.

Słowa kluczowe: koniczyna czerwona, trawy, mieszanki, wartość pokarmowa

Streszczenie

W latach 1994–1996 przeprowadzono doświadczenia polowe z mieszankami koniczyny czerwonej z trawami. Wyniki analiz botanicznych i chemicznych wykorzystano do obliczenia zależności pomiędzy składem botanicznym a wartością paszy. Skład botaniczny mieszanek był silnie zróżnicowany, współczynnik zmienności dla udziału traw wynosił 66,6, a koniczyny 42,8.

Stwierdzono szereg zależności korelacyjnych pomiędzy zawartością białka ogólnego, bezazotowych wyciągowych, włókna surowego, składników mineralnych a udziałem koniczyny i traw w mieszance. Zwiększenie udziału koniczyny czerwonej dodatkowo wpływało na wzrost zawartości białka ogólnego, popiołu surowego, fosforu, potasu, wapnia i magnezu, natomiast ujemnie na udział włókna i bezazotowych wyciągowych.

Optymalną wartość paszową miały mieszanki, w których udział komponentów był po około 50%.

CHEMICAL COMPOSITION OF GREEN FORAGE AS AFFECTED BY PERCENTAGE OF RED CLOVER AND GRASSES IN THE MIXTURES

*Józef Sowiński*¹, *Władysław Nowak*¹, *Franciszek Gospodarczyk*¹,
*Agnieszka Szyszkowska*², *Stanisław Krzywiecki*²

¹Department of Crop Production, Agricultural University, Wrocław

²Department of Animal Nutrition and Forage Production,
Agricultural University, Wrocław

Keys words: red clover, grasses, mixtures, feeding value, correlations

Summary

Field experiments were conducted in 1994–1996 on the mixtures of grasses with red clover. The results of botanical and chemical analyses were used to calculate the relationships between botanical composition and the value of forage. Botanical composition of the mixtures was highly diverse, the variation coefficient for grasses was 66.6 and for clover 42.8. Variation coefficient for the content of organic and mineral components varied from 11.6 (for N-free extract) to 27.9 (for calcium).

Correlations were found among the contents of total protein, crude fibre, mineral composition and clover percentage in the mixtures. An increased content of papilionaceous plant positively affected the contents of nitrogen, crude ash, phosphorus, potassium, calcium and magnesium. Optimum nutritive value showed the mixtures consisted of the components at 50:50 ratio.

Dr **Józef Sowiński**

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin

Akademia Rolnicza

ul. Norwida 25

50–375 WROCLAW

e-mail: Sowinski@ekonom.ar.wroc.pl