

WYKORZYSTANIE BIAŁKA ORAZ ENERGII W LETNIM ŻYWIENIU KRÓW

Stanisław Trela, Julian Kamiński, Krzysztof Furgał,  
Franciszek Borowiec

Katedra Żywienia Zwierząt Akademii Rolniczej w Krakowie

Czynnikiem warunkującym osiągnięcie optymalnej produktywności krów mlecznych jest dostarczenie tym zwierzętom zbilansowanych pod względem zapotrzebowania na białko i energię dawek pokarmowych /1, 3, 8/.

W publikacjach krajowych stwierdza się, że wartościowe pasze własne, w tym także ruń pastwiskowa, mogą wystarczyć na pokrycie zapotrzebowania dla krów o wydajności dziennej do 15 kg mleka /2, 4/. Równocześnie szereg dotychczasowych badań wskazuje, że zwiększenie udziału pasz o wyższej koncentracji energii w żywieniu krów mlecznych powoduje obniżenie ilości energii pobieranej z pasz objętościowych /1, 8/.

Celem podjętych badań było więc określenie stopnia wykorzystania białka i energii w letnim żywieniu krów mlecznych, przy stosowaniu w dawkach obok zielonki różnych dodatków treściwych pasz energetycznych.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na terenie RZD Mydlniki w okresie żywienia letniego 1982 roku, przyjmując do tego celu 24 krowy rasy ncb podzielone na 4 grupy po 6 sztuk. Krowy wybrane do doświadczenia znajdowały się w 3 - 4 laktacji oraz w 2- 4 miesiącu kolejnej laktacji. Ich wydajność mleczna w okresie rozpoczęcia badań wynosiła średnio około 18 kg, a masa ciała mieściła się w granicach 500-550 kg.

Dla krów doświadczalnych zastosowano żywienie według poniższego układu:

Grupa I - żywienie zielonkami wraz z dodatkiem paszy węglowodanowej w postaci suchych wysłodków buraczanych pokrywających 15-20% potrzeb energetycznych krów.

Grupa II - w miejsce suchych wysiódków buraczanych wprowadzono śrutę jęczmienną i otręby pszenne w stosunku 1:1.

Grupa III - jako paszę treściwą otrzymywała mieszankę granulowaną wyprodukowaną na bazie słomy w mieszalni Skjold w Kietrze.

Grupa IV - krowy tej grupy otrzymywały w miejsce wysiódków buraczanych równoważną pod względem energii ilość mieszanki treściwej produkcji przemysłowej B<sub>1</sub>.

W okresie 15 V - 31 VIII 1982 r. skarmiana zielonka w ilości około 50 kg/dzień/sztukę pochodziła z pastwiska kwaterowego zaliczanego do klasy średnich, zaś we wrześniu i październiku stosowano żywienie oborowe, skarmiając w tym czasie zielonkę z kukurydzy w ilości 30 kg/dzień/sztukę i lucerny w ilości 25 kg/dzień/sztukę, podawaną w dwu odpasach. Stosowane w żywieniu dodatki pasz węglowodanowych odważano indywidualnie dla każdej krowy i podawano przy rannym odpasie w ilości: grupa I - 2,2 kg, grupa II - 2,0 kg, grupa III - 2,5 kg, grupa IV - 1,75 kg/dzień/sztukę. Słomę jęczmienną w ilości 1-3 kg krowy otrzymywały jako zakładkę na noc. Zwierzęta wszystkich grup otrzymywały także mieszankę mineralną Mikrofos w ilości 100 g/dzień/sztukę.

Skład chemiczny oraz wartość pokarmową skarmianych pasz podano w tabeli 1.

W październiku wykonano badania strawności oraz oznaczenie bilansu azotu i energii stosując metodę klasyczną /5/. Analizy pasz, kału i moczu oraz niewyjadów wykonano stosując metodę weendeńską /6/, zaś wartość energetyczną pasz i mleka określono poprzez spalanie próbek w bombie kalorymetrycznej /6/. W czasie trwania doświadczenia kontrolowano wydajność mleczną krów, a także określono zawartość tłuszczu i białka w mleku, stosując metody podane przez Skulmowskiego /6/.

#### WYNIKI I OMÓWIENIE

Strawność składników pokarmowych oraz wykorzystanie białka i energii dla dawek składających się z zielonki kukurydzy i lucerny, uzupełnionych odpowiednimi paszami węglowodanowymi, przedstawiono w tabeli 2. Stwierdzono stosunkowo wysoki stopień trawienia poszczególnych składników organicznych u zwierząt wszystkich grup, co wpłynęło na wysoki stopień strawności dla

Skład chemiczny (%) i wartość pokarmowa pasz  
Chemical composition (%) and nutritive value of feeds

Pasze Feeds	Sucha masa	Popiół surowy ogólny	Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Włókno surowe	Bezazo- towe wy- ciąguje	Zawar- tość		
							1 kg paszy zawiera 1 kg feed contain	energii Concen- tration of ener- gy	białko strawne digesti- ble pto- tein g
Dry matter	Crude ash	Total protein	Crude fat	Crude fibre	N-free extract	MJ/kg d.m.			
Zielonka pastwiskowa Pasture grass	21,10	1,90	3,35	1,10	4,18	10,57	18,40	0,19	25,10
Zielonka z lucerny Green lucerne	19,64	2,25	4,50	1,02	4,43	7,44	18,70	0,16	33,70
Zielonka z kukurydzy Green corn	20,24	1,14	2,19	0,63	5,26	11,02	18,19	0,24	16,10
Mieszanka B <sub>1</sub> Mixture B <sub>1</sub>	86,67	11,84	15,81	3,36	7,70	47,96	18,10	1,13	108,50
wysłodki buraczane suche	86,51	3,58	8,13	0,92	18,51	55,37	17,68	0,88	48,80
Otręby pszenne Wheat bran	88,71	3,86	13,94	4,95	6,87	59,09	18,33	0,76	104,50
Sruta jęczmienna Barley ground	83,48	2,52	10,88	4,26	4,00	61,82	18,32	1,20	81,60
Mieszanka Skjöld Skjöld mixture	84,72	9,68	14,56	3,24	15,40	41,84	16,60	0,80	68,70
Słoma jęczmienna Barley straw	86,70	7,34	3,40	1,60	39,20	35,16	16,27	0,30	13,60

Tabela 2

Współczynniki strawności składników pokarmowych oraz  
wykorzystanie białka i energii  
Coefficients of apparent digestibility of nutrients  
and utilization of protein and energy

Wyszczególnienie Specification	Grupa zwierząt Group of animals			
	I	II	III	IV
<b>I. Współczynniki strawności % Coefficients of digestibility</b>				
Sucha masa - Dry matter	73,6	72,4	73,2	72,3
Białko ogólne - Total protein	75,6	78,3	76,4	76,7
Tłuszcz surowy - Crude fat	64,0	68,5	67,5	62,3
Włókno surowe - Crude fibre	66,0	64,8	66,9	60,4
Bezazotowe wyciągowe N-free extract	81,4	79,4	80,0	80,2
<b>II. Bilans azotu - N-balance, (g)</b>				
pobrano - intake	345,5	330,2	356,9	366,6
wydalony w kale - excreted in faeces	84,3	71,3	84,0	85,4
wydalony w moczu - excreted in urine	188,5	197,0	201,3	192,4
wydzielony w mleku excreted in milk	59,7	55,6	60,9	74,0
Retencja N - N-retention	13,0	6,5	10,6	14,8
<b>III. Wykorzystanie energii (MJ) Utilization of energy</b>				
pobrana - intake	225,5	215,6	220,2	215,5
wydalona w kale - excreted in faeces	62,7	61,8	61,7	60,5
strawiona - digestible	162,8	153,5	158,6	155,0
energia moczu i metanu (17,5% E.S.) - energy in urine and methane	28,5	26,9	27,8	27,1
Energia fizjologiczna Physiological energy	134,3	126,6	130,8	127,9
energia mleka - energy of milk	35,3	27,5	34,5	42,4
% energii mleka do: % energy of milk to:				
energii brutto - gross energy	15,7	12,8	15,7	19,7
energii strawnej - digestible energy	21,8	17,9	21,8	27,4
energii fizjologicznej physiological energy	26,3	21,6	26,4	33,2

suchej masy. Świadczy to, że właściwie zbilansowane pod względem poziomu białka i energii dawki dla krów mlecznych, niezależnie od rodzaju uzupełniania paszą węglowodanową, mogą dostarczyć do dalszych przemian wystarczającą ilość strawnych składników pokarmowych.

Wyniki badań bilansu azotu wskazują, że najlepiej był wykorzystany azot przez krowy grupy IV, natomiast najslabiej przez krowy grupy II. U krów grupy I i III, tj. otrzymujących dodatek wysiódków buraczanych lub mieszanki granulowanej Skj8ld, stwierdzono wykorzystanie azotu prawie w takiej samej ilości. Podobnie układa się też poziom azotu wydzielonego w mleku i zatrzymanego w ciele tych zwierząt. Wyższa ilość azotu wydzielonego w mleku krów grupy IV wynikała z wyższej wydajności mlecznej tych zwierząt w okresie badań bilansowych, w porównaniu z krowami grup pozostałych.

Obliczając wykorzystanie energii, wartość energetyczną moczu i metanu przyjęto na podstawie literatury /3, 7/ jako 17,5% energii strawnej. Udział procentowy energii strawnej i energii fizjologicznie użytecznej u krów wszystkich grup kształtował się na bardzo zbliżonym poziomie, natomiast nastąpiło pewne zróżnicowanie ilości energii w wydzielonym mleku. Procentowy udział energii mleka w stosunku do energii strawnej wahał się w granicach od 18% u krów grupy II, tj. otrzymującej dodatek energetyczny w postaci śruty jęczmiennej i otrąb pszennych, do 27% u krów otrzymujących dodatek mieszanki B<sub>1</sub>. Krowy otrzymujące dodatek suchych wysiódków buraczanych lub mieszanki Skj8ld wykazały wartości zbliżone, tj. około 22%. Niższe wykorzystanie energii przez krowy grupy II może być przyjęte jako pewien symptom do oszczędzania śruty jęczmiennej i otrąb pszennych dla trzody chłwej i drobiu, gdyż w żywieniu krów mlecznych pasze te dają nieco gorsze efekty niż inne pasze energetyczne.

Wyniki produkcyjne krów doświadczalnych zamieszczono w tabeli 3. Skarmiane dawki pasz pokrywały zapotrzebowanie, o czym świadczą przyrosty masy ciała u krów wszystkich grup.

Dzienna wydajność mleczna przy rozpoczęciu badań wynosiła średnio około 18 kg i była u krów wszystkich grup zbliżona. Spadek dziennej wydajności mleka w okresie 170 dni wyniósł od 10,7 kg u krów grupy I do 9,4 kg u krów grupy IV. Średnia wydajność mleka za cały okres doświadczenia była u krów wszystkich

Tabela 3

Wyniki produkcyjne krów doświadczalnych  
Productivity results for experiment cows

Wyszczególnienie - Specification	Grupa zwierząt. Group of animals			
	I	II	III	IV
Średnia masa krów na początku doświadczenia kg Mean body weight of cows at the start of experiment	535,0	528,0	540,0	525,0
Średnia masa krów na końcu doświadczenia kg Mean body weight of cows at the end of experiment	554,0	550,0	552,0	540,0
Przyrost masy ciała kg - Weight gains kg/cow	19,0	22,0	12,0	15,0
Średnia wydajność dzienna mleka - początkowa kg Mean daily yield of milk - initial	18,2	18,3	17,9	18,5
Średnia wydajność dzienna mleka - końcowa kg Mean daily yield of milk - final	7,5	8,0	8,2	9,1
Spadek wydajności mlecznej w okresie doświadczenia kg Milk yield decrease during experiment period	10,7	10,3	9,7	9,4
Średnia wydajność dzienna mleka za okres doświadczenia Mean daily yield of milk during experiment period kg	13,5	14,0	14,0	14,2
Średnia zawartość tłuszczu w mleku % Mean level of milk fat	4,10	3,82	4,16	3,84
Średnia zawartość białka w mleku % Mean level of milk protein	3,23	3,47	3,26	3,35
Wartość energetyczna mleka MJ/kg s.m. Concentration of energy in milk MJ/kg d.m.	24,53	24,00	24,80	23,86

grup podobna i wynosiła około 14 kg/dzień/sztukę.

Analiza chemiczna wykazała, że mleko udojone od krów grupy I i III, tj. otrzymujących dodatek wysłodków buraczanych lub mieszanki Skjöld miało wyższy procent tłuszczu niż mleko uzyskane od krów grup pozostałych. Fakt ten może mieć znaczenie ekonomiczne i w przypadku jego potwierdzenia w dodatkowych badaniach, które należałoby przeprowadzić na większej liczbie zwierząt, może przyczynić się do oszczędności ziarna pastewnego w żywieniu krów mlecznych.

#### WNIOSKI

1. Zastosowane dodatki treściwych pasz energetycznych dla krów mlecznych wpłynęły korzystnie na strawność składników pokarmowych oraz wykorzystanie białka i energii.
2. Przy skarmianiu zielonek z dodatkiem suchych wysłodków buraczanych lub mieszanki Skjöld uzyskało od krów mleko o nieco wyższej zawartości tłuszczu niż dodatek śruty jęczmiennej i otrąb pszennych lub mieszanki B<sub>1</sub>.

#### LITERATURA

1. Ettala E., Lampila M., Rissanen H.: Ann. Agric. Fenn. 17, 175-184, 1978.
2. Greniuk M., Wiślińska I., Wójciak M.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 117, 91-96, 1971.
3. Ovcarenko E.V., Restov V.B., Nadaliak E.A., Mysnik N.D., Bessonov E.F.: Biul. Fizjol. Bioch. i Pit. Selskochoz. Životnych. Borovsk, 7, 59-62, 1973.
4. Preś J., Ruszczyc Z.: Roczn. Nauk. Zoot. 19, 39-45, 1981.
5. Ruszczyc Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa 1970.
6. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, Warszawa 1974.
7. Vérité R.: Ann. de Zootechnie, 24, 379-390, 1975.
8. Wiktorsson H., Knuttsson P.G.: Prz. Nauk. Lit. Zoot. 4, 65-67, 1976.

S. Trela, J. Kamiński, K. Furgał, F. Borowiec

PROTEIN AND ENERGY UTILIZATION IN SUMMER FEEDING OF COWS

S u m m a r y

The aim of research carried out on 24 cows, divided into 4 groups, was to determine degree of protein and energy utilization in cows fed green fodder ration supplemented with various carbohydrate sources.

The results indicate that addition of carbohydrate feeds to green fodder influenced positively on nutrient digestibility as well as protein and energy utilization. It was observed that there was about 0,3% higher fat content in milk of cows having rations with addition of dry sugar beet pulp or "Skjöld" mixture, when compared with rations containing barley and wheat bran or industrial B<sub>1</sub> mixture.

С. Трэля, Ю. Камински, К. Фургал, Ф. Боровец

Использование белка а также энергии в летним кормлении коров

Резюме

Целью исследований проведённых на 24 коровах, распределённых на 4 группы, было определение уровня использования белка а также энергии, при кормлении рационами зелёной массы с разными добавками углеводных кормов.

Полученные результаты указывают, что приведённые добавки углеводных кормов к зелёным массам влияли полезно на переваримость питательных веществ а также использование белка и энергии. Наблюдано одновременно около 0,3% высшее содержание жира в молоке от коров получающих добавку сухих свекловичных жомов или мешанки "Скёльд", в сравнении с коровами, которые получали добавку ячменной дерти и пшеничных отрубей или промышленной мешанки B<sub>1</sub>.