

ZASTOSOWANIE SYSTEMU PDI DO OCENY
WARTOŚCI POKARMOWEJ DAWEK DLA KRÓW

Hanna Leontowicz, Wiesław Barej

Katedra Fizjologii Zwierząt, Wydział Weterynaryjny SGGW-AR
w Warszawie

Określanie potrzeb energetycznych i białkowych przeżuwaczy według obowiązujących w Polsce norm, nie uwzględnia w pełni zapotrzebowania oraz roli mikroorganizmów zwacza w procesach konwersji pokarmu w przedżołądkach.

Wśród wielu systemów, prezentujących nowe spojrzenie na wartość pasz oraz bilansowanie dawek pokarmowych dla przeżuwaczy, na uwagę zasługuje system PDI¹, opracowany we Francji przez naukowców z INRA [2]. Pozwala on na analizowanie zapotrzebowania przeżuwaczy na białko, w aspekcie wchłanianego w jelicie cienkim azotu aminokwasowego (N-aminowego). W systemie tym bierze się pod uwagę zarówno białko zawarte w paszy, „chronione” przed rozkładem w żwaczu - PDIA², lecz trawione w jelicie cienkim, jak też białko mikroorganizmów powstające w żwaczu - PDIM³, trawione w jelicie cienkim.

Wśród czynników wpływających na rozmiar syntezy białka mikrobiologicznego w żwaczu (PDIM), system PDI podkreśla z jednej strony dostępność energii pochodzącej z fermentacji paszy w żwaczu - PDIME oraz z drugiej strony podaż azotu rozpuszczalnego - PDIMN. Każdy z wymienionych czynników może ograniczać rozmiar syntezy białka w żwaczu.

System PDI podaje dla każdej paszy dwie wartości tabelaryczne [1]:

$$PDIN = PDIA + PDIMN$$

$$PDIE = PDIA + PDIME$$

¹PDI - białko strawne wchłaniane w jelicie cienkim.

²PDIA - białko odporne na rozkład w żwaczu.

³PDIM - białko drobnoustrojów żwaczowych trawione w jelicie cienkim.

Dla zbóż bogatych w strawną substancję organiczną (sso) wartością PDI będzie wartość PDIN⁴, natomiast dla pasz bogatych w azot rozpuszczalny w żwaczu, np. zielonki - PDIE⁵. Przy określaniu wartości PDI dawki pokarmowej sumuje się oddzielnie jej składowe PDIN oraz PDIE, przy czym aktualną wartością PDI dawki jest niższa z dwóch wartości PDIN lub PDIE. W dawce o prawidłowym stosunku białka do energii, różnice te są określone i wysoki poziom PDIN w stosunku do PDIE nie jest korzystny, wskazuje bowiem na zbędny nadmiar azotu w dawce.

Materiał i metody

Celem doświadczenia, przeprowadzonego na 24 krowach rasy ncb, było porównanie wpływu dwóch różnych dawek (i różnych sposobów oceny ich wartości pokarmowej) na wydajność mleka w ciągu 100 dni laktacji.

Wartość pokarmową dawek dla krów wyrażono zawartością w suchej masie: białka ogólnego oraz energii metabolicznej (ME) lub wartością białka wchłanianego w jelicie PDI (z uwzględnieniem PDIN i PDIE) oraz jednostek energii netto dla laktacji - UFL⁶.

Francuski system oceny wartości energetycznej pasz, wyrażony jednostką pokarmową oddzielną dla każdego kierunku produkcji zwierzęcej, oparty jest na wartości energii netto jęczmienia o zawartości 86% suchej masy UFL = 7,24 MJ [2].

Krowy doświadczalne o średniej masie ciała żywiono kiszonką z buraków Poly-Past i mocznikiem, a krowy kontrolne (o średniej masie ciała 535 kg) kiszonką z kukurydzy z dodatkiem śruty rzepakowej. Uzupełnieniem obu dawek było siano oraz mieszanka treściwa (0,5 kg na każdy dodatkowy litr mleka powyżej 12 l - w grupie doświadczalnej i 8 l - w grupie kontrolnej). Kontrolę mleczności przeprowadzono w warunkach standardowych, a wyniki uzyskane z próbnych udojów posłużyły do wyliczenia mleka (FCM). Metabolizm, krów określono w oparciu o analizy treści żwacza, krwi oraz moczu.

Charakteryzując skład dawek pokarmowych dla krów (tab. 1) należy podkreślić niski udział w dawce doświadczalnej pasz zbożowych (około 11% pobranej s.m.), podczas gdy w dawce kontrolnej udział ten wynosił około 25%.

⁴PDIN - białko strawne w jelicie cienkim, pochodzące z azotu paszy.

⁵PDIE - białko strawne w jelicie cienkim, wskazujące na przemiany energetyczne w żwaczu, wyrażone w sso.

⁶UFL - „mleczna” jednostka energetyczna.

T a b e l a 1

Charakterystyka dawek pokarmowych dla krów w przeliczeniu na % pobranej s.m.

Wyszczególnienie	Dawka buraczana, B	Dawka kukurydziana, K
Kiszonka buraczana*	55,85	-
Kiszonka z kukurydzy	-	45,76
Siano łąkowe	32,85	25,25
Poekstrakcyjna śruta rzepakowa	-	3,71
Mieszanka treściwa	11,30	25,28
Sucha masa, kg	13,06	16,99
Białko ogólne, % w s.m.	13,94	13,71
Energia metaboliczna	118,35	178,74
PDIN	1140	1335
PDIE	1158	1499
UFL	11,46	15,26

*skład kiszonki buraczanej, %: korzenie buraków Poly-Past - 54, liście - 32, słoma - 10, śruta rzepakowa - 3, mocznik - 0,2, mikrofos - 0,48, siarka - 0,02, benzoesan sodowy - 0,3.

Wyniki i ich omówienie

Krowy otrzymujące paszę doświadczalną uzyskały wprawdzie mniejszą wydajność FCM niż krowy kontrolne, karmione tradycyjnie (tab. 2), jednakże wykorzystanie pokarmu do produkcji 1 kg FCM było znacznie lepsze u krów żywionych dawką z udziałem buraków i mocznika.

T a b e l a 2

Przeciętna wydajność oraz wykorzystanie składników pokarmowych na produkcję 1 kg mleka (FCM)

Grupa	FCM	Tłuszcz %	Nakład na 1 kg FCM					
			s.m., kg	b.og., kg	ME, MJ	PDIN	PDIE	UFL
B	15,3	3,57	0,85	0,119	7,74	75	76	0,75
K	17,6	3,82	0,98	0,132	10,16	76	86	0,87

Zastosowanie systemu PDI dla określenia poziomu białka wartościami PDIN i PDIE, pozwoliło na zobrazowanie jego dobrego zbilansowania w dawkach dla krów doświadczalnych (PDIN = PDIE) oraz nadmiaru dostępnej energii (PDIE) w stosunku do podaży rozkładanego azotu (PDIN) w dawkach dla krów kontrolnych.

T a b e l a 3

Zapotrzebowanie krów na białko i energię wg Verite i wsp. [2]

Wyszczególnienie	Grupa buraczana	Grupa kukurydziana
Zapotrzebowanie na PDI*		
- bytowe	346	356
- produkcyjne	765	880
	1111	1236
Zapotrzebowanie na UFL**		
- bytowe	4,43	4,55
- produkcyjne	6,58	7,37
	11,01	12,12
Różnica w PDI między dawką a zapotrzebowaniem	+ 29	+ 99
Różnica w UFL między dawką a zapotrzebowaniem	+ 0,45	+ 3,14

*zapotrzebowanie bytowe wynosi 3,25 g PDI/kg - 0,75, produkcyjne 50 g PDI/kg FCM;

**zapotrzebowanie bytowe wynosi 1,4 + 0,006 W kg - W s.m., produkcyjne 0,43 UFL/1 kg FCM.

T a b e l a 4

Średnie dobowe wydalanie z moczem alantoiny, azotu oraz N-mocznika przez krowy, g

Wyszczególnienie	Grupa buraczana	Grupa kukurydziana
Alantoina	29,21 ± 7,50	20,67 ± 7,83
Azot	109,51 ± 3,73	60,51 ± 8,73
N-mocznik	20,87 ± 1,79	9,09 ± 1,73

Porównując wartość pokarmową badanych dawek w stosunku do zapotrzebowania krów na białko (PDI) oraz energię (UFL) (tab. 3), dostrzec można nadmiar energii oraz białka w dawce kontrolnej.

Według Verite i wsp. [2] różnica między PDIE - PDIN/1 UFL może wynosić dla krów wysokoprodukcyjnych 12 g, natomiast dla niskoprodukcyjnych 20 g. W badaniach własnych różnica ta wynosiła odpowiednio 1,57 i 10,74 g w grupie doświadczalnej i kontrolnej.

Wydalanie alantoiny w moczu krów doświadczalnych było o około 40% wyższe niż u krów kontrolnych, podczas gdy azotu, w tym także N-mocznika, około dwa razy większe niż u krów karmionych kiszonką z kukurydzy (tab. 4). Rozmiar syntezy białka mikrobiologicznego w żwaczu, oceniany na podstawie wydalania z moczem alanto-

iny, wskazuje na korzystne warunki do wzrostu mikroorganizmów w żwaczu krów doświadczalnych, o czym świadczą także zbilansowane wartości PDIN oraz PDIE w pokarmie tych krów.

Jak wynika z tabeli 1 pobranie przez krowy energii z dawki doświadczalnej było niższe w stosunku do dawki kontrolnej, natomiast ilość białka PDI przypadająca na 1 jednostkę UFL (lub białka ogólnego MJME) była większa u krów doświadczalnych, co znalazło odzwierciedlenie w zwiększonym wydalaniu N z moczem.

Dawka buraczana była lepiej zbilansowana, można jednak przypuszczać, że zwiększenie energii w dawce doświadczalnej mogłoby wpłynąć na lepsze wykorzystanie pobranego azotu, ograniczając tym samym jego wydalanie z organizmu a lepsze jego wykorzystanie do produkcji mleka.

Wnioski

1. Zastosowanie systemu PDI do oceny wartości pokarmowej dawek, pozwala na zrównoważenie ich wartości białkowej i energetycznej.

2. Zbilansowanie wartości PDIN oraz PDIE w dawce buraczanej, sugeruje lepszą synchronizację rozkładu związków azotowych i energetycznych w żwaczu krów, otrzymujących buraki i mocznik niż zwierząt karmionych dawką kukurydzianą.

Literatura

1. Demarguilly C., Andrieu J., Sauvant D.: Tableaux de la valeur nutritive des aliments. W: "Alimentation des Ruminants". INRA Publications, Versailles 1978.
2. Verite R., Journet M., Jarrige R.: A new system for the protein feeding of ruminants : the PDI system. Livest. Prod. Sci., 6, 349, 1979.

Г. Леонтович, В. Барей

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ PDI В ОЦЕНКЕ ПИТАТЕЛЬНОГО КАЧЕСТВА КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ ДЛЯ КОРОВ

Р е з ю м е

В опыте проведенном на 24 коровах низинной черно-пестрой породы сравнивали влияние двух разных рационов и разных систем оценки их белковых достоинств (PDI, общий белок) и энергетических качеств (UFL, ME) на продуктивность молока в течение 100 дней лактации.

Опытных коров кормили крупным рационом содержащим силос с участием свеклы сорта Поли-Паст (56%) и мочевины (17% в общем N), а контрольные коровы получали кукурузный силос с прибавкой послеэкстракционного рапсового шрота.

Продуктивность FCM была в среднем на 2,3 кг выше, а использование корма гораздо хуже у контрольных, чем у опытных коров.

Применение французской системы выражения качества белка значениями PDIN и PDIE показывает хорошее балансирование рациона у опытных коров (PDIN - PDIE) и излишек усвояемой микроорганизмами румца энергии (PDIE) по отношению к количеству разложимого азота (PDIN) контрольных коров.

H. LEONTOWICZ, W. BAREJ

THE PDI SYSTEM APPLICATION IN ESTIMATION OF
NUTRITIVE VALUE OF FEED RATIONS FOR COWS

S u m m a r y

The effect of two different rations and different systems of estimation of their proteinic (PDI, total protein) and energetic (UFL, ME) value on the milk performance in the course of 100-day lactation was compared in the experiments carried out on 24 lowland black-and-white cows.

The experimental cows were fed the rations containing silage with a share of Poly-Past beets (56% in d.m.) and urea (17% in total N), while the control cows obtained the maize silage with addition of post-extraction rape meal.

The mean FCM performance was by 2.3 kg higher and the feed conversion much lower in control cows than in experimental ones.

Application of the French system of expression of the protein value in PDIN and/or PDIE terms proves a good balancing the ration in experimental cows (PDIN - PDIE) and an excess of the energy of the energy of rumen available to microorganisms (PDIE) was analyzed.