



Биолог. журн. Армении, 3 (63), 2011

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА РЯДА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА В МЫШЕЧНЫХ ТКАНЯХ КОЗ В УСЛОВИЯХ АРМЕНИИ

Г.Ю. МАРМАРЯН, Р.Г. КАМАЛЯН

Государственный аграрный университет Армении
gmarmaryan@gmail.com

Изучалась возрастная динамика некоторых показателей азотистого обмена в мышечных тканях местных и помесных коз (местная Чальпийская). Выявлено интенсивное накопление белка в мышцах коз обеих групп до достижения ими половоз-зрелого возраста и затем уменьшение интенсивности этого процесса к годовалому возрасту. Количество глутамина в годовалом возрасте достоверно выше в мышцах помесных коз, что коррелирует с их более высокой продуктивностью.

Коза – мышца – помеси – креатинин – мочевина – глутамин

Ուսումնասիրվել է տեղական և խառնածին (տեղական × ալպյան) այծերի մկանային հյուսվածքի ազոտային նյութափոխանակության որոշ ցուցանիշների հասակային դինամիկան: Արդյունքները վկայում են, որ մինչև ուլերի սեռահասուն դառնալը երկու խմբերի մոտ մկանային հյուսվածքում դիտարկվում է սպիտակուցի կուտակման ինտենսիվություն, որից հետո մինչև մեկ տարեկան հասակը այդ ինտենսիվությունը նվազում է: Մեկ տարեկան հասակում գլուտամինի քանակությունը հավաստի բարձր է խառնացեղ ուլերի մկանային հյուսվածքում, որն համահունչ է նրանց բարձր մթերատվության հետ:

Այծ – մկան – խառնացեղ – կրեատինին – միզանյութ – գլուտամին

Age dynamics of some indices of nitrogenous metabolism in muscular tissues of local and crossbred goats (local and Alpine) has been studied. The results have shown that the protein is intensively accumulated in the muscles of the goats of both groups until they reach sex maturity age; afterwards this process becomes less intensive by the age of one year old. The glutamine amount is significantly higher in the muscles of one year old crossbreds which is correlated with their higher productivity.

Goat – muscle – crossbred – creatinin – urea – glutamine

Продуктивность сельскохозяйственных животных в основном обусловлена генетическими факторами, реализации которых способствуют соответствующие уход и кормление. Особенно сложный характер наследования свойствен молочной продуктивности, которая в значительной степени зависит от функционирования физиологических систем организма, в основе которого лежит интенсивность метаболизма. Обеспечение энергией, материей является основной предпосылкой нормального функционирования организма, обеспечивающего высокую мясную и молочную продуктивность. Интенсивный синтез азотистых соединений (пептиды, белки, нуклеиновые кислоты и др.) сопровождается усилением распада α-аминоазота, обнаруженного в таких конечных продуктах их обмена как мочевина и креатинин.

Одним из существенных биохимических процессов, связанных с функционированием мышц и снабжением клеток иммунной системы азотом, углеродом и энергией, является синтез глутамина. Интенсивный мышечный синтез глутамина и выброс его в кровь обеспечивает функционирующий в печени орнитинный цикл аммиаком, включающимся в аргинин и мочевины. Часть глутамина дезаминируется в почках, способствуя выведению протонов в виде солей аммония, а образующийся в результате глутаминовой реакции глутамат реабсорбируется и включается в тканевый азотистый метаболизм.

Учитывая существенное значение рассмотренных параметров азотистого обмена в оценке интенсивности жизнедеятельности организма, нами была изучена их сравнительная возрастная динамика двух породных групп коз (местные и помеси F1) в тканях мышц.

Материал и методика. Исследования проводились на козах фермы «Арид» Вайоцзорского марза (Ехегнадзорский регион РА) Республики Армения. Для проведения опытов по принципу аналогов сформировали 2 группы животных: местных и помесей F1 (местная Чальпийская), которые находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В возрастной динамике (при рождении, 2, 4, 6, 8, 12 мес.) был проведен убой в целом 36 голов коз (по 18 голов из каждой группы). Для проведения биохимических исследований брали мышечную ткань с 5 (8 ребрами, измельчали ее и гомогенизировали в 0,1M фосфатном буфере, pH 7,3, в соотношении 1:5 (20%-ный гомогенат).

Мочевину определяли уреазным, салицилатногипохлоритным методом Табаско [8]. Уровень амидного азота глутамина определяли микродиффузионным методом Зелингсона в модификации Силаковой [1]. Креатинин определяли реакцией с пикриновой кислотой, с последующим измерением интенсивности окраски образующегося комплекса при длине волны 500-520 нм [2]. Белок определяли рефрактометрическим методом.

Результаты подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерной программы Graph Pad [3].

Результаты и обсуждение. В табл. 1 и 2 представлены результаты определения вышеуказанных показателей в мышечных тканях местных и помесных коз F1 с момента рождения до годовалого возраста.

Таблица.1. Возрастная динамика некоторых маркеров азотистого метаболизма в мышцах местных коз

Показатели	В О З Р А С Т					
	новорожд.	2 мес.	4 мес.	6 мес.	8 мес.	12 мес.
Мочевина, ммоль/г	6,9 ± 1,3	9,7 ± 3,5	6,1 ± 0,5	8,1 ± 1,2	7,6 ± 1,1	15,1 ± 0,2
Креатинин, ммоль/г	413,8 ± 44,2	187,0 ± 36,8	224,0 ± 9,6	219,2 ± 18,4	49,1 ± 2,1	154,6 ± 12,7
Глутамин, ммоль/г	2,7 ± 0,2	3,6 ± 0,4	2,6 ± 0,1	2,75 ± 0,1	3,5 ± 0,1	2,7 ± 0,1
Белок, %	13,8 ± 0,6	24,6 ± 0,5	31,8 ± 0,6	40,6 ± 0,6	31,8 ± 0,6	35,2 ± 0,5

Закономерное увеличение белка отмечается в мышцах коз обеих пород с момента рождения до 6-месячного возраста. Уровень белка достоверно выше в мышцах помесных коз во все возрастные периоды, за исключением 6-месячного, где содержание белка в мышцах обеих пород одинаково. Существенная разница в накоплении мышечных белков у помесных коз, скорее всего, обусловлена гетерозисом.

Таблица.2. Возрастная динамика некоторых маркеров азотистого метаболизма в мышцах помесей F₁

Показатель	В О З Р А С Т					
	новорожд.	2 мес.	4 мес.	6 мес.	8 мес.	12 мес.
Мочевина, ммоль/г	7,2 ± 1,2	6,61 ± 1,1	8,7 ± 0,23	9,06 ± 0,5	8,2 ± 0,75	11,3 ± 0,2
Креатинин, ммоль/г	435,3 ± 51,6	118,1 ± 21,9	125,0 ± 8,5	457,3 ± 1,3	74,6 ± 7,68	153,3 ± 9,4
Глутамин, ммоль/г	2,0 ± 0,3	2,9 ± 0,3	2,7 ± 0,2	3,2 ± 0,2	2,4 ± 0,1	3,8 ± 0,4
Белок, %	6,6 ± 0,06	18,3 ± 1,0	21,8 ± 0,5	42,0 ± 0,4	21,8 ± 0,5	22,4 ± 0,3

Вместе с тем в концентрации глутамина, интенсивно используемого в процессе синтеза мышечных белков, закономерных возрастных изменений не отмечается. Достоверные межпородистые различия констатируются при рождении на 2, 8 и 12-ый месяцы, причем, если в начальные сроки и на 8 месяцев концентрация глутамина выше в мышцах коз местной породы, то в годовалом возрасте - в мышцах помесных коз (+30%). Следовательно, между содержанием белка и глутамина в мышцах коз корреляция отсутствует. Возможно, это объясняется различной интенсивностью снабжения глутамина процессов синтеза мочевины в печени и пластических и энергетических процессов в иммунных клетках. Известно, что глутамин, наряду с глюкозой, является основным энергетическим и пластическим материалом для лимфоцитов, нейтрофилов и моноцитов крови [5,6,7].

Результаты определения мочевины в мышцах коз обеих пород не выявляют достоверных межпородистых различий в этом показателе, за исключением 4-месячного и годовалого возрастов: в первом случае мочевины несколько больше в мышцах помесных (30%), во втором - местных коз (25,2%).

В другом конечном продукте белкового обмена - креатинине, который превалирует в мышцах, регистрируется высокий уровень в момент рождения (413,8 ± 44,2 ммоль/г - местные козы, 435,3±51,6ммоль/г - помесные) и низкий уровень в годовалом возрасте(154,6±12,7 и 153,3±9,4 ммоль/г соответственно).

Что касается межпородистых различий в отдельные периоды постнатального развития, то уровень креатинина (рис.1) выше у местных коз на 2-ой месяц и ниже на 6-ой и 8-ой месяцы. Следует отметить, что 8-ой месяц характеризуется резким падением уровня креатинина, который к годовалому возрасту вновь повышается. Резкие возрастные колебания креатинина в мышцах, скорее всего, связаны с изменениями интенсивности азотистого и энергетического обменов в отдельные возрастные периоды, а также с функциональными перестройками организма. В частности, становлением ферментов гидролиза креатинфосфата, а также механизмов функционирования почечных канальцев. Надо также отметить, что у коз, в отличие от других животных, отмечается значительная тубулярная секреция креатинина [4], по-видимому, усиливающаяся с наступлением половозрелости.

Полученные результаты свидетельствуют об интенсивном накоплении белка в мышцах коз обеих пород до достижения ими половозрелого возраста и затем уменьшении интенсивности этого процесса к годовалому возрасту (рис.2). Во все изученные сроки, кроме 6-месячного (половое созревание), уровень белка в мышцах местных коз превышает таковой помесных. Не отмечается корреляции между изменениями в концентрации белка и глутамина, которому приписывается роль в поддержании азотистого и белкового гомеостаза. Вместе с тем количество глутамина в годовалом возрасте достоверно выше в мышцах помесных коз, что коррелирует с их более высокой продуктивностью.

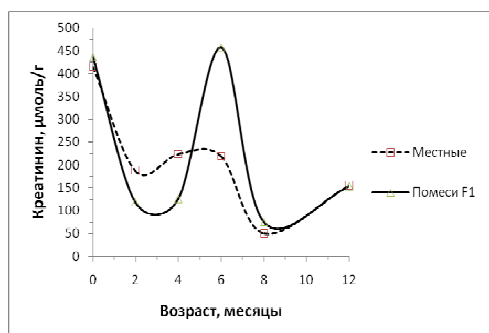


Рис 1. Возрастная динамика уровня креатинина в мышцах местных и помесных коз

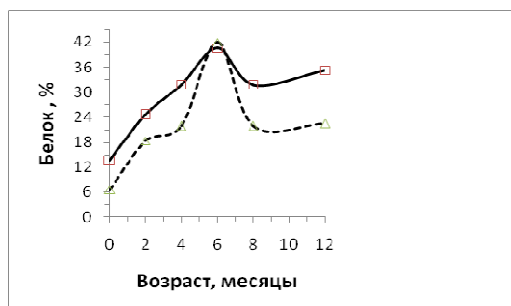


Рис 2. Возрастная динамика уровня белка в мышцах местных и помесных коз

ЛИТЕРАТУРА

1. *Силакова А.И., Труш Г.П., Явилякова А.* Микрометод определения аммиака и глутамина в тканевых трихлоруксусных экстрактах. *Вопр. мед. химии*, 5 с., 538-542, 1962.
2. *Archibald R.* Method for determination of creatinin. *J.Biol.Chem.*, 237, 612-615, 1962.
3. Graph Pad. Instat version 3,0 for Windows. The instat guide to choosing and interpreting statistical tests/ Intuitive Software for Science, San Diego, USA. 1998-1999.
4. *Kaneko I.I., Harvey I.W., Bruss M.L.* Clinical Biochemistry of Domestic Animals, 6-th ed., Academic Press, San Diego, CA., 491, 2008.
5. *Newsholme P., Curi R., Pithon-Curi T.C., Garsia C., Pires de Melo M.* Glutamine metabolism by lymphocytes, macrophages and neutrophils: its importance in health and disease. *J. Nutr. Biochem.*, 10, 316-324, 1999.
6. *Rodrigues-Prados J.C., Traves P.G., Cuenca J., Rico D., Araganes J., Martin- Starz P., Cascante M., Bosca L.* Substrate rate in activated macrophages: a comparison between innate, classic and alternative activation. *J.Immunol.*, 185, 1, 605-614, 2010.
7. *Stuckey D.J.* Detection of the inhibitory neurotransmitter 9ABA in macrophages by MRS. *J.Leukoc. Biol.*, 78, 2, 393-400, 2005.
8. *Tabacco A., Meiattini F., Moda E., Tazli P.* Simplified enzymic/colorimetric serum urea nitrogen determination. *Clin. Chem.*, 25, 336-337, 1979.

Поступила 27.04.2011