

Instytut Żywienia Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

BARBARA BUJANOWICZ, JAN MATRAS, RENATA KLEBANIUK,
JAN WOJTASIK

*Skład mineralny zielonek w zależności od gatunku
i fazy wegetacji roślin*

Mineral Composition of Green Forages, According to Species and Vegetation Stage

Żywienie bydła mlecznego w okresie letnim oparte jest głównie na podawanych do woli zielonkach. Pasze te cechują się jednak dużym zróżnicowaniem składu mineralnego. Zawartość pierwiastków uzależniona jest od wielu czynników, głównie zaś od rodzaju zielonki, zawartości pierwiastków w glebie, intensywności nawożenia, a także od fazy wegetacyjnej roślin (1, 4, 5, 7). Znajomość składu mineralnego pozwala bilansować żywienie mineralne krów przez odpowiedni dobór skarmianych zielonek o różnej zawartości pierwiastków oraz przez stosowanie dodatku pasz mineralnych.

Celem badań było określenie zawartości Ca, P, Na, K, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu w skarmianych w całym sezonie letniego żywienia różnego rodzaju zielonkach.

MATERIAŁ I METODY

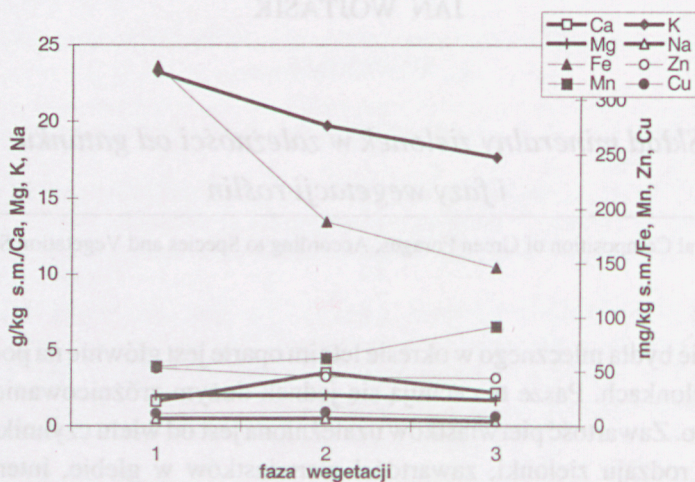
Badania przeprowadzono w 22 gospodarstwach specjalizujących się w hodowli bydła mlecznego na terenie Lubelszczyzny w sezonie żywienia pastwiskowego w roku 1996. Przedmiotem badań była zawartość Ca, K, Mg, Na, Fe, Zn, Mn i Cu w zielonce pastwiskowej (32 próby), zielonce z lucerny (15 prób) i zielonce z kukurydzy (25 prób). Nawożenie mineralne pastwisk wahało się N₈₀₋₁₅₀P₄₀₋₆₀K₅₀₋₇₀, lucerny P₅₀₋₇₀K₆₀₋₈₀ i kukurydzy N₆₀₋₈₀P₃₀₋₆₀K₅₀₋₈₀. Próby zielonek pobierano co dwa tygodnie i były one reprezentatywne dla poszczególnych faz rozwojowych roślin.

Pobrane próby poduszano i określano współczynniki poduszania. Następnie próby zmielono i poddano suchej mineralizacji w temp. 550°C. Popiół traktowano 6n HCl do uzyskania roztworu

podstawowego. Z roztworu podstawowego uzyskiwano odpowiednie rozcieńczenia, z których metodą spektrofotometrycznej absorpcji atomowej aparatem UNICAM 939/959 określono zawartość badanych pierwiastków. Zawartość fosforu oznaczano metodą Fiske-Subbarowa (2).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zmiany zawartości składników mineralnych w zielonce pastwiskowej w różnych fazach rozwojowych roślin przedstawiono na ryc. 1 i 2. Rycina 1 przedstawia wyniki uzyskane w pierwszym odroście. Faza wegetacji miała wyraźny wpływ na



Ryc. 1 Zawartość składników mineralnych w zielonce pastwiskowej, I odrost; faza wegetacji:

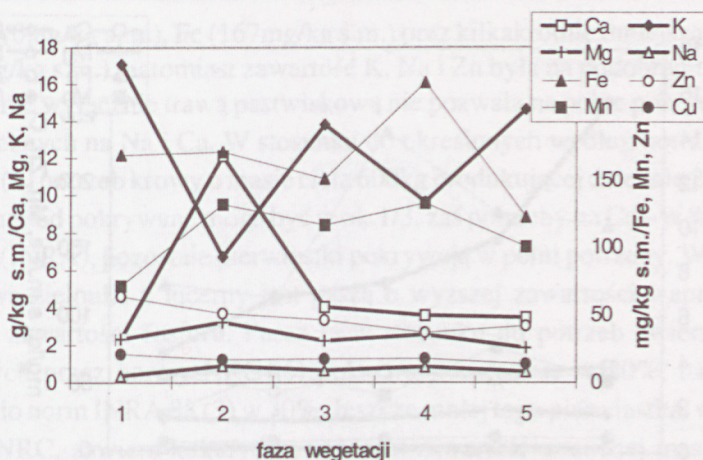
1 – przed kłoszeniem, 2 – kłoszenie, 3 – kwitnienie

Content of minerals in pasture green forage, I growth

obniżenie się z 24 do 18 g/kg s.m. zawartości K. Malą również z 300 do 140 mg/kg s.m. koncentracja Fe, natomiast zawartość Mn rosła z 60 do 100 mg/kg s.m. Pozostałe pierwiastki były praktycznie na jednakowym poziomie przez cały okres użytkowania pierwszego odrostu. W drugim odroście (ryc. 2) trawy pastwiskowej zawartość pierwiastków wykazywała nieukierunkowaną zmienność. Porównując zawartości poszczególnych pierwiastków w I i II odroście, można zauważyć, że koncentracja P i Fe w drugim odroście kształtowała się na niższym poziomie w stosunku do pierwszego. Zawartość pozostałych pierwiastków w II odroście była natomiast nieco wyższa.

Rycina 3 przedstawia zmiany koncentracji pierwiastków w zielonce z lucerny (I odrost). Starzenie się lucerny powodowało nieznaczny wzrost zawartości wapnia i potasu, natomiast na pozostałe pierwiastki nie miało to znaczącego wpływu.

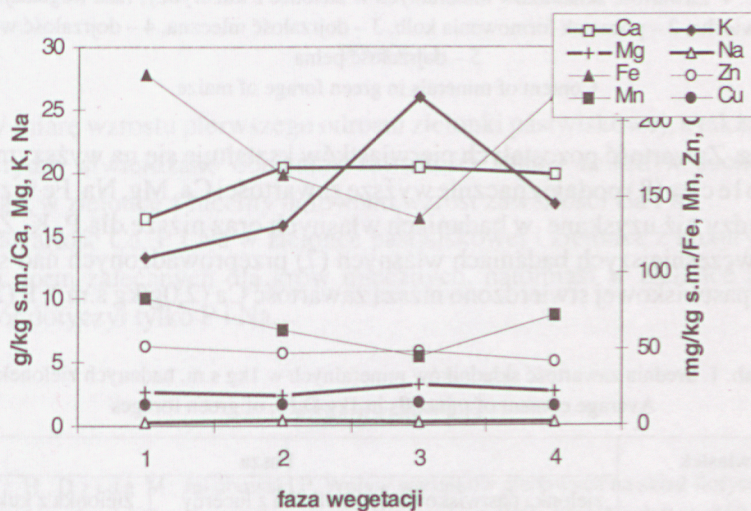
Zawartość składników mineralnych w zielonce z kukurydzy przedstawia ryc. 4. Skarmianie tej zielonki w badanych gospodarstwach rozpoczyna się dość wcześnie – w połowie sierpnia – przed wypuszczeniem wiechy. W miarę rozwoju rośliny wyraźnie zmniejszała się zawartość K (z około 16 do 5 g/kg s.m.), a także Fe (z



Ryc. 2. Zawartość składników mineralnych w zielonce pastwiskowej, II odróst; faza wegetacji:

1 – przed kłoszeniem, 2 – kłoszenie, 3 – kwitnienie, 4, 5 – koniec kwitnienia

Content of minerals in pasture green forage, II growth



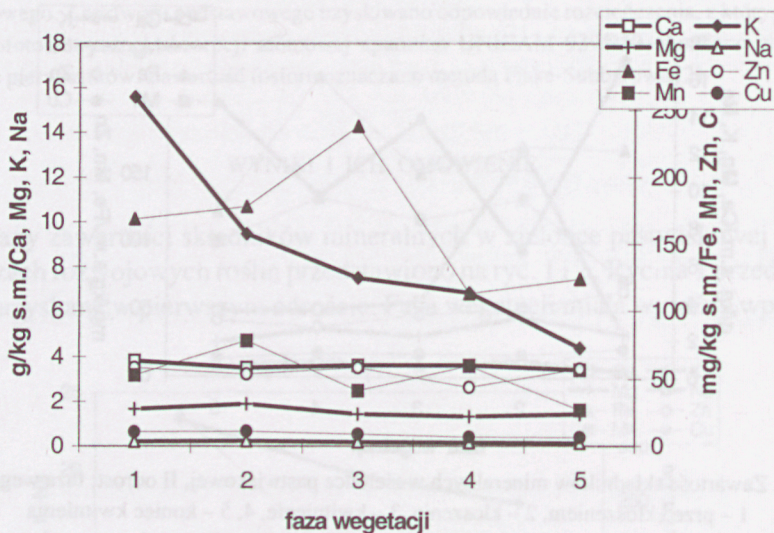
Ryc. 3. Zawartość składników mineralnych w zielonce z lucerny, I odróst; faza wegetacji:

1 – przed kwitnieniem, 2 – początek kwitnienia, 3 – w kwiecie, 4 – koniec kwitnienia

Content of minerals in alfalfa, I growth

około 160 do około 120 mg/kg s.m.). Pozostałe pierwiastki pozostawały na tym samym poziomie.

W tabeli 1 przedstawiono średnie zawartości pierwiastków w badanych zielonkach skarmianych w czasie całego sezonu letniego żywienia krów. W porównaniu z danymi tabelarycznymi podawanymi przez Ziółcęką (8) zawartość P, Na i Fe w zielonce pastwiskowej była na podobnym poziomie, natomiast koncentracja Mg, Zn i Cu była znacznie wyższa, zaś pozostałych składników mineralnych – poniżej wartości tabelarycznych. Poziom Ca, P, Mg i Cu w zielonce z lucerny jest porównywalny z danymi zawartymi w tabelach, jedynie koncentracja sodu jest znacz-



Ryc. 4 Zawartość składników mineralnych w zielonce z kukurydzy; faza wegetacji:
 1 – przed wiechą, 2 – początek formowania kolb, 3 – dojrzałość mleczna, 4 – dojrzałość woskowa,
 5 – dojrzałość pełna
 Content of minerals in green forage of maize

nie niższa. Zawartość pozostałych pierwiastków kształtuje się na wyższym poziomie. Ziółcka (8) podaje znacznie wyższe zawartości Ca, Mg, Na, Fe w zielonce z kukurydzy niż uzyskane w badaniach własnych oraz niższe dla P, K, Zn, Mn i Cu. We wcześniejszych badaniach własnych (7) przeprowadzonych nad składem zielonki pastwiskowej stwierdzono niższą zawartość Ca (2,0 g/kg s.m.), P (2,8 g/kg

Tab. 1. Średnia zawartość składników mineralnych w 1 kg s.m. badanych zielonek
 Average content of minerals in 1 kg D.M. of green forages

Pierwiastek	Pasza		
	zielonka pastwiskowa	zielonka z lucerny	zielonka z kukurydzy
Ca g	4,21	18,2	3,58
P g	3,62	3,12	5,35
K g	16,01	18,02	8,74
Mg g	2,16	2,64	1,55
Na g	0,58	0,34	0,19
Fe mg	207,32	221,49	164,56
Zn mg	48,15	52,29	54,4
Mn mg	97,39	60,86	51,93
Cu mg	15,23	13,85	8,84

s.m.), Mg (0,8g/kg s.m.), Fe (167mg/kg s.m.) oraz kilkakrotnie mniejszą zawartość Cu (2,5mg/kg s.m.), natomiast zawartość K, Na i Zn była na podobnym poziomie.

Żywienie wyłącznie trawą pastwiskową nie pozwala na pełne pokrycie potrzeb krów mlecznych na Na i Ca. W stosunku do określonych według norm INRA 88 (3) i NRC (6) potrzeb krowy o masie ciała 600kg produkującej dziennie 20kg mleka potrzeby na sód pokrywane mogą być w ok. 1/3, zaś potrzeby na Ca – w 80% (NRC) i ok. 50% (INRA), pozostałe pierwiastki pokrywają w pełni potrzeby. W porównaniu z trawą zielonką z lucerny jest paszą o wyższej zawartości wapnia i nieco mniejszej zawartości fosforu. Pasza ta w stosunku do potrzeb zwierząt na sód podawanych przez normy NRC (6) pokrywa je zaledwie w 20%, natomiast w stosunku do norm INRA 88 (3) w 30%. Jeszcze mniej tego pierwiastka, w stosunku do norm NRC, zawiera kukurydza, w której zawartość w suchej masie stanowi zaledwie 10% wymaganej koncentracji, zaś 15% w odniesieniu do norm INRA. Zielonka z kukurydzy nie pokrywa również zapotrzebowania krów na wapń i magnez.

WNIOSKI

1. W miarę wzrostu pierwszego odrostu zielonki pastwiskowej, a także zielonki z kukurydzy stwierdzano obniżenie zawartości sodu i żelaza w suchej masie, natomiast w zielonce z lucerny notowano wzrost zawartości Ca i K.

2. Zawartość Ca, P i Na w zielonce pastwiskowej i zielonce z kukurydzy była poniżej norm zalecanych dla krów mlecznych, natomiast w zielonce z lucerny niedobór dotyczył tylko P i Na.

PIŚMIENNICTWO

1. Czyż H., Dzida M., Jakubowski P. Wpływ warunków glebowych na skład florystyczny oraz zawartość makro i mikroelementów w runi łąkowej. Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 462, Warszawa 1998.
2. Fiske C. H., Subbarow Y. The Colorimetric Determination of Phosphorus. J. Biol. Chem., 66, 2, 375-400, 1925.
3. Jarrigea R. Żywienie przeżuwaczy. Zalecane normy i tabele wartości pokarmowej pasz. Omnitech Press, Warszawa 1989.
4. Jelinowska A., Magnuszewska K. Porównanie sposobu siewu mieszanek lucerny z niektórymi gatunkami traw. Cz. II. Skład chemiczny. Pam. Puł. 104, 75-87, 1994.
5. Jelinowska A., Magnuszewska K. Porównanie sposobu siewu mieszanek lucerny z niektórymi gatunkami traw. Cz. III. Pobranie składników mineralnych. Pam. Puł., 105, 93-103, 1994.
6. National Research Council: Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Sixth Revised Edition, 1988.
7. Wojtasik J. Wpływ nawożenia azotowego i częstotliwości zbioru na wydajność trwałych użytków zielonych. Cz. II. Skład mineralny. Roczn. Nauk Rol. seria B, t. 101, zesz. 2, 1981.

8. Ziółcka A., Kuźdowicz M., Chomyszyn M. Tabele składu mineralnego pasz krajowych. PWRiL, Warszawa 1987.

SUMMARY

The content of Ca, P, Na, K, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu in feeding green forages utilised during summer, namely pasture, alfalfa and maize was determined. The investigations were carried out in dairy farms of central-east Poland.

A delay of pasture green forage utilisation (from grazing stage to the end of flowering) caused a decrease of K (from 24 to 18 g kg⁻¹ D.M.) and Fe (from 300 to 140 mg kg⁻¹ D.M.) and an increase of Mn (from 60 to 100 mg kg⁻¹ D.M.) concentration. The alfalfa utilised in the later stage of growth had somewhat higher Ca and K contents. A decrease of K (from 16 to 5 g kg⁻¹ D.M.) and Fe (from 160 to 120 mg kg⁻¹ D.M.) levels in maize green forage was noted with a delay of its utilisation from the beginning of ear emergence to the flint stage. The average contents of minerals in pasture and maize green forages do not allow to cover dairy cow requirements of Na, Ca and P.