

ДИНАМИКА КОМПОНЕНТОВ МОЛОКА ОВЕЦ И КОЗ УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ТЕЧЕНИЕ ЛАКТАЦИИ

Ю. В. ГУЗЕЕВ, главный зоотехник

ТОВ «Голосеево», Броварской район, Киевская область

И. В. ГОНЧАРЕНКО, доктор с.-х. наук, профессор

*Национальный университет биоресурсов и природопользования
Украины*

Д. Т. ВИННИЧУК, доктор с.-х. наук, профессор, член-кор. НААН Украины

E-mail: P-GEORGE@i.ua; igoncharenko@list.ru

Аннотация. *Обобщены данные литературы и результаты собственных исследований химического и биохимического состава молока овец и коз. Исследования проведены в ООО «Голосеево» на поголовье овец сокольской породы и коз украинской селекции. Установлено, что молоко овец отличается более высоким содержанием всех его компонентов, по сравнению с молоком коз. У обоих видов животных на протяжении лактации наблюдается увеличенное содержание жира (8,35 и 4,37%), белка (5,75 и 4,79%), лактозы (5,19 и 4,50%) в молоке в начале лактации, их снижение в разгар лактации и наибольшее количество в конце лактации.*

Характерной особенностью овечьего молока является высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот, количество которых на 30% больше, по сравнению с козьим молоком. Козье молоко отличается высокой концентрацией коротко-цепочных жирных кислот. Приведенные исследования других авторов о жирнокислотном составе свидетельствуют о высокой биологической полноценности молока обоих видов животных.

Согласно проведенным исследованиям, овечье молоко богато на: пролин, глутаминовую кислоту, серин, гистидин, аргинин, аланин, тирозин, треонин. В молоке коз наибольшее количество было выявлено таких аминокислот как: пролин, глутаминовая кислота, серин, аргинин, гистидин, лизин. Как в молоке овец, так и в козьем молоке, отмечается наименьшее содержание метионина, цистина, изолейцина, фенилаланина, лейцина, глицина и др.

Такой природный баланс компонентов молока овец и коз обеспечивает широкий спектр его применения в сыроделии и в качестве терапевтического продукта в питании человека.

Ключевые слова: *лактация, молоко овец и коз, липиды, жирные кислоты, аминокислоты*

В настоящее время, в глобальном производстве молока используется 5 основных видов животных: крупный рогатый скот,

буйволы, козы, овцы и верблюды. С 1998 года по настоящий момент отмечается стабильный рост мирового производства молока, темпы которого составляют 0,8-3% в год, или от 5 до 19 млн. тонн молока в пересчете на базисную европейскую жирность (4,2%) и содержание белка (3,3%) [9].

Согласно статистических данных ФАО (2012) в 2011 году, производство молока в мире составило 723,8 млн. тонн всех видов животных, из которых на долю коровьего молока приходится 83,3% или 602,9 млн. тонн, буйволиного молока – 13% или 94,1 млн. тонн, козьего молока – 2,2% или 15,9 млн. тонн, овечьего молока – 1,3% или 9,4 млн. тонн, и верблюжьего молока – 0,2% или 1,4 млн. тонн. [19].

Крупнейшими мировыми производителями козьего молока являются Индия – 26,3% и Бангладеш – 14,3%, среди европейских стран – Франция – 3,8% и Греция – 3,3%. Крупнейшим мировым производителем овечьего молока является Китай, который производит 12,2% от мирового производства. Лидерами по производству овечьего молока в Европе являются Греция, которая производит 8,7% от мирового производства, Турция – 8,2%, Румынии – 7,2%, Италия – 6,1% [19].

Поэтому, нами была поставлена **цель** – исследовать закономерности динамики количества протеина, жира и лактозы в молоке, овец сокольской породы и коз украинской селекции.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на ферме ТОВ «Голосеево» Броварского района, Киевской области в 2014 году, по общепринятой стандартной методике исследования молока с использованием автоматического прибора Milkalyzer – MILKANA KAM98-2A, произведенного в Болгарии.

Пробы молока для исследования отбирали во время доения животных в периоды: начала лактации, разгара лактации и в заключительный период лактации. Затем, показатели пересчитывали на жироединицы, и рассчитывали средние величины за весь лактационный период. Всего под контролем было 164 животных.

Результаты исследования и их обсуждения. Согласно нашим исследованиям, молоко овец сокольской породы содержит: белков – 5,54%, жира – 8,5%, лактозы – 5,12%, у коз – 4,73; 4,57; 4,42%, соответственно.

Компонентный состав молока овец и коз изменялся на протяжении лактации (табл. 1).

Так, содержание жира у овец и коз в начале лактации составило 8,35 и 4,37% соответственно, в разгар лактации процент жира был несколько ниже и составил 7,98% – у овец и 4,16% – у коз, в окончание лактации процент жира был наибольшим и составил 9,18% – у овец и 5,2% – у коз. Такая же закономерность на протяжении лактации наблюдается в динамике показателей белка и лактозы: увеличенное их количество в начале лактации, снижение в разгаре лактации и увеличение в конце лактации. Это объясняется, как биологическими особенностями животных, так и внутрихозяйственными условиями кормления и

содержания животных (в начале лактации животные находились на зимних рационах, в период разгара лактации животные размещались на пастбище, в период затухания лактации овцы и козы находились на пастбищах с более сухим травостоем).

1. Динамика компонентов молока разных видов сельскохозяйственных животных на протяжении лактации

Компоненты молока, %	Вид животных	
	овцы (n = 50)	kozy (n = 30)
	Начало лактации	
жир	8,35 ± 0,08	4,37 ± 0,14
белок	5,75 ± 0,09	4,79 ± 0,07
лактоза	5,19 ± 0,06	4,50 ± 0,05
	Разгар лактации	
жир	7,98 ± 0,15	4,16 ± 0,17
белок	5,3 ± 0,09	4,6 ± 0,02
лактоза	4,8 ± 0,10	4,1 ± 0,17
	Окончание лактации	
жир	9,18 ± 0,15	5,2 ± 0,18
белок	5,56 ± 0,09	4,8 ± 0,02
лактоза	5,37 ± 0,10	5,0 ± 0,05

Молоко овец сокольской породы имеет относительно высокое содержание белка и жира, что делает это сырье очень хорошим материалом для переработки, особенно сыроделия [3].

Состав козьего молока обеспечивает широкий спектр применений, таких, как потребление свежего молока, и даже в какой-то степени, как терапевтического продукта в связи с низким содержанием или отсутствием в нем α 1-казеина, а также в качестве сырья для переработки молока. Козье молоко облегчает пищеварительный процесс, обеспечивает лучшую усвояемость молочных продуктов организмом человека и считается диетическим продуктом [6].

Необходимо принять все усилия для сохранения генофонда украинских пород крупного рогатого скота, буйволов, овец и коз.

Анализ питания человека с древних времен и до наших дней позволил установить, что существенные изменения произошли как в количественном, так и в качественном составе присутствующих в диете жиров, в особенности, за последние 100 лет [4].

Питание современного человека характеризуется: увеличением потребления калорий при снижении затрат энергии; увеличением потребления общих жиров при снижении потребления полиненасыщенных жирных кислот семейства ω – 3; снижением потребления сложных углеводов и пищевых волокон при значительном употреблении сахара и простых углеводов; увеличением потребления зерновых при снижении потребления фруктов и овощей; снижением потребления белков, антиоксидантов и др. [2].

Увеличилось потребление общих жиров, что коррелирует с увеличением потребления насыщенных жиров. В последние 70-80 лет, также катастрофически возросло потребление трансизомеров жирных кислот. Их негативное влияние на организм человека – доказанный факт, в связи с чем Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) рекомендовано снизить уровень их потребления до 1% от суточной калорийности рациона, как это было до внедрения в XX веке в широком масштабе технологии гидрогенизации растительных масел [5].

Также, за этот период значительно сократилось потребления жирных кислот семейства $\omega - 3$, при некотором увеличении потребления кислот семейства $\omega - 6$, что обусловило изменение баланса между ними. Снизилось потребление витаминов С и Е, обладающих антиоксидантным действием [4].

Известно, что молочный жир представляет собой смесь различных жирных кислот и триглицеридов. В зависимости от удельной массы насыщенных или ненасыщенных жирных кислот, образуется твердый или мягкий молочный жир. У жвачных и большинства животных других видов молочный жир (так же как и растительные жиры) состоит из большого числа различных жирных кислот с высокой долей кислот, имеющих короткую цепь (менее чем 20 атомов углерода) [7]

Жирные кислоты – природные органические соединения, и представляют собой алифатические карбоновые кислоты, в организме могут находиться в свободном состоянии (следовые количества в клетках и тканях) либо выполнять роль строительных блоков для большинства классов липидов соединения, которые состоят из линейных и разветвленных цепей атомов углерода, в отличие от ароматических и гетероциклических.

В природе обнаружено свыше 200 жирных кислот, однако в тканях человека и животных, в составе простых и сложных липидов, найдено около 70 жирных кислот, причем более половины из них в следовых количествах. Практически значительное распространение имеют немногие более 20 жирных кислот. В основном, встречаются высшие жирные кислоты с четным числом атомов С ($C_{12} - C_{24}$). Среди них преобладают кислоты, имеющие C_{16} и C_{18} (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линолевая), которые синтезируются и разрушаются в живой клетке путем последовательного присоединения или отщепления двууглеродных фрагментов [5, 11].

Полный биосинтез насыщенных высших жирных кислот осуществляется в растворимой фракции цитоплазмы клетки. Суммарная реакция биосинтеза сводится к образованию молекулы пальмитиновой кислоты из одной молекулы ацетил – КоА, используемой в качестве затравки, и 7 молекул малинол – КоА при участии НАДН. Выделяющаяся при этом энергия идет на образование АТФ.

При окислении ненасыщенных жирных кислот происходит ферментативное перемещение двойных связей в положение, в котором может осуществляться их гидратация. Окисление жирных кислот у

позвоночных обеспечивает их половиной энергии, поставляемой окислительными процессами, протекающими в клетках печени, почек, сердечной мышцы и скелетных мышц (в состоянии покоя). У голодающих, пребывающих в спячке животных, перелетных птиц, накопленный жир, единственный источник энергии.

В клетках мозга окисление жирных кислот незначительно или даже вовсе не происходит: единственный источник энергии для них глюкоза [7].

Ненасыщенные жирные кислоты способны к окислению и самоокислению. Последнее начинается с отщепления атома водорода от соседней с двойной связью метиленовой группы, под воздействием света и перемещения двойных связей, что в конечном итоге, приводит к образованию гидропероксидов ненасыщенных жирных кислот. Они, в свою очередь, легко подвергаются распаду, что приводит к порче молочного жира. В качестве продуктов распада обнаруживаются ненасыщенные альдегиды и эпоксиды, которые обладают очень выраженным вкусом. Однако, присутствие ненасыщенных жирных кислот в молочном жире очень важно, так как они необходимы организму человека, который не в состоянии синтезировать их самостоятельно. К таким незаменимым жирным кислотам относятся линолевая и арахидоновая.

В метаболических изменениях линолевая кислота (ω -6) и α -линоленовая кислота (ω -3) конкурируют за те же пищеварительные ферменты.

Полиненасыщенные жирные кислоты необходимы для правильного развития молодых организмов, а также поддержания человеком хорошего состояния здоровья. Эти кислоты относятся к семье ω -6 и ω -3.

К ним причисляется линолевая кислота (C18: 2, ω -6) и возникающее из нее в тканях животных и человека жирные кислоты более длинных цепей, из семьи ω -6; дигомо- γ -линоленовая кислота (DHGLA) (C20:3, ω -6), арахидоновая кислота (AA) (C20:4, ω -6), относящиеся к семье ω -3; α -линоленовая кислота (C18:3 ω -3), эйкозапентаеновая кислота (EPA) (C20:5, ω -3), докозагексаеновая кислота (DHA) (C22:6, ω -3)

Избыточное количество *транс*-изомеров ненасыщенных жирных кислот приводит к различным заболеваниям (сахарному диабету, атеросклерозу и др.).

В настоящее время, при производстве мягкого масла, молочный жир частично заменяют растительным, предварительно гидрогенизируя его для получения *транс*-изомеров ненасыщенных жирных кислот [11].

Синтез молочного жира происходит в вымени самок. Липиды образуют включения, которые постепенно увеличиваются в размерах. Фосфолипиды, входящие в состав молока, являются функциональным компонентом молочных липидов и влияют на размер жировых шариков. Средний диаметр жировых шариков составляет, примерно, 18 мкм [17].

Жировые шарики состоят из триглицеридов, ядро каждого жирового шарика окружено естественной белковой биологической мембраной. Молочный жир глобул мембраны (MFGM) содержит типичные

компоненты любых биологических мембран, такие как холестерин, ферменты, гликопротеины, и гликолипиды [18].

Mansson H. L. (2008) утверждает, что жировые шарики построены на 30% из мембраны, состоящей из фосфолипидов – 25%, цереброзидов – 3% и холестерина – 2%, оставшиеся 70% мембранные белки [21].

Средний диаметр частицы молочного жира колеблется в зависимости от видов животных. Жир глобул с наибольшим средним диаметром находится в буйволином молоке – 8.7 мкм, наименьший диаметр жировых шариков у верблюда – 2.99 мкм и козьем молоке – 3.19 мкм. Сравнение дисперсии жира в коровьем и козьем молоке выполнено Attaie R. и Richter R. L. (2000), которые сообщают, что средний диаметр молочных жировых шариков в козьем молоке составляет 2,76 мкм, с диапазоном от 0,73 до 8,58 мкм, 3.51 мкм; в коровьем молоке – с диапазоном от 0,92 до 15.75 мкм. Глобулы жира козьего молока занимают площадь поверхности 21,778 $см^2$ /мл, в то время как глобулы жира коровьего молока имеют площадь поверхности 17,117 $см^2$ /мл. Около 90% всех жировых шариков в козьем молоке имеют диаметр меньше, чем 5.21 мкм, в то время как 90% шариков коровьего молока, имеют диаметр менее 6.42 мкм [13].

Высокая дисперсия молочного жира, оказывает положительное влияние на доступ липолитических ферментов для мелких жировых шариков (SFGs). Поэтому, молоко верблюдов и коз является наиболее перевариваемым продуктом для людей [16, 23].

Холестерин в молоке присутствует в виде жировой прослойки мембраны (MFGM) и на его долю приходится 95% стеринов молочного жира [22].

Briard V. и другие (2003 г.) указывают, что SFGs присутствует на большей площади поверхности MFGM. Поэтому, большее количество SFGs связано с относительно более высокой концентрацией холестерина в молоке [14].

Следует отметить, что различия в количестве молочного жира и соотношении жирных кислот существуют не только между видами жвачных, но и в пределах одного вида и породы.

Одной из особенностей козьего молока является высокая концентрация коротко-цепочных жирных кислот (табл. 2). Seballos L.S. и др. (2009) сообщают, что жир козьего молока, в сравнении с жиром коровьего молока, содержит на 54.6% больше С6:0, 69.9% - С8:0, 80.2% - С10:0, и 56,3% - CLA и менее 75% – кислоты С4:0 [15].

В козьем молоке содержатся коротко-цепочные жирные кислоты, такие как каприновая и каприловая кислоты, которые считаются очень полезными в терапии пациентов, страдающих мальабсорбционным синдромом, нарушением обмена веществ, проблемой с повышенным содержанием холестерина, анемией, деминерализацией костей. Козье молоко очень полезно для детского питания [39].

2. Жирнокислотный состав молока различных видов домашних животных и грудного молока (отн. %)

Жирная кислота	% от общего количества жирных кислот		
	Овцы [21]	Козы [15, 21]	Человек [24].
C 4:0	4,06	1,27	0,60
C 6:0	2,78	3,28	0,07
C 8:0	3,13	3,68	0,21
C 10:0	4,97	11,07	1,04 – 1,39
C 12:0	3,35	4,45	4,71 – 6,48
C 14:0	10,16	9,92	3,92 – 7,44
C 14:1c9	-	-	-
C15	-	-	-
C 16:0	23,10	25,64	18,68 – 22,24
C 16:1	0,68	0,99	1,29 – 2,50
C16:1c9	-	-	-
C17:0	-	-	-
C 18:0	12,88	9,92	5,63 – 6,45
C 18:1	26,01	0,37 + 23,80	31,26 + 32,78
C18:1c9	-	-	-
C18:1t11	-	-	-
C 18:2	1,61	2,72	16,29 + 17,73
C18:2c9t11	-	-	-
C18:2t9t12	-	-	-
C18:12c9c12	-	-	-
C 18:3	0,92	0,53	0,60 + 1,36
C18:3n-3	-	-	-
C 20:4	0,20	-	0,31 – 0,51
C20:4n-6	-	-	-
C 20:5	0,09	-	0,10
C20:5n-3	-	-	-
C 20:6	0,08	-	0,19
CLA	0,67	0,68	-
SFA	65,17	70,42	44,30
MUFA	24,29	25,67	36,56
PUFA	2,45	4,08	19,10

Примечание: CLA – конъюгаты линолевой кислоты (КЛК); SFA – насыщенные жирные кислоты (НЖК); MUFA – мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК).

В овечьем молоке содержатся повышенные концентрации масляной кислоты (C4:0) и конъюгированной линолевой кислоты (CLA), чем в коровьем и козьем молоке.

В процессах обмена и синтеза веществ, присущих живому организму, главенствующее положение занимают белки. Белки, как составная часть живой клетки, являются основой всех живых организмов и выполняют множество функций: структурную, транспортную, защитную, каталитическую, гормональную и др.

Аминокислоты молока сельскохозяйственных животных являются органическими (карбоновыми) кислотами, которые содержат одну (или несколько) аминогрупп, в зависимости от положения аминогруппы в

углеродной цепи, различают α -, β -, γ - и т.д. Аминокислоты являются миномерами белков, причем в их построении участвуют, в основном, около 20 наиболее распространенных аминокислот, кроме того, они могут присутствовать в свободном виде и выполнять разнообразные функции. Обычно аминокислоты обозначают трехбуквенными символами (Asp, Thr, Ser и т.д.).

В процессе биосинтеза белка, в полипептидную цепь включаются 20 α -аминокислот, кодируемых генетическим кодом. Помимо этих аминокислот, называемых протеиногенными, или стандартными, в некоторых белках присутствуют специфические нестандартные аминокислоты, возникающие из стандартных в процессе посттрансляционных модификаций. В последнее время к протеиногенным аминокислотам иногда причисляют трансляционно включаемые селеноцистеин (Sec, U) и пирролизин (Pyl, O). Это, так называемые, 21-я и 22-я аминокислоты.

По способности организма синтезировать из предшественников, аминокислоты классифицируют на незаменимые – валин, изолейцин, лейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин, триптофан, и заменимые аминокислоты – глицин, аланин, пролин, серин, цистин, аспартат, аспарагин, глутамат, глутамин, тирозин.

Аминокислоты – ценнейшие органические вещества, которые широко вовлекаются в разные биологические реакции обмена веществ. Они содержат одну или две аминогруппы (NH_2), азот, кислород, углерод и некоторые другие элементы [12].

Степень обеспеченности организма аминокислотами значительно отражается на продолжительности жизни человека. Недостаточное поступление аминокислот с пищей обуславливает снижение умственной и физической работоспособности людей, удлиняет сроки их восстановления после перегрузок, тяжелых заболеваний и замедляет естественные защитные реакции к неблагоприятным факторам внешней среды и различным болезнетворным микроорганизмам.

Недостаточное количество в рационе какой-либо незаменимой аминокислоты негативно отражается на росте и развитии молодого организма. Ростовыми незаменимыми аминокислотами считают аргинин, лизин и триптофан [1, 6].

Состав свободных аминокислот молока, полученного от разных видов сельскохозяйственных животных в ТОВ «Голосеево», представлен в табл 3.

Согласно проведенным исследованиям, овечье молоко богато на: пролин, глутаминовую кислоту, серин, гистидин, аргинин, аланин, тирозин, треонин. В молоке коз наибольшее количество было выявлено таких аминокислот как: пролин, глутаминовая кислота, серин, аргинин, гистидин, лизин.

Как в молоке овец, так и козьем молоке, отмечается наименьшее содержание метионина, цистина, изолейцина, фенилаланина, лейцина, глицина и др.

Таким образом, по мере повышения требований гуманной медицины к качеству натурального молока и получаемой пищевой продукции, в близком будущем, как основные производители молока, будут сформированы новые отрасли Украины – молочное овцеводство и молочное козоводство – учитывая насыщенность молока указанных видов животных биологически полноценными белками, жирными кислотами, витаминами, ферментами, минеральными веществами и другими незаменимыми ингредиентами для человека.

3. Состав свободных аминокислот молока, полученного от разных видов сельскохозяйственных животных

Аминокислоты	Количество аминокислот г / 100 г протеина			
	овцы, n=50		козы, n=30	
	среднее	Lim (min-max)	среднее	Lim (min-max)
Аспарагиновая к-та (Asp)	2,6	2,2-2,9	3,7	2,3-6,0
Треонин (Thr)	2,8	1,8-5,1	2,5	-
Серин (Ser)	10,9	9,4-13,4	28,8	25,6-31,7
Глутаминовая к-та (Glu)	30,4	25,0-35,7	38,4	28,7-42,7
Пролин (Pro)	32,2	22,7-40,8	48,5	45,0-56,9
Цистин (Cys)	0,5	0,4-0,6	0,9	0,8-1,1
Глицин (Gly)	1,6	1,25-1,97	2,6	1,8-3,0
Аланин (Ala)	4,5	4,5-4,6	5,7	5,5-5,8
Валин (Val)	2,5	2,2-2,8	4,1	2,7-5,5
Метионин (Met)	0,3	-	0,4	-
Изолейцин (Ile)	0,8	0,7-0,9	2,8	2,6-2,9
Лейцин (Leu)	1,5	1,0-1,6	2,9	1,8-3,1
Тирозин (Tyr)	3,6	3,4-3,7	3,9	3,3-4,2
Фенилаланин (Phe)	0,8	0,2-1,0	1,0	0,4-1,2
Гистидин (His)	7,8	3,2-12,2	9,9	9,8-10,1
Лизин (Lys)	3,3	3,0-3,2	7,6	7,1-7,9
Аргинин (Arg)	7,1	4,7-8,6	10,3	7,2-11,3

Молоко овец сокольской породы, имеет относительно высокое содержание белка и жира, что делает это сырье очень хорошим материалом для переработки, особенно сыроделия.

Состав козьего молока обеспечивает широкий спектр применений, таких, как потребление свежего молока, и даже в какой-то степени, как терапевтического продукта, в связи с низким содержанием или отсутствием в нем α 1-казеина, а также в качестве сырья для переработки молока. Козье молоко облегчает пищеварительный процесс, обеспечивает лучшую усвояемость молочных продуктов организмом человека и считается диетическим продуктом.

Среди свободных аминокислот молока овец и коз, более «тяжеловестной» оказалась глутаминовая кислота, что вполне объяснимо с позиций ее участия в основной цепи обмена веществ.

Пастбищное содержание сельскохозяйственных животных существенно влияет на качественный состав молока и его технологические свойства.

Список литературы

1. Брюнчугин, В. В. Продуктивность и технологические свойства молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород [Текст] : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук. – М., 2012. – 21 с.
2. Гранденберг, И. И. Органическая химия [Текст] / И. И. Гранденберг. – М.: Высшая школа, 1987. – 480 с.
3. Гузеев, Ю.В. Пищевая ценность и технологическая пригодность молока буйволиц и других видов домашних животных [Текст] / Ю. В. Гузеев. – К.: «Феникс», 2015. – 48 с.
4. Зайцева, Л. В., Полиненасыщенные жирные кислоты в питании: современный взгляд [Текст] / Л. В. Зайцева, А. П. Нечаев. – М.: Пищевая промышленность. – 2014. – 34. – С. 14-19.
5. Зайцева, Л. В. Трансизомеры жирных кислот: история вопроса, актуальность проблемы, пути решения [Текст] / Л. В. Зайцева, А. Н. Нечаев, В. В. Бессонов. – М.: Дели плюс. – 2012. – 56 с.
6. Помітун, І. А. Продуктивність та якість молока кіз у різних господарствах [Текст] / І. А. Помітун, С. Ю. Асобайрі, Л. П. Паньків // Вісник Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. – 2013. – № 2(32). – С. 126-129.
7. Северин, Е. С. Биохимия [Текст] / Е. С. Северин. – М.: ГЭОТАР – МЕД. – 2004. – 784 с.
8. Скопичев, В. Г. Молоко [Текст] / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. – С-Пб.: Проспект науки, 2011. – 368 с.
9. Стапай, П. В. Особливості хімічного складу і біологічної цінності молока овець [Текст] / П. В. Стапай, Л. Р. Бурда // Біологія тварин. – 2010. – Т. 12. – № 1. – С. 44-53.
10. Туринський, В. М. Технологія виробництва овечих сирів в колективних і фермерських господарствах [Текст] / В. М. Туринський, О. Д. Горлова, Є. П. Тимофієв. – К. : БМТ. – 2000. – 136 с.
11. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст] / Н. А. Тюкавкина. – М.: Дрофа, 2006. – 542 с.
12. Якубке, Х.-Д. Аминокислоты. Пептиды. Белки [Текст] / Х.-Д. Якубке, Х. Ешкайт. – М.: Мир, 1985. – 456 с.
13. Attaie, R. Size distribution of fat globules in goat milk [Text] / R. Attaie, R. L. Richter. – J Dairy Sci. – 2000. – Vol. 83(5). – P. 940–944.
14. Briard, V. The fatty acid composition of small and large naturally occurring milk fat globules [Text] / V. Briard, N. Leconte, F. Michel, M-C. Michalski. – Eur J Lipid Sci Tech. – 2003. – Vol. 105(11). – P. 677–82.
15. Ceballos, L. S. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology [Text] / L. S. Ceballos, E. R. Morales, G. de la Torre Adarve, J. D. Castro, L. P. Martinez and etc. – J. Food Compos Anal. – 2009. – Vol. 22. – Issue 4. – P. 322-329.

16. D'Urso, S., Cutrignelli M. I., Calabro S., Bovera F., Tudisco R., Piccolo V., Infascelli F. Influence of pasture on fatty acid profile of goat milk [Text] – J Anim. Physiol. a Anim Nutr. – 2008. – Vol. 92. – Issue 3. – P. 405-410.
17. El-Zeini, H. M. Microstructure rheological and geometrical properties of fat globules of milk from different animal species [Text] / H. M. El-Zeini. – Pol J Food Nutr Sci. – 2006. – Vol. 56. – P. 147–54.
18. Gerchev, G. Amino acid composition of milk from Tsigai and Karakachanska sheep breeds in the central Balkan mountains [Text] / G. Gerchev, G. Mihaylova, I. Tsochev. – Biotech Anim. Husbandry. – 2005. – Vol. 21. – P. 111-115.
19. FAOSTAT: Statistics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2010. Available at: <http://faostat.fao.org/>.
20. Fauquant, C. Membrane phospholipids and sterols in microfiltered milk fat globules [Text] / C. Fauquant, V. Briard-Bion, N. Leconte, M. Guichardant, M-C. Michalski. – Eur. J. Lipid Sci. Tech. – 2007. – Vol. 109. – Issue 12. – P. 1167–1173.
21. Mansson, H. L. Fatty acids in bovine milk fat [Text] / H. L. Mansson. – Food Nutr. Res. – 2008. – 52. DOI: 10.3402/fnr.v52i0.1821.
22. Parodi, P. W. Milk fat in human nutrition [Text] / P. W. Parodi. – Aust. J. Dairy Tech. – 59. – P. 3–59.
23. Sood, S. M. Structural studies on casein micelles of human milk: dissociation of β -casein of different phosphorylation levels induced by cooling and ethylenediaminetetraacetate [Text] / S. M. Sood, P. J. Herbert, C. W. Slatter. – J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80. – Issue 4. – P. 628–633.
24. Wang, Y. Dietary conjugated linoleic acid and body composition [Text] / Y. Wang, P. J. H. Jones. – Am. J. Clin Nutr. – 2004. – Vol. 79. – P. 1153–1158.

Referens

1. Bryunchugin, V. V. (2012). Produktivnost' i tekhnologicheskie svoystva moloka koz zaanenskoy, al'piyskoy i nubiyaskoy porod [Productivity and technological properties of milk of goats of zaanenskoy, alpine and nubian breeds]. Moskva. 21.
2. Grandenberg, I. I. (1987). Organicheskaya khimiya [Organic chemistry]. Moskva: Vysshaya shkola. 480.
3. Guzeev, Yu. V. (2015). Pishchevaya tsennost' i tekhnologicheskaya prigodnost' moloka buyvolits i drugikh vidov domashnikh zhivotnykh [Food value and technological fitness of milk of Buffalo and other types of home zoons]. Kiev. 48.
4. Zaytseva, L. V., Nechaev, A. P. (2014). Polinenasyshchennyye zhirnye kisloty v pitanii: sovremennyy vzglyad [Polinenasyshchennyye fat acids in a feed: modern look]. Food industry. Moskva. 34:14-19.
5. Zaytseva, L.V., Nechaev, A. N., Bessonov, V. V. (2012). Transizomery zhirnykh kislot: istoriya voprosa, aktual'nost' problemy, puti resheniya [Transizomery of fat acids: history of question, actuality of problem, ways of decision]. Moskva. 56.

6. Pomitun, I. A., Asobayri, S. Yu., Pan'kiv, L. P. (2013). Produktivnist' ta yakist' moloka kiz u riznykh hospodarstvakh [The productivity and quality of milk of goats is in different economies]. Bulletin of Dnipropetrovsk National Agrarian University.2(32):126-129.
7. Severin, E. S. (2004). Biokhimiya [Biochemistry]. Moskva.784.
8. Skopichev, V. G., Maksimyuk, N. N. (2011). Moloko [Milk]. S-Pb. 368.
9. Stapay, P. V. Burda, L. R. (2010). Osoblyvosti khimichnoho skladu i biolohichnoyi tsinnosti moloka ovets' [Features of chemical composition and biological value of milk of sheeps]. Biology of animals. 12.1:44-53.
10. Turyns'kyi, V. M., Horlova, O. D., Tymofiyev, Ye. P. (2000). Tekhnolohiya vyrobnytstva ovechych syriv v kolektyvnykh i fermers'kykh hospodarstvakh [Technology of production of sheep cheeses is in collective and farmer economies]. Kyyiv. 136.
11. Tyukavkina, N. A. (2006). Bioorganicheskaya khimiya [Bioorganic chemistry]. Moskva. 542.
12. Yakubke, Kh.-D., Eshkayt, Kh. (1985). Aminokisloty. Peptidy. Belki [Amino acid. Peptides. Proteins]. 456.
13. Attaie, R., Richter, R. L. (2000). Size distribution of fat globules in goat milk. J Dairy Sci. 83(5):940–4.
14. Briard, V., Leconte, N., Michel, F., Michalski, M-C. (2003). The fatty acid composition of small and large naturally occurring milk fat globules. Eur J Lipid Sci Tech. 105(11):677–82.
15. Ceballos, L. S., Morales E. R., de la Torre Adarve G., Castro J. D., Mart.inez. L. P., Sampelayo, M. R. S. (2009). Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. J Food Compos Anal. 22(4):322–9.
16. D'Urso, S., Cutrignelli, M. I., Calabro, S., Bovera, F., Tudisco, R., Piccolo, V., Infascelli, F. (2008). Influence of pasture on fatty acid profile of goat milk. J Anim Physiol a Anim Nutr. 92(3):405–10.
17. El-Zeini, H. M. (2006). Microstructure rheological and geometrical properties of fat globules of milk from different animal species. Pol. J. Food Nutr Sci. 56:147–54.
18. Gerchev, G., Mihaylova, G., Tsochev, I. (2005). Amino acid composition of milk from Tsigai and Karakachanska sheep breeds in the central Balkan mountains. Biotech Anim Husbandry 21:111–5.
19. FAOSTAT: Statistics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010). Available at: <http://faostat.fao.org/>.
20. Fauquant, C., Briard-Bion, V., Leconte, N., Guichardant, M., Michalski, M-C. (2007). Membrane phospholipids and sterols in microfiltered milk fat globules. Eur. J. Lipid Sci. Tech. 109(12):1167–73.
21. Mansson, H. L. (2008). Fatty acids in bovine milk fat. Food Nutr Res 52. DOI: 10.3402/fnr.v52i0.1821.
22. Parodi, P.W. (2004). Milk fat in human nutrition. Aust J Dairy Tech 59:3–59.
23. Sood, S. M., Herbert, P. J., Slatter, C. W. (1997). Structural studies on casein micelles of human milk: dissociation of β -casein of different

phosphorylation levels induced by cooling and ethylenediaminetetraacetate. J Dairy Sci 80(4):628–33.

24. Wang, Y., Jones, P. J. H. (2004). Dietary conjugated linoleic acid and body composition. Am J Clin Nutr 79:1153 – 8.

ДИНАМІКА КОМПОНЕНТІВ МОЛОКА ОВЕЦЬ ТА КІЗ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРОТЯГОМ ЛАКТАЦІЇ

Ю. В. Гузеєв, І. В. Гончаренко, Д. Т. Вінничук

Анотація. Узагальнено дані літератури і результати власних досліджень хімічного та біохімічного складу молока овець та кіз. Дослідження проведено у ТОВ «Голосієво» на поголів'ї овець сокільської породи та кіз української селекції. Встановлено, що молоко овець має більший вміст всіх його компонентів, порівняно з молоком кіз. У обох видів тварин, протягом лактації спостерігається збільшений вміст жиру (8,35 і 4,37%), білка (5,75 і 4,79%), лактози (5,19 і 4,50%) у молоці на початку лактації, їх зниження в розпал лактації та найбільша кількість наприкінці лактації.

Характерною особливістю овечого молока є високий вміст поліненасичених жирних кислот, кількість яких на 30% більша, порівняно з козиним молоком. Козине молоко характеризується високою концентрацією коротко-ланцюгових жирних кислот. Наведені результати досліджень інших авторів про жирнокислотний склад свідчать про високу біологічну повноцінність молока обох видів тварин.

Згідно проведених досліджень, овече молоко багате на: пролін, глютамінову кислоту, серін, гістидин, аргінін, аланін, тирозин, треонін. У молоці кіз найбільшу кількість амінокислот виявлено: пролін, глютамінова кислота, серін, аргінін, гістидин, лізин. Як у молоці овець, так і кіз відзначається найменший вміст метіоніну, цистину, ізoleyцину, фенілаланіну, лейцину, гліцину та ін.

Такий природній баланс компонентів молока овець та кіз забезпечує широкий спектр його застосування в сироварінні та в якості терапевтичного продукту у харчуванні людини.

Ключові слова. Лактація, молоко овець та кіз, ліпіди, жирні кислоти, амінокислоти.

DYNAMICS OF MILK COMPOSITION DURING LACTATION OF UKRAINIAN SELECTION SHEEP AND GOATS

Yu. V. Guzeev, I. V. Goncharenko, D. T. Vinnichuk

Abstract. Literature data and research results of chemical and biochemical sheep's and goat's milk composition are generalized. Research was conducted in "Goloseevo" Ltd. on sheep stock of Sokolska breed and Ukrainian goat's selection. It was specified, that sheep's milk differs by higher

content of its all constituents comparing with goat's milk. Both animal types milk during the beginning of lactation has increased fat content (8,35 and 4,37%), protein content (5,75 and 4,79%), lactose content (5,19 and 4,50%), reduction in the middle of lactation and the highest rate in the end of lactation.

Special feature of sheep's milk is high content of polyunsaturated fatty acids, their quantity is 30% higher, than in goat's milk. Goat's milk differs by high concentration of short chain fatty acids. Other author's research of fatty acid composition testifies about biological full-value of milk of both animal types.

According to the research sheep's milk is full of proline, glutamine acid, serine, histidine, arginine, alanine, tyrosine, and threonine. In goat's milk was discovered the highest amount of the following amino acids: proline, glutamine acid, serine, arginine, histidine and lysine. Both sheep's and goat's milk contains the lowest content of methionine, cysteine, isoleucine, phenylalanine, leucine, glycine and others.

The following nature balance of sheep's and goat's milk constituents provides vast scope of its application in cheese manufacture and as therapeutic product in human nutrition.

Keywords. *Lactation, milk of sheep and goat, lipids, fatty acids, amino acids.*

UDC 636.2.082:591.15

VARIABILITY IN GROWTH PERFORMANCE AND SPERM PRODUCTION RATE OF UKRAINIAN BEEF BREED SERVICING BULLS

L. A. KOROPETS, Master of Agriculture, Assistant Professor of the Meat and Milk Manufacturing Technology Department
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
E-mail: koropets_l@ukr.net

Annotation. *Age variability in live weight, average daily gain, body measurements and sperm production of Ukrainian beef breed servicing bulls was examined. It was found, that the maximum level of characteristics' variability is typical for young bull calves.*

Key words: *Ukrainian beef breed, servicing bulls, variability, live weight, measurements, ejaculate volume, sperm cells density.*

Rationale. One of the factors of breeding success is a use of an uneven development of selection traits in herd, in other words its variability. The most of economic traits are characterized by a high range of variability due to their complex hereditary changes. The difference due to those traits between animal units and animal groups is a result of numerous factors' effect, such as management technology, feeding, physiological traits etc.