



Биол. журн. Армении, 3 (62), 2010

## АЗОТИСТЫЙ ПРОФИЛЬ МЕСТНЫХ И КРОССБРЕДНЫХ КОЗ В ПРЕДГОРНЫХ УСЛОВИЯХ АРМЕНИИ

Г.Ю. МАРМАРЯН

Государственный аграрный университет Армении, кафедра биохимии,  
E-mail: marmaryan\_g@yahoo.com

Проведена сравнительная оценка биохимических показателей крови местных коз и помесей первого и второго поколений от годовалого до четырехлетнего возраста. Из биохимических тестов, характеризующих интенсивность азотистого обмена, были выбраны глутамин и ферменты АДА, АСТ и АЛТ. Выявлена разница в уровне глутамина у 2-летних местных и помесных коз, которая к 4-летнему возрасту выравнивается. Резкие колебания активности АДА у местных и помесей F1, скорее всего, связаны с колебаниями иммунного статуса и интенсивностью обмена нуклеиновых кислот.

*Коза - глутамин - АДА - АЛТ – АСТ*

Կատարվել է տեղական, առաջին և երկրորդ սերունդների խառնածին այծերի մեկից չորս տարեկան հասակում արյան կենսաքիմիական ցուցանիշների համեմատական գնահատում: Ազոտային փոխանակության ինտենսիվությունը բնորոշող կենսաքիմիական թեստերից ընտրվել են գլյուտամինը և ԱԴԱ, ԱԼՏ, ԱՍՏ ֆերմենտները: 2 տարեկան տեղական խառնածին այծերի մոտ հայտնաբերվել է գլյուտամինի քանակի զգալի փոփոխություն, որն արդեն 4 տարեկան հասակում հավասարվում է: Տեղական և F1 սերնդի այծերի մոտ ԱԴԱ-ի կտրուկ տատանումները, հավանաբար, կապված են իմունային համակարգի և նուկլեինաթթուների փոխանակության ինտենսիվության հետ:

*Այծ - գլյուտամին - ԱԴԱ - ԱԼՏ (ԱՍՏ)*

A comparative assessment of biochemical indices in the blood of local breeds, crossbreeds of first and second generation of goats of one up to four years old has been carried out. We have chosen the following biochemical tests characterizing the intensity of nitrogen metabolism: the glutamine and the activity of ADA, ALT, AST enzymes. The difference has been found out in the glutamine level of local and crossbreeds of two years old which levels at the age of four. The abrupt fluctuations of ADA activity in the blood of local and F1 crossbreeds, are possibly connected with the immune system fluctuations and the intensity of nucleic acid metabolism.

*Goat - glutamine - ADA -ALT – AST*

Козье молоко имеет высокую питательную ценность и широко используется в детском питании, а также в приготовлении высококачественных сыров. Для сельского хозяйства республики с низкой молочной продуктивностью местных коз актуальным является селекционная работа по совершенствованию их в этом направлении. В связи с этим с 2000 года проводится интенсивное скрещивание местных коз с завезенными из США высокопродуктивными альпийской, тоггенбург-

ской, зааненской и нубийской породами. Результаты скрещивания показывают, что если молочная продуктивность местных коз в среднем составляет 150 л, то уже у помесей первого (F1) и второго (F2) поколений она повышается от 200 до 400 л в год.

Поскольку продуктивность является результатом сложного взаимодействия генотипа с окружающей средой и определенным образом зависит от обменных процессов организма, то перед нами стояла задача провести сравнительную оценку некоторых биохимических показателей крови местных коз и помесей первого и второго поколений. Из биохимических показателей крови, характеризующих интенсивность азотистого обмена, были выбраны глутамин и ферменты азотистого обмена аденозиндезаминаза (АДА), аланинтрансминаза (АЛТ) и аспартаттрансминаза (АСТ).

АДА катализирует необратимое дезаминирование аденозина с образованием инозина и аммиака. У коз обнаружены три изоформы АДА, активность которых сравнима с таковой человека [13]. Аденозин в организме выполняет роль медиатора ряда физиологических процессов, регулирует функциональную активность клеток, различных жизненно важных систем, в частности гемо- и иммунорезистентности, действует как локальный регуляторный фактор, паракринный нейротрофический фактор наподобие простагландин [10].

Процесс дезаминирования аденозина имеет важное значение с точки зрения реутилизации образовавшихся при катаболизме нуклеиновых кислот, оснований для ресинтеза нуклеотидов и нуклеиновых кислот, усвоения поступающих извне в клетки азотистых оснований [7, 9].

АДА присутствует во всех форменных элементах крови, с максимальной активностью в лимфоцитах. Фермент локализован в цитоплазме клетки, но обнаружен также в мембранах субклеточных фракций [4].

Биосинтез глутамина обеспечивает нейтрализацию цитотоксического аммиака в клетках, а глутамин, будучи нетоксичным, удаляется из клетки и кровью транспортируется в печень и почки, где под влиянием глутаминаз вновь превращается в глутамат и аммиак [8, 17]. То есть, глутамин обладает аммиак-обезвреживающей и транспортирующей функцией. Однако роль глутамина в метаболических процессах многогранна, он участвует в ключевых звеньях процессов пролиферации и дифференциации иммунных клеток, в синтезе пуринов, нуклеотидов и нуклеотидов. Уровень утилизации глутамина важен для функций лимфоцитов, макрофагов и нейтрофилов, которые отвечают за иммунный статус организма [6, 11, 12].

Активность ферментов трансаминирования является интегральным показателем интенсивности азотистого обмена, перераспределения азота, синтеза заменимых аминокислот и белков.

**Материал и методика.** Исследуемые козы разводятся на ферме “Арид” Вайоцзорского марза (Ехегнадзорского района РА). Подопытные животные подразделены на 3 группы: местные, помеси F1 и помеси F2. Исследуемые козы 1, 2, 3 и 4-годовалые. Животные в количестве 64 самок находились в аналогичных условиях кормления и содержания. Кровь для исследования брали из v.carotis, получали сыворотку и перевозили в охлажденном контейнере в лабораторию в течение двух часов. В сыворотке крови активность АДА определяли по аммиаку при помощи фенилнитропруссидного реактива по методу Чейни и Марбаха [5]. Активность трансаминаз АСТ и АЛТ – модифицированными спектрофотометрическими методами Шино и Сегала [14, 16]. Амидный азот глутамина определяли микродиффузионным методом [15] в модификации Силаковой и др. [3]. По амидному азоту рассчитывали количество глутамина.

Полученные результаты обрабатывали по методу Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Из табл. 1 видно, что уровень глутамина в сыворотке крови местных и помесных коз F1 и F2 годовалого возраста соответствует норме и составляет 0,55-0,65 ммоль/л. Значительная разница показателя отмечается лишь у 2-летних местных и помесных коз F1 и F2–0,38, 0,62 и 0,70 ммоль/л соответственно. У помесных коз F2 на 3-й год отмечается более низкий (0,54 ммоль/л) уровень глутамина, чем у местных и F1 помесей (0,90 ммоль/л). На 4-й год показатели глутамина выравниваются.

У местных коз второго года жизни все исследованные показатели достоверно ниже как внутри группы, так и в сравнении с их ровесниками F1 и F2 помесей. В частности, не обнаруживается активность АЛТ и констатируется чрезвычайно низкая активность АДА.

Местные козы первого года жизни отличаются высокой активностью АДА, которая резко падает на второй год, а затем несколько повышается на 3-й и 4-й год жизни, оставаясь, однако, на порядок ниже, чем в первый год жизни.

**Таблица 1.** Уровень глутамина и активность ферментов в сыворотке крови местных и помесных коз.

| Породность и возраст, год | Глутамин, ммоль/л | АДА, мкмоль/мин/л | АЛТ, ед/мл  | АСТ, ед/мл  |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| Местная                   |                   |                   |             |             |
| 1                         | 0,55 ± 0,02       | 4,22 ± 0,43       | 17,8 ± 1,8  | 35,9 ± 4,7  |
| 2                         | 0,38 ± 0,04       | 4,3 ± 0,3         | следы       | 32,8 ± 1,27 |
| 3                         | 0,92 ± 0,06       | 6,6 ± 1,0         | 14,4 ± 1,6  | 36,9 ± 1,96 |
| 4                         | 0,75 ± 0,06       | 13,6 ± 2,0        | 36,7 ± 3,2  | 29,2 ± 2,7  |
| Помеси F1                 |                   |                   |             |             |
| 1                         | 0,55 ± 0,05       | 4,3 ± 0,3         | 4,73 ± 0,53 | 26,2 ± 1,27 |
| 2                         | 0,62 ± 0,05       | 13,6 ± 0,07       | 37,1 ± 1,5  | 50,3 ± 6,5  |
| 3                         | 0,90 ± 0,1        | 6,05 ± 0,7        | 28,1 ± 6,0  | 17,2 ± 2,0  |
| 4                         | 0,75 ± 0,04       | 3,61 ± 1,06       | 58,2 ± 3,2  | 70,7 ± 0,8  |
| Помеси F2                 |                   |                   |             |             |
| 1                         | 0,65 ± 0,05       | 4,18 ± 1,17       | 59,5 ± 2,7  | 65,5 ± 3,05 |
| 2                         | 0,70 ± 0,04       | 4,46 ± 0,66       | 61,7 ± 1,5  | 66,5 ± 4,5  |
| 3                         | 0,54 ± 0,025      | 4,62 ± 0,7        | 15,5 ± 3,1  | 77,0 ± 3,4  |
| 4                         | 0,63 ± 0,014      | 4,48 ± 0,61       | 13,5 ± 2,2  | 78,9 ± 1,2  |

Помеси F1, напротив, отличаются низкой активностью в первый год жизни, затем активность возрастает, достигая максимума на 3-й год, вновь снижаясь у 4-летних коз. Помеси F2 всех возрастных категорий отличаются высокой активностью АДА и АСТ. Активность трансаминаз, особенно АЛТ, варьирует в широких пределах, но без видимых закономерностей, что свидетельствует, скорее всего, о множественности влияющих на них факторов.

Михайленко, изучая активность АЛТ и АСТ в крови у 4- и 8-месячных овец, констатирует тенденцию понижения активности ферментов с возрастом в 1,9 и 1,4 раз соответственно [2].

Афанасьева при выявлении уровня взаимосвязи показателей метаболизма с продуктивными качествами овец отмечает превосходство активности трансаминаз (АЛТ, АСТ) во все изучаемые ею возрастные периоды (1, 2, 4, 8 и 12-месячные) у животных с высокой энергией роста по сравнению с медленнорастущими [1].

Что касается резких колебаний активности АДА у местных и помесных F1 коз, то они, скорее всего, связаны с колебаниями иммунного статуса и приспособлением к ним интенсивности обмена нуклеиновых кислот.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Афанасьева Т.П.* Прогнозирование уровня продуктивности овец северо-кавказской мясошерстной породы по биохимическим показателям. Диссерт. на соиск. уч. степ. кандидата биол. наук. Ставрополь. 105-107. 2008.
2. *Михайленко А.К.* Состояние системы глутатиона, трансфераз и дегидрогеназ крови овец в зоне стационарного экологического прессинга. "Овцы, козы, шерстяное дело", 1, 21-23, 2006.
3. *Силакова А.И., Труш Г.П., Явилякова А.* Микрометод определения аммиака и глутамина в тканевых трихлоруксусных экстрактах. *Вопр. мед. химии*, 5, 538, 1962.
4. *Bielat K., Trish G.* ECTO-enzyme activity of human erythrocyte adenosine deaminase. *Mol.Cell. Biochem.* 86, 2, 135-142, 1989.
5. *Chaney A. and Marbach E.* Modified reagents for determination of urea and ammonia. *Clin. Chem.*, 8, 130-132, 1961.
6. *Curi R., Newsholme P., Pithon-Curi T., Pires-de-Melo M., Carcial C., Homen-de-Bittencourt P.* Metabolic fate of neutrophils. *Barselona. J.Med. Res.*, 32, 1, 1999.
7. *Deeley M.C.* Adenindeaminase and adenine utilization in *Saccharomyces cerevisia*. *J.Bacteriol.* 174, 10, 3102-3110, 1992.
8. *Kanamori K., Parivar F., Ross B.* ISN NMR study of in vivo cerebral glutamine synthesis in hyperammonic rats. *Biomed.*, 6, 21, 1993.
9. *Murrey A.W.* The biological significance of purine salvage. *Ann. Rew. Biochem.*, 40, 811-826, 1971.
10. *Newby A.C.* Adenosine and the concept of retaliatory metabolism. *PIBS.* 2, 24-42, 1984.
11. *Newsholme P.* Why is L-glutamine metabolism important to cells of the immune system in health, postinjury, surgery or infection? *J. Nutrition*, 131, 2515S-2522S, 2001.
12. *Newsholme P., Lima M.M.R., Procopio J. et al.* Glutamine and glutamate as vital metabolites. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 36, 2, 153-163, 2003.
13. *Rodrigues L. F. S., Freire G. H.* Multiple Iso-Forms of caprine adenosine deaminase. *Israel Veterinary Medical Association.* 55, 4, 433-444, 2000.
14. *Segal H., Beatic D., Hopper Y.* Method for determination of ALT activity. *J. Biol. Chem.*, 6, 1914-1920, 1962.
15. *Selingson D., Selingson H.* A microdiffusion method for the determination of nitrogen liberated as ammonia. *J. Lab. And Clin. Med.*, 38, 324-330, 1951.
16. *Shiio J., Mori M., Ozak H. Agricul.* Method for determination of AST activity. *J. Biol. Chem.*, 46, 2967-2977, 1982.
17. *Silman N., Carr N., Monn M.* ADP-rybosilation of glutamine synthetase in the cyanobac-terium *Synachocystis* sp..strain. PCC 6803 *J. Bacteriol.*, 177, 12, 3527, 1995.

Поступила 01.04.2010.