

## **Влияние состава белков молока коров на его биологическую ценность**

Н. Ф. Приходько

Сумской национальный аграрный университет  
ул. Кондратьева 160, г. Сумы, Сумская область, Украина, 40021

**Введение.** Одним из жизненно необходимых продуктов питания является молоко. Питательная и биологическая ценность молока обусловлена содержанием его составных частей. Важным компонентом молока являются белки, высокобиологическая ценность которых определяется потребностями человеческого организма в этом веществе, высокой степенью усвоения и аминокислотному составу. Поэтому, сегодня селекция молочного скота должна идти не только по пути увеличения показателей продуктивности скота, но и в направлении приближения качественных показателей молока к потребностям человека. Особенно решения этой задачи актуально при создании новых пород и типов молочного скота [6,10,12].

**Анализ источников.** В Украине постоянно ведется племенная работа по совершенствованию существующих и созданию новых молочных пород и типов крупного рогатого скота. Проводится такая работа и в северо-восточном регионе Украины, где созданы украинская бурая молочная порода [1,2,3,8] и сумской тип украинской черно-пестрой молочной породы [4,5].

Достаточно хорошо изучены на новом поголовье вопросы продуктивности, роста и развития животных, адаптации и т.д. [1,3,5]. Однако аминокислотный состав молока изучено недостаточно. Совсем не исследовано влияние аминокислотного состава молока на его биологическую ценность, которая в свою очередь существенно влияет на пищевую и биологическую ценность молочных продуктов, которые будут из него изготовлены.

**Цель работы.** Изучить аминокислотный состав и биологическую ценность молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы. Это позволит определить наиболее эффективные дальнейшие пути ведения племенной работы с поголовьем животных в направлении улучшения биологической ценности полученного от них молока.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в условиях племзавода ЧАФ "Колос" Белопольского района Сумской области. Объектом исследования были животные украинской бурой

молочной породы (n=95) и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы (n=86).

Аминокислотный состав белков молока определялся на исследовательской базе Института биохимии им. А.В. Палладина методом ионообменной жидкостной-колоночной хроматографии автоматическим анализатором аминокислот Т 339.

Для оценки биологической ценности белка молока определяли такие показатели:

1. Скорректированный аминокислотный скор - PDCAAS.
2. Аминокислотный скор - AAS.
3. PDCAAS min - минимальный аминокислотный скор первых трех лимитирующих аминокислот, который определяет биологическую ценность и степень усвоения белка.
4. Для количественной оценки аминокислотного состава определяли - общую сумму незаменимых и заменимых аминокислот (мг) 1 г белка.
5. Аминокислотной индекс - АИ.
6. Коэффициент утилитарности – U.
7. Аминокислотную формулу (аминограмму).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Биологическая ценность белков молока определяется содержанием аминокислот и их составом, в частности наличием незаменимых, их соотношением [6]. Как отмечал А.А. Покровский [7], чем выше биологическая ценность пищи, тем больше она соответствует физиологическим потребностям организма человека.

По содержанию наиболее ценных незаменимых аминокислот в 1 г белка молока преимущество принадлежит животным украинской бурой молочной породы, как по общему содержанию 480,9 мг против 477,2 мг, так и по отдельным незаменимым аминокислотам, кроме одной - метионина+цистина, где наблюдается очень незначительное преимущество сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы (табл. 1).

Общее количество незаменимых аминокислот в 1 г белка молока в обеих группах животных превосходит стандартные величины (434 мг) [9] – украинский бурой молочной породы на 46,9 мг, сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы - 43,2 мг.

**Таблица 1. Аминокислотный состав белков молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы, мг**

Аминокислоты	УБ МП	Сумской тип УЧПМП	Аминокислоты	УБ МП	Сумской тип УЧПМП
<b>Незаменимые</b>			<b>Заменимые</b>		
Изолейцин	48,1	46,2	Гистидин	26,3	28,8
Лейцин	100,7	100,6	Аргинин	35,2	35,7
Лизин	90,0	88,1	Аспарагиновая кислота	59,1	63,7
Метионин + цистин	38,4	38,5	Серин	55,4	54,2
фенилаланин + тирозин	101,4	100,5	Глутаминовая кислота	192,9	194,2
Треонин	45,9	44,4	Пролин	91,0	86,7
Валин	56,4	53,5	Глицин	19,8	21,4
<b>Всего НАК</b>	480,9	477,2	Аланин	39,3	38,0
			<b>Всего ЗАК</b>	519,1	522,8

По аминокислотному составу белки молока и человека подобны. Они являются полноценными, тогда как растительные, из-за относительно низкого содержания незаменимых аминокислот, и в первую очередь лизина, триптофана и трионина – неполноценные.

Биологическая ценность белков зависит в первую очередь от сбалансированности аминокислотного состава по незаменимым аминокислотам. Для построения подавляющего большинства белков организма человека необходимы все 20 аминокислот, причем в определенных соотношениях, что максимально приближается к таковым в белках тела человека. Нарушение сбалансированности аминокислотного состава белка ведет к нарушению синтеза собственных белков, разрушая динамическое равновесие белкового анаболизма и катаболизма в сторону преобладания распада собственных белков, в том числе белков ферментов. Недостаток той или иной незаменимой аминокислоты лимитирует использование других аминокислот в процессе биосинтеза белка. Белки могут иметь одну или несколько лимитирующих аминокислот (табл. 2).

Анализ данных величин аминокислотных скоров свидетельствует об избытке всех незаменимых аминокислот в молоке обеих групп животных. Аминокислот в которых аминокислотных скор менее 100% не содержится, то есть содержаемое каждой незаменимой аминокислоты соответствует требованиям потребностей человека в эталонном белке согласно требованиям FAO/WHO (1991 г.) [10,12]. В

сравнительных величинах аминокислотные скоры (AAS и PDCAAS) украинской бурой молочной породы преобладают над соответствующими показателями сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы - 137% и 148% против 136 и 147%.

Таблица 2. Показатели биологической ценности белка молока

Показатели	Требования	Украинская бурая молочная порода	Сумской тип УЧРМП
Аминокислотный индекс - АИ, долл. ед.	1,00	0,93	0,91
Аминокислотный скор - ААS,%	100	137	136
Скорректированный аминокислотный скор - PDCAAS,%	100	100 (148)	100 (147)
Лимитирующие аминокислоты			
по PDCAAS,%			
PDCAAS min 1	100	Треонин (128)	Треонин (124)
PDCAAS min 2	100	Лизин (145)	Лизин (144)
PDCAAS min 3	100	Метионин + цистин (146)	Валин (145)
Коэффициент утилитарности - U, дол. ед.	1.00	0.87	0.85

Следует отметить, что наименьшее содержание среди аминокислот белка молока у обеих групп животных имеют две аминокислоты - треонин и лизин. Третьей в молоке украинской бурой молочной породы является метионин+цистин, а в сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы - валин.

Аминокислотный индекс, показывающий полноценность белка, превосходит рекомендованные величины (0,6-0,9) как у коров украинской бурой молочной породы (0,93), так и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы (0,91) .

Величина коэффициента утилитарности белка молока украинской бурой молочной породы и сумского тип в украинской черно-пестрой



Оптимальная формула по FAO/WHO/UNU (1991 г.)	1,0	1,12	1,36	1,40	2,32	2,52	2,64
По составу белка яйца FAO/WHO (1973 г.)	1,0	1,14	1,14	1,43	1,57	1,71	2,00
Украинская БМП	1,0	1,25	1,20	1,47	2,34	2,64	2,62
Сумской тип УчРМП	1,0	1,20	1,15	1,39	2,29	2,61	2,75

По лейцину (99,2%) - в украинской бурой молочной породе, а также по валину (99, 3%) и лизину (98,7%) у сумского типа украинской черно-пестрой молочной породе отклонения от оптимальных соотношений незначительны. При сравнении с аминокислотной формулой "идеального белка" молоко коров украинской бурой молочной породы не содержит аминокислот соотношение которых меньше оптимального, а в молоке коров сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы такая аминокислота есть - валин (97,2% от величины оптимального соотношения),

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать следующее:

1. По содержанию незаменимых аминокислот белок молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы превосходят стандартные величины на 46,9 м/г и 43,2 м/г соответственно. При сравнении этого показателя между двумя исследуемыми группами преимущество имела украинская бурая молочная порода.

2. Показатели оценки биологической ценности белка молока обеих групп животных преобладали над эталонными требованиями, но преимущество было на стороне животных украинской бурой молочной породы.

3. Соотношение незаменимых аминокислот белка молока между собой (аминокислотная формула) у коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы имеют незначительные отклонения от оптимальных величин, что свидетельствует о его высокой биологической ценности.

4. Молоко коров украинский бурой молочной породы по комплексу показателей, определяющих биологическую ценность белка,

преобладает над сумским типом украинской черно-пестрой молочной породы.

5. Молочные продукты выработанные из молока коров украинской бурой молочной породы и сумского типа украинской черно-пестрой молочной породы будут иметь высокую биологическую ценность. Некоторое преимущество животных украинской бурой молочной породы в этом показателе, предусматривает, что целесообразнее использовать их молоко для изготовления детских и белковосодержащих молочных продуктов.

6. В перспективе ведения племенной работы в молочном скотоводстве, в частности, с новыми породами и типами, учитывать такой важный показатель как биологическая ценность молока.

#### Литература:

1. Котенджи Г. П., Левченко І.В., Сердюк М.О. Оцінка бугаїв-плідників бурого молочного типу за придатністю їх дочок до промислової технології // Вісник Сумського НАУ. -Вип. №9(9-10). 2005. Серія „Тваринництво”. – С. 86-91.
2. Ладика В., Котенджи Г., Рубцов І., Сірацький Й., Костенко О., Радченко Н., Шефер Г. Українська бура молочна порода // Тваринництво України. - 2007. - № 5. – С. – 37-40.
3. Ладика В. І., Котенджи Г. П., Рубцов І. О., Мороз О.М., Левченко І.В., Сердюк М.О. Оцінка бугаїв-плідників української бурой молочної породи різних ліній за показниками продуктивності жіночих предків // Вісник Сумського НАУ. Вип. №9(9-10). 2005. Серія „Тваринництво”. – С. 102-107.
4. Ладика В.І., Котенджи Г.П., Рубцов І.О., Левченко І.В., Сфименко М.Я., Чеховський М.Й. Щодо історії створення сумського типу української чорно-рябої молочної породи // Вісник СНАУ, серія „Тваринництво”, - 2003. -Вип. 7. –С. 120-125.
5. Левченко І.В. Ріст, розвиток та продуктивність корів-первісток української чорно-рябої молочної породи різних генотипів // Вісник СНАУ, серія „Тваринництво”. – 2004. – Вип. 8. – С.59-63.
6. Основи фізіології, гігієни та безпеки харчування / Царенко О.М., Машкін М.І., Павлоцька Л.Ф., Дмитрієвич Л.Р., Дуленко Н.В. – С.: Козацький вал, 2004. – 358с.
7. Покровский А.А. Наука о питании, ее значение, задачи и методы. – М.: ЦОЛИУВ, 1977. – 34с.
8. Програма селекції бурой молочної породи на 2003-2012 роки. – К.: ДНВК „Селекція”, 2003. – 53с.
9. Справочник технолога молочного производства: Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры. Под общ. ред.. Г.Г. Шилера. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 512 с.
10. Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation // World Health Organization Technical Report Series 724. – Geneva, 1991.
11. Energy and protein requirements // World Health Organization Technical Report no 522, and FAO Nutrition Meetings Rep. no 52. Publish by FAO and WHO. – Geneva, 1973.
12. Protein Quality Evaluation. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation // FAO of the United Nations. FAO Food and Nutrition. – Rome. - 1990. – P. 51.