

ВМІСТ ЗАГАЛЬНИХ ТА ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ У РУБЦІ КОРІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ЕКСТРУДОВАНОГО РІПАКОВОГО ШРОТУ

І. В. Невоструєва, І. В. Вудмаска

Інститут біології тварин НААН України

Наведено результати досліджень впливу екструдованого ріпакового шроту на вміст білкових і вільних амінокислот у рубці корів. Встановлено, що збільшення в раціоні корів кількості важкорозщеплюваного протеїну призводить до зростання у вмісті рубця корів концентрації білкових амінокислот і зниження кількості вільних амінокислот, що зумовлено зменшенням протеолізу білків екструдованих добавок.

У складі білків вмісту рубця корів, яким згодовували екструдований ріпаковий шрот зростала концентрація лізину, аргініну, треоніну, валіну, метіоніну, ізолейцину, фенілаланіну, аспарагінової кислоти, проліну, цистину. Серед вільних амінокислот виявлено менше гістидину, аргініну, метіоніну, лейцину, глютамінової кислоти і проліну.

Ключові слова: АМІНОКИСЛОТ, РУБЦІ КОРІВ, ЕКСТРУДОВАНОГО РІПАКОВОГО ШРОТУ

У країнах з розвинутим молочним скотарством розроблені, застосовуються і постійно удосконалюються системи живлення корів, які базуються на нових підходах до балансування раціонів на основі сучасних принципів оцінки поживності кормів та визначенні потреб тварин у поживних речовинах [1–4].

Сучасні системи нормування живлення корів ґрунтуються на положенні, що їх потреба в протеїні складається із потреби мікроорганізмів рубця в азоті, яка забезпечується за рахунок легкокорозщеплюваних в рубці фракцій протеїну корму і небілкових джерел азоту, та потреби організму корів в амінокислотах, яка задовольняється за рахунок білка мікроорганізмів та нерозщеплюваного в рубці протеїну корму. Адекватне забезпечення мікроорганізмів рубця розщеплюваним протеїном і доступною енергією є одним із основних положень сучасних систем протеїнового живлення. Тому, потреба корів у сирому протеїні визначається як сума потреби в розщеплюваному і нерозщеплюваному в рубці протеїні. Такий метод оцінки кормів і нормування протеїнового живлення корів дозволяє більш адекватно задовольняти їх потребу в амінокислотах на молокоутворення і забезпечення інших функцій та підвищити ефективність використання протеїну кормів.

Основним компонентом концентрованих кормів в раціоні корів в Україні є зерно злакових культур, яке має невисокий вміст протеїну. Цим зумовлена актуальність використання у годівлі корів високобілкових компонентів, насамперед із продуктів переробки насіння ріпаку. Однак, внаслідок високої розщеплюваності у рубці протеїну цих кормів, вони не можуть забезпечити потребу високопродуктивних корів у амінокислотах, необхідних для генетично детермінованої продукції молока. Тому, актуальною є проблема підвищення ефективності використання в годівлі корів ріпакового шроту шляхом зменшення розщеплюваності наявного в ньому протеїну [5–7].

У зв'язку з цим метою дисертаційної роботи було вивчення впливу підвищеного рівня важкорозщеплюваного протеїну в раціоні корів, при додаванні екструдованого ріпакового шроту на розщеплення і метаболізм азотових сполук у рубці.

Матеріали і методи

З цією метою було проведено дослід у ДП «Дослідне господарство «Чишки» Інституту біології тварин НААН України на трьох коровах української молочної чорно-рябої породи, яким були встановлені Т-подібні фістули до протоку підшлункової залози. Продуктивність корів складала 3,5–4,0 тис кг молока за лактацію. Дослід проведено в початковий період лактації (1–3 міс.) методом періодів тривалістю 30 днів кожний.

Рацион, складений на основі фактичної поживності кормів, включав: сіно лучне (4 кг), силос кукурудзяний (25 кг), буряки кормові (15 кг), дерть пшенично-ячмінну (3 кг), шрот ріпаковий (2,5 кг), мелясу (0,5 кг) та балансуєчу вітамінно-мінеральну добавку. В підготовчому періоді коровам згодовували неекструдований, а в дослідному — екструдований ріпаковий шрот, за рахунок якого кількість важкорозщеплюваного в рубці сирого протеїну раціону зростала з 29,7 до 41,2 %.

Розщеплюваність протеїну кормів раціону визначали методом *in situ* на бичках з фістулами рубця. Вміст сирого протеїну в кормах визначали за методом К'ельдаля до і після інкубації [8]. Для визначення перетравності і засвоєння поживних речовин корму в кінці кожного дослідного періоду проводили чотиридобові балансові досліді. На другу і четверту добу кожного обмінного досліді досліджували вміст рубця. У вмісті рубця корів визначали вміст загальних і вільних амінокислот на амінокислотному аналізаторі [9].

Результати й обговорення

З наведених у таблиці даних видно, що амінокислотний склад вмісту рубця, зокрема вміст у ньому білкових і вільних амінокислот, значною мірою залежить від кількості важкорозщеплюваного протеїну в раціоні. Про це свідчать значні різниці в амінокислотному складі вмісту рубця корів за згодовування їм нативного та екструдованого ріпакового шроту.

Так, у вмісті рубця корів, яким згодовували екструдований ріпаковий шрот, в складі білкових незамінних амінокислот зростала концентрація лізину (31,5 %), аргініну (14,5 %), треоніну (18,5 %), валіну (36,9 %), метіоніну (29,5 %), ізолейцину (14,5 %), фенілаланіну (21,2 %), а в складі замінних — аспарагінової кислоти (36,4 %), цистину (31,3 %). Концентрація решти амінокислот достовірно не змінювалась (табл.).

У цілому, при підвищенні споживання коровами важкорозщеплюваного протеїну з 29,7 до 41,2 % за рахунок екструдованого ріпакового шроту, концентрація білкових незамінних амінокислот зростала на 12,3 % ($p < 0,05$), замінних — на 8,7 % ($p < 0,05$), а концентрація всіх амінокислот — на 10,5 % ($p < 0,05$).

Протилежна картина спостерігалась відносно вільних амінокислот, концентрація яких зменшувалась. Зокрема, при згодовуванні коровам екструдованого ріпакового шроту серед вільних незамінних амінокислот виявлено менше гістидину (29,5 %), аргініну (22,5 %), метіоніну (16,1 %), лейцину (15,8 %), ніж у вмісті рубця корів, яким згодовували неекструдований ріпаковий шрот ($p < 0,05$ – $0,01$). Незначно зменшилась концентрація треоніну, валіну, ізолейцину, фенілаланіну. У складі вільних замінних амінокислот при цьому виявлено зменшення концентрації глютамінової кислоти (18,1 %) і проліну (24,1 %). Зменшення концентрації решти замінних амінокислот було значно меншим і недостовірним. В загальному, при споживанні коровами екструдованого ріпакового шроту концентрація вільних незамінних амінокислот зменшувалась на 12,7 % ($p < 0,05$), замінних — на 16,7 % ($p < 0,05$), загальна концентрація всіх амінокислот — на 14,8 % ($p < 0,05$).

Концентрація амінокислот у вмісті рубця корів за згодовування ріпакового шроту, мг/л, ($M \pm m$, $n=6$)

Амінокислоти	Періоди дослідів			
	Підготовчий		Дослідний	
	білкові	вільні	білкові	вільні
<i>Незамінні амінокислоти</i>				
Лізин	221,3 \pm 12,9	19,7 \pm 1,25	291,0 \pm 14,1**	20,1 \pm 1,14
Гістидин	106,2 \pm 6,35	9,5 \pm 0,73	97,0 \pm 5,73	6,7 \pm 0,65*
Аргінін	194,8 \pm 8,17	17,3 \pm 1,09	223,1 \pm 9,49*	13,4 \pm 0,98*
Треонін	216,9 \pm 10,43	19,3 \pm 1,32	257,1 \pm 12,33*	17,7 \pm 1,22
Валін	212,5 \pm 11,44	18,9 \pm 1,08	291,0 \pm 16,03**	16,9 \pm 1,31
Метіонін	97,4 \pm 4,98	8,7 \pm 0,41	126,1 \pm 7,25**	7,3 \pm 0,36*
Ізолейцин	190,4 \pm 5,87	16,9 \pm 1,11	218,3 \pm 8,56**	15,0 \pm 0,99
Лейцин	433,8 \pm 19,18	38,6 \pm 1,95	422,0 \pm 15,25	32,5 \pm 1,09*
Фенілаланін	208,1 \pm 9,45	18,5 \pm 1,23	252,2 \pm 11,61*	17,4 \pm 1,15
Всього незамінних	1881,4 \pm 49,5	167,4 \pm 6,09	2158,4 \pm 63,43**	147,0 \pm 5,41*
<i>Замінні амінокислоти</i>				
Аспарагінова кислота	448,4 \pm 27,21	35,5 \pm 2,25	611,6 \pm 33,51**	30,9 \pm 2,08
Серин	220,3 \pm 11,45	19,7 \pm 1,33	247,4 \pm 13,28	17,0 \pm 1,24
Глютамінова кислота	726,0 \pm 39,57	64,5 \pm 3,45	795,5 \pm 42,83	52,8 \pm 2,39*
Пролін	270,0 \pm 7,39	31,1 \pm 2,12	232,8 \pm 9,68**	23,6 \pm 1,75*
Гліцин	272,2 \pm 16,04	26,0 \pm 1,49	243,9 \pm 12,59	22,1 \pm 1,18
Аланін	339,6 \pm 19,03	34,7 \pm 1,88	295,8 \pm 16,32	29,4 \pm 1,81
Цистин	74,3 \pm 3,68	3,9 \pm 0,32	97,6 \pm 5,15**	3,3 \pm 0,29
Тирозин	199,2 \pm 5,47	17,7 \pm 1,44	218,3 \pm 6,09	15,0 \pm 1,03
Всього заміних	2541,0 \pm 94,23	233,1 \pm 11,14	2696,8 \pm 98,74	194,1 \pm 9,71
Сума всіх кислот	4422,4 \pm 122,38	400,5 \pm 20,12	4855,3 \pm 142,44*	341,1 \pm 16,34*

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$

Такі різниці в концентрації у вмісті рубця корів дослідної групи були обумовлені зменшенням протеолізу білків екструдованого ріпакового шроту та деградації амінокислот.

Висновки

1. Підвищення в складі протеїну раціону важкорозщеплюваної його фракції з 29,7 до 41,2 % за рахунок екструдовання ріпакового шроту зумовило збільшення у вмісті рубця концентрації білкових амінокислот на 10,5 % ($p < 0,05$) головним чином за рахунок незамінних амінокислот: лізину, аргініну, треоніну, валіну, метіоніну, ізолейцину та фенілаланіну ($p < 0,05-0,01$). Загальна сума незамінних амінокислот зростала на 12,3 %, заміних — 8,7 % ($p < 0,05$).

2. Зростання споживання частки важкорозщеплюваного в рубці протеїну викликало зменшення у вмісті рубця корів концентрації вільних амінокислот на 14,8 % ($p < 0,05$) за рахунок незамінних амінокислот: гістидину, аргініну, метіоніну, лейцину ($p < 0,05$), що свідчить про зменшення розпаду білків екструдованого ріпакового шроту.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть скеровані на пошуки шляхів підвищення ефективності використання протеїну корму для синтезу молока.

I. V. Nevostrueva, I. V. Vudmaska

THE TOTAL AND FREE AMINO ACIDS CONTENT IN THE RUMEN OF COWS FED EXTRUDED RARESEED MEAL

Summary

Data about influence of extrusion used in cows diet rapeseed meal on ruminal protein and free amino acids contents are presented. Increasing of protein amino acids and decreasing of free amino acids quantity in the rumen of cows fed diet with extruded rapeseed meal has been pointed. Such effect may be caused by diminished proteolysis of extruded protein.

In the rumen protein fraction of cows fed diet with extruded rapeseed meal the higher contents of lysine, arginine, threonine, valine, methionine, isoleucine, phenylalanine, aspartate, proline and cystine have been found. Among free amino acids the concentrations of histidine, arginine, methionine, leucine, glutamate and proline have been decreased.

И. В. Невоструева, И. В. Вудмаска

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩИХ И СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В РУБЦЕ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННОГО РАПСОВОГО ШРОТА

А н н о т а ц и я

Наведено результати досліджень впливу екструдованого ріпакового шроту на вміст білкових і вільних амінокислот у рубці корів. Встановлено, що збільшення в раціоні корів кількості важкорозщеплюваного протеїну призводить до зростання у вмісті рубця корів концентрації білкових амінокислот і зниження кількості вільних амінокислот, що зумовлено зменшенням протеолізу білків екструдованих добавок.

У вмісті рубця корів, яким згодовували екструдований ріпаковий шрот зростала концентрація лізину, аргініну, треоніну, валіну, метіоніну, ізолейцину, фенілаланіну, аспарагінової кислоти, проліну, цистину. Серед вільних амінокислот виявлено менше гістидину, аргініну, метіоніну, лейцину, глютамінової кислоти і проліну.

1. AFRC. 1992. Technical committee on responses to nutrients. Rep. no. 9. Nutritive requirements of ruminant animals. Protein. In Nutrition Abstracts and reviews (Series B).
2. INRA. 1989. Ruminant nutrition. Recommended allowances and feed tables. R. Jarrige, ed. Lohm Libbey Eurotext, London, Paris.
3. Nutrient Requirements of Dairy Cattle / [6th ed.]. — Washington, DC, USA : National Academy Press, 1989. — 168 p.
4. Nutrient Requirements of Dairy Cattle / [7th ed.]. — Washington, DC, USA : National Academic Press, 2001. — 408 p.
5. *Lapierre H.* What is the true supply of amino acids for a dairy cow? / H. Lapierre, D. Pacheco, R. Berthiaume et al. // J. Dairy Sci. — 2006. — 89 (E. Suppl.) : E1–E14.
6. *Firkins J. L.* Ruminant nitrogen metabolism: perspectives for integration of microbiology and nutrition for dairy / J. L. Firkins, Z. Yu, M. Morrison // J. Dairy Sci. — 2007. — 90 (E. Suppl.) : E1–E16.
7. *Bach A.* Nitrogen Metabolism in the Rumen / A. Bach, S. Calsamiglia, M. D. Stern // J. Dairy Sci. — 2005. — 88 : (E. Suppl.) : E9–E21.
8. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / відп. ред. В. Влізло та ін. — Львів : ВКП «ВМС». — 2004. — 399 с.
9. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин : методичні рекомендації. — Львів, 1998. — С. 131.

Рецензент: доктор біологічних наук, професор Розгоні І. І.