

ВМІСТ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ У СУХИХ КОРМАХ ДЛЯ ЦУЦЕНЯТ ТА ДОРОСЛИХ СОБАК

В. В. Влізло, Н. В. Кузьміна, М. Р. Сімонов, Я. В. Телегус

Інститут біології тварин УААН

У роботі представлений амінокислотний аналіз сухих кормів для цуценят та дорослих собак. Враховуючи актуальність розробки вітчизняних кормів для дрібних домашніх тварин, зроблена спроба оцінити харчову цінність даних продуктів та проаналізувати зміни вмісту вільних амінокислот залежно від терміну зберігання. Проведені дослідження показали, що у представлених збірках сухих кормів для цуценят та собак присутні всі незамінні амінокислоти, вони є збалансованими за вмістом амінокислотного складу, за виключенням гістидину. Вміст незамінних амінокислот у сухому кормі для цуценят є вірогідно вищим, порівняно з кормом для дорослих тварин. Протягом часу зберігання вміст вільних амінокислот коливається незначно.

Незамінні та замінімі амінокислоти беруть участь у процесах метаболізму, побудові тканин організму, регулюванні синтезу антитіл і т. і. Обмін вітамінів і мінеральних речовин тісно пов'язаний з амінокислотами. Деякі амінокислоти безпосередньо забезпечують енергією м'язову тканину, відіграють роль нейромедіаторів або є їх попередниками [1, 2].

Велике значення має присутність в кормах вільних протейногенних амінокислот, тобто тих, які не входять до складу білків, а знаходяться у вільному стані. Вільні амінокислоти безпосередньо з корму всмоктуються в кров і включаються в процеси метаболізму, минаючи стадію гідролізу в шлунково-кишковому тракті, що є дуже важливо для молодих тварин, котрі ростуть, або хворих [3]. З 20 протейногенних амінокислот, собаки не здатні синтезувати 10, зокрема аргінін, гістидин, лізин, метіонін, фенілаланін, треонин, триптофан, валін, ізолейцин і лейцин [4]. Таким чином, ці 10 амінокислот повинні бути присутніми в кормах для собак і є незамінними. Якщо цуценя, що росте, не отримуватиме ці незамінні амінокислоти з кормами, то його ріст зупиняється.

На сьогоднішній день значного поширення в раціонах домашніх тварин, зокрема собак набули сухі корми. Враховуючи те, що визначення концентрації вільних амінокислот в сухих кормах для домашніх тварин в нашій країні не проводиться і на сьогоднішній день не існує стандартів щодо їх вмісту в раціонах, метою нашої роботи було з'ясувати амінокислотний склад сухих кормів для собак.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень служили збірці проб сухих кормів з різним терміном придатності для цуценят та дорослих собак. Зразки кормів заздалегідь розтирали у фарфорових ступках до порошокподібного стану. Екстракцію амінокислот проводили в суміші хлороформ-вода в співвідношенні 1:1, при постійному струшуванні протягом 3 годин. Потім центрифугували 15 хв при 8000 об/хв. Водну фазу відбирали і проводили осадження білків сульфосаліциловою кислотою протягом 30 хв при температурі 4 °С, з подальшим центрифугуванням (15 хв при 8000 об/хв). Отримані супернатанти розводили 0,6 М літій-цитратним буфером (рН 2,1).

Концентрацію вільних амінокислот визначали методом іонообмінної хроматографії на амінокислотному аналізаторі «BIOTRONIK LC 6001» (Німеччина). Суть методу ґрунтується на фотометричному визначенні (570 нм) забарвленого комплексу нінгідріну з амінокислотами та подальшим перетворенням коефіцієнта пропускання в коефіцієнт поглинання, пропорційний концентрації розчиненої речовини за допомогою логарифмічного

підсилювача, що дозволяє здійснити це перетворення, полегшуючи подальші розрахунки [5]. Як стандарт амінокислот використовувався «Amino Acid Calibration Standard» (Benson Company, USA). Даний метод є одним з кращих високочутливих кількісних методів в білковій хімії. Він дає абсолютні та точні (до 10 нмоль) значення змісту амінокислот в будь-яких фізіологічних рідинах, екстрактах тканин, харчових сумішах і т.д.

Результати та обговорення. Проведені дослідження сухих кормів для собак показали, що у досліджених взірцях сухих кормів присутні всі незамінні вільні амінокислоти. Проте встановлено значну різницю у вмісті таких амінокислот як метіонін, гістидин та карнозин у сухому кормі для цуценят та дорослих собак. Так, вміст метіоніна вищий у свіжовиготовленому кормі для цуценят на 12,3 %, гістидина — на 84,1 % ($p < 0,001$) та карнозина — на 13,3 % ($p < 0,001$), порівняно з дорослими собаками (табл. 1). Метіонін та гістидин є незамінними амінокислотами для собак і повинні обов'язково надходити у достатній кількості з кормом. Метіонін приймає участь у жовчовиділенні, запобігає відкладенню жирів в печінці завдяки ліпотропній функції, пов'язаній з синтезом холіну. Метіонін приводить в рівновагу рН сечових шляхів, є попередником таурину, могутнім детоксикаційним агентом, антиоксидантом, сприяє регенерації тканин печінки і нирок, запобігає випадінню шерсті, розщеплює холестерин, стимулює функцію тимуса, забезпечуючи захист організму від інфекцій, бере участь в утворенні адреналіну, цистеїну, глікогену [2, 4, 6]. Гістидин відіграє важливу роль в метаболізмі білків, синтезі гемоглобіну, є одним із важливіших регуляторів звертання крові. Крім цього, він зв'язує цинк [4].

Різниця у вмісті амінокислот у сухому кормі для цуценят, порівняно з кормом для дорослих тварин, пояснюється тим, що молоді тварини потребують вищий вміст незамінних амінокислот, вітамінів, мікроелементів та інших біологічно активних речовин для забезпечення інтенсивного росту, ніж дорослі собаки. Однак, хворі та вагітні дорослі собаки мають споживати більше біологічно активних речовин корму. Отже, стандартний сухий корм для дорослих собак не може повністю забезпечити їх потребу.

Порівнюючи між собою концентрації інших незамінних вільних амінокислот в кормах для цуценят і дорослих собак можна сказати, що вони відрізняються між собою за вмістом треоніну, якого в кормі для цуценят на 1,5 % більше, а валіну, ізолейцину, лізину, триптофану і аргініну, відповідно менше на 7,5 %, 6,0 %, 7,9 %, 8,1 і 3,5 %. За міжнародними стандартами вміст всіх незамінних амінокислот в кормах для цуценят повинен бути вищим на 10–15 % [4]. Тому, виробникам сухих кормів для цуценят слід звернути увагу на нормування цих амінокислот.

Як видно з даних таблиці 1, вміст вільних амінокислот у сухих кормах для цуценят та дорослих собак у відсотковому перерахунку на лізин відрізняється незначно. Це свідчить про збалансованість цих кормів за основними амінокислотами. Існує незначна (1,3 % для цуценят і 7,5 % для дорослих собак) потреба корекції вмісту гістидину. Це підтверджується значною різницею у її вмісті у сухому кормі для цуценят, порівняно з кормом для дорослих собак.

Дослідження вмісту вільних амінокислот у кормах з різним терміном придатності (табл. 1) вказує, що з часом їх концентрація практично не змінюється, залишаючись в межах статистичної похибки. За рік зберігання вірогідно ($p < 0,05$) знизився лише вміст фенілаланіну в кормі для цуценят та аргініну в кормі для дорослих собак.

Концентрація вільних амінокислот та інших нінгидринпозитивних сполук в кормі для цуценят та дорослих собак (M±m, n=3)

Показники	Корм для цуценят				Корм для дорослих собак			
	протермінований		свіжовиготовлений		протермінований		свіжовиготовлений	
	мг/кг	%, в перерахунку на лізин	мг/кг	%, в перерахунку на лізин	мг/кг	%, в перерахунку на лізин	мг/кг	%, в перерахунку на лізин
таурин	11,17±0,010**	102,8	11,30±0,051***	103,4	10,88±0,053	107,5	10,89±0,015	107,9
треонін	5,43±0,002	50,0	5,55±0,074	50,9	5,61±0,135	55,5	5,47±0,008	54,2
валін	10,77±0,110**	99,2	10,88±0,008***	99,6	10,05±0,06	99,4	10,06±0,042	99,6
метіонін	4,95±0,001***	45,6	4,97±0,012	45,5	4,09±0,011	40,5	4,36±0,305	43,2
ізолейцин	9,58±0,040***	88,3	9,62±0,005***	88,0	9,02±0,006	89,2	9,04±0,025	89,6
лейцин	11,25±0,050***	103,6	11,35±0,015***	103,9	10,59±0,076	104,6	10,45±0,021	103,5
фенілаланін	8,72±0,010***#	80,3	8,81±0,032***	80,7	7,38±0,049	72,9	7,38±0,005	73,2
лізин	10,89±0,020***	100,0	10,92±0,010***	100,0	10,12±0,019	100,0	10,09±0,005	100,0
гістидин	0,14±0,010***	1,3	0,12±0,090***	1,1	0,76±0,018	7,5	0,76±0,016	7,5
триптофан	10,96±0,020***	100,9	10,96±0,070***	100,4	10,04±0,011	99,2	10,07±0,012	99,8
карнозин	10,26±0,030***	94,5	10,27±0,010***	94,1	11,12±0,084	109,9	10,96±0,040	108,5
аргінін	20,91±0,003***	192,5	20,83±0,090***	190,7	20,11±0,019#	199,2	20,18±0,018	199,4
сечовина	0,41±0,010***	3,8	0,40±0,013**	3,7	0,52±0,09	5,1	0,49±0,017	4,9
аміак	0,14±0,020**	1,3	0,15±0,004***	1,4	0,02±0,001	0,2	0,02±0,005	0,2

Примітки: 1)** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$, порівняно з кормом для дорослих собак;

2) # — $p < 0,05$, порівняно з протермінованим кормом.

Це пояснюється тим, що в сухому стані вільні амінокислоти є стабільні сполуки, вони не окиснюються на відміну від жирів чи вітамінів. Крім цього, в усіх досліджених збірках присутній таурин — природний стабілізатор амінокислот [7]. Відсутність деградації вільних амінокислот у кормі підтверджує і не змінність вмісту сечовини і аміаку у пробах, які накопичуються під час руйнування амінокислот [1].

В И С Н О В К И

1. У сухих кормах для цуценят вміст вільних незамінних амінокислот є вірогідно ($p < 0,01-0,001$) вищим, порівняно з кормами для дорослих собак.

2. При зберіганні сухих кормів для цуценят і собак протягом одного року концентрація вільних амінокислот в кормах мало змінюється, за виключенням фенілаланіну та аргініну, які вірогідно ($p < 0,05$) зменшуються.

3. Відсоткове співвідношення амінокислот в перерахунку на лізин залишається не змінним, крім гістидину, який потрібно додатково додавати в готовий корм.

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В СУХИХ КОРМАХ ДЛЯ ЩЕНКОВ И ВЗРОСЛЫХ СОБАК

В. В. Влизло, Н. В. Кузьмина, М. Р. Симонов, Я. В. Телегус

А Н Н О Т А Ц И Я

У работе представлен аминокислотный анализ сухих кормов для щенков и взрослых собак. Учитывая актуальность разработки отечественных кормов для мелких домашних животных, сделана попытка оценить пищевую ценность данных продуктов и проанализировать изменения содержания свободных аминокислот в зависимости от срока хранения. Проведенные исследования показали, что в представленных образцах сухих кормов для щенков и собак присутствуют все незаменимые аминокислоты, они являются сбалансированными за содержанием аминокислотного состава, за исключением гистидина. Содержание незаменимых аминокислот в сухом корме для щенков является достоверно выше, сравнительно с кормом для взрослых животных. На протяжении времени хранения содержание свободных аминокислот колеблется незначительно.

THE CONTENTS OF FREE AMINO ACIDS IN DRY FORAGES FOR PUPPIES AND ADULT DOGS

V. V. Vlizlo, N. V. Kuzmina, M. R. Simonov, J. V. Telegus

S U M M A R Y

The amino acid analysis of dry fodders for puppies and dogs are presented in this article. Taking into consideration the actuality of elaboration of native fodders for small domestic animals, an attempt to evaluate food value of these products and analyze the changes in the content of free amino acids depending on storage term was done. Researches showed that presented fodder samples for puppies and dogs contain all essential amino acids; they are balanced according to the amino acid content, except histidine. Content of essential amino acids in fodder for puppies is higher in comparison with fodder for adult animals. During the storage term content of free amino acids varies insignificantly.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Западнюк В. И.* Аминокислоты в медицине / *Западнюк В. И., Купраш Л. П., Зайка М. С.* — Киев : Здоров'я, 1982. — 200 с.

2. *Richard J. R.* Amino acid transport System A resembles System N in sequence but differs in mechanism / A. C. Farrukh, T. G. Andrew, H. E. Robert // PNAS. — 2000. — Vol. 97. — P. 7715–7720.
3. *Harper A. E.* Effects of Ingestion of Disproportionate Amounts of Amino Acids / A. E. Harper, N. J. Benevenga, R. M. Wohlhueter. / Physiological Reviews. — 1970. — Vol. 60. — No. 3. — P. 1123–1127.
4. Nutrient Requirements of Dogs Revised. — Washington : National Academy Press, 1985.
5. *James R.* Instruction manual single-column amino acid analysis/ R. James, Ph. D. Benson. — California, USA : Durrum Chemical Corporation Printed, 1976. — 35 p.
6. *Wouter H.* Apparent Ileal Nitrogen and Amino Acid Digestibility of a Moist Cat Food / Hendriks Wouter, Marieke Emmens. / The Journal of Nutrition. — 1998. — Vol. 128. — No. 12. — P. 2801–2802.
7. *Madura J. D.* Physical and structural properties of taurine and taurine analogues/ J. D. Madura, J. B. Lombardini, J. M. Briggs, D. L. Minor, A. I. Wierzbicki / J. Amino Acids. — 1997. — Vol. 13. — No 2. — P. 131–139.