

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՄԱՐՄԱՐՅԱՆ ԳԱՅԱՆԵ ՅՈՒՐԻԻ

ՄԱՆՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ
ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԵՎ ՄԻՋՅԵՂԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Գ.00.04 – Կենսաքիմիա մասնագիտությամբ
կենսաբանական գիտությունների դոկտորի
գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РА
ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МАРМАРЯН ГАЯНЕ ЮРЬЕВНА

ВИДОВЫЕ И МЕЖПОРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АЗОТИСТОГО
ОБМЕНА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук по специальности
03.00.04 - Биохимия

ЕРЕВАН 2014

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Երևանի պետական համալսարանում

Գիտական խորհրդատու՝

կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր
Ռ. Գ. Քամալյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ս. Պ. Հովհաննիսյան

կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ս. Ա. Սիմոնյան

գյուղ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ա. Հ. Հովհաննիսյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ ՀՀ ԳԱԱ Մոլեկուլային կենսաբանության
ինստիտուտ

Պաշտպանությունը տեղի կունենա 2014 թ. նոյեմբերի 7-ին, ժամը 14⁰⁰ -ին, Երևանի պետական համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՀ-ի Կենսաֆիզիկայի 051 մասնագիտական խորհրդի նիստում (0025, Երևան, Ալեք Մանուկյան փ.1, ԵՊՀ, կենսաբանության ֆակուլտետ):

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Երևանի պետական համալսարանի գրադարանում:

Ատենախոսության սեղմագիրն առաքված է 2014թ. հոկտեմբերի 6-ին:

051 Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,

կենս. գիտ. թեկնածու, դոցենտ Մ.Ա.Փարսադանյան
Тема диссертации утверждена в Ереванском государственном университете

Научный консультант:

доктор биол. наук, профессор
Р. Г. Камалян

Официальные оппоненты:

доктор биол. наук, профессор С. П. Оганесян

доктор биол. наук, профессор М. А. Симонян

доктор сельхоз. наук, профессор А. О. Оганесян

Ведущая организация: Институт молекулярной биологии НАН РА

Защита диссертации состоится 7-го ноября 2014 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Специализированного совета 051 по Биофизике ВАК РА при Ереванском государственном университете (0025, Ереван, ул. Алека Манукяна 1, ЕГУ, биологический факультет).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ереванского государственного университета.

Автореферат диссертации разослан 6-го октября 2014 г.

Ученый секретарь Специализированного совета 051,

канд. биол. наук, доцент

М.А.Парсаданян

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и обоснование темы. Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и снижение ее себестоимости остается актуальной проблемой животноводства. Решение этого вопроса имеет первостепенное значение для развивающихся стран, к числу которых относится и Армения. При этом приоритет остается за молочным животноводством, что связано с большей пищевой и биологической ценностью молока и молочных продуктов.

Учитывая отсутствие высокопродуктивных пород коз в Армении целью племенной работы является создание высокопродуктивных животных. Развитие молочного козоводства в республике осуществляется двумя способами: первый – это завоз в 2000 году из США в Армению высокомолочных пород коз – зааненская, альпийская, тогенбургская, нубийская и разведение их в чистоте, второй – использование козлов-производителей завезенных молочных пород для поглотительного скрещивания с местными, с целью их улучшения и повышения продуктивности.

Путем ведения селекционной работы были созданы помесные козы трех поколений – F_1 , F_2 и F_3 , которые по своей молочной продуктивности превосходят местных, а по приспособленности к природно-климатическим условиям – чистопородных завезенных.

Учитывая, что уровень продуктивности животных обусловлен как генетическими факторами, так и факторами внешней среды, мы задались целью провести биохимическую оценку разводимых в Армении коз разных генотипов – высокомолочных завезенных, местных, а также помесей трех поколений, полученных от их скрещивания. С нашей точки зрения большой интерес представляет выявление зависимости продуктивности от определяемой генофондом интенсивности и характера обмена веществ. Понимание закономерностей метаболизма, лежащих в основе продуктивности, позволит более эффективно влиять на узловые звенья ее регуляции. Для выявления последних нами был изучен биохимический статус крови и интенсивность азотистого и энергетического метаболизма коз разных генотипов, дана биохимическая и физико-химическая оценка молока, изучена динамика и продолжительность лактационного периода и связанный с молочной продуктивностью гормональный профиль, проведена биохимико-генетическая оценка крови мелкого рогатого скота по полиморфным белкам. Для прогнозирования мясной продуктивности прослежена динамика живого веса изучаемых коз разных генотипов. Выявление связей биохимических показателей крови коз с составом молока, уровнем молочной продуктивности и живым весом изучается не только с целью прогнозирования продуктивности, но и с целью выявления породных особенностей, а также коррелирующих с продуктивностью качественных и количественных особенностей метаболизма и возможного их использования в селекционной работе.

В связи с тем, что в формировании животноводческой продукции Армении немаловажную роль играют продукты, полученные от овечьего молока, мяса и шерсти, мы сочли целесообразным провести серию исследований биохимических

маркеров крови и кожи мясо-шерстно-молочных овец, разводимых в Армении, с целью обнаружения связей с продуктивными качествами.

Совершенствование полутонкорунных, полугрубошерстных, местных пород овец и создание молочных коз в Армении позволяет в наиболее полной мере использовать генетический и биологический потенциал повышения продуктивности овец и коз. Поэтому изучение биохимических параметров азотистого обмена различных тканей и биологических жидкостей коз и овец в комплексе (молоко, мышца, кровь, кожа) может способствовать пониманию метаболических механизмов продуктивности, повышению эффективности производства и улучшения качества продуктов и сырья козоводства и овцеводства.

Использование в селекции корреляционных взаимосвязей продуктивных качеств с экстерьерными и интерьерными показателями может существенно повлиять на современное представление об азотистом обмене организма мелкого рогатого скота, включая изучение как интегративных, так и интермедиаторных показателей метаболизма, а также на экономическую эффективность животноводства.

Цели и задачи исследований. Основная цель – проведение видового и межпородного биохимического мониторинга организма мелкого рогатого скота с использованием маркеров азотистого и энергетического обменов для характеристики коз и овец различных генотипов и выявления коррелятивных связей с продуктивностью.

В соответствии с намеченной целью в задачу наших исследований входило:

- изучить показатели азотистого и энергетического обмена крови коз разных пород и помесей (F_1 , F_2 и F_3) в процессе постнатального онтогенеза;
- исследовать биохимический и физико-химический состав молока коз разных пород и помесей 1-4 лактации, а также гормональный профиль крови в связи с молочной продуктивностью;
- проследить за динамикой молочной продуктивности коз разных пород и помесей 1-4 лактации;
- изучить интенсивность азотистого и энергетического обменов в тканях (мышца, кожа, кровь) местных козлят и помесей F_1 в раннем периоде постнатального онтогенеза;
- проследить за возрастной динамикой живого веса коз разных пород и помесей в процессе постнатального онтогенеза;
- провести биохимическую оценку крови и кожи полугрубошерстных и полутонкорунных овец;
- изучить влияние алиментарных факторов на биохимический состав молока и уровень молочной продуктивности овец;
- провести биохимико-генетическую оценку мелкого рогатого скота по полиморфным системам белков крови;
- выявить возможную корреляционную взаимосвязь продуктивных качеств с интерьерными показателями.

Научная новизна. Научная новизна и основные результаты выполненной работы сводятся к тому, что впервые в условиях Армении изучены и выявлены

особенности азотистого и энергетического обмена крови высокомоленных завезенных, местной пород коз, а также помесей трех поколений (F_1 , F_2 , F_3), полученных от их скрещивания. Дана биохимическая и физико-химическая оценка молока коз разных генотипов в течение четырех лактаций, изучен уровень их молочной продуктивности и связанный с молочностью гормональный профиль, прослежена динамика живого веса коз разных генотипов в Армении в течение постнатального онтогенеза. Осуществлено комплексное изучение и выявление особенностей азотистого и энергетического обмена тканей (мышца, кожа, кровь) местных и помесных козлят первого поколения в раннем периоде онтогенеза. Проведена биохимическая оценка крови и кожи разных пород овец, изучено влияние алиментарных факторов на биохимический состав молока и молочной продуктивности овец. Впервые в Армении получены экспериментальные биохимико-генетические данные и выявлены особенности по полиморфным системам белков крови мелкого рогатого скота. На основе комплексных исследований впервые установлены корреляционные связи между некоторыми показателями азотистого обмена и гормонального профиля крови с уровнем молочной продуктивности, живым весом коз в определенные возрастные периоды, между одноименными показателями крови и молока коз, а также некоторых полиморфных белковых систем с продуктивностью.

Практические предложения и теоретическая ценность

1. На основании полученных результатов предлагается использовать в качестве селекционных маркеров продуктивности ряд биохимических показателей сыворотки крови. Исходя из выявленных корреляционных связей между активностью аланинтрансаминазы (АЛТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ), лизоцима, содержанием глутамина, γ – глобулинов с высокой молочной продуктивностью они могут быть использованы в селекционной работе для улучшения продуктивных качеств коз и овец. Дополнительным аргументом в пользу использования указанных маркеров в селекции может служить и аденозиндезаминаза (АДА), более высокая в раннем онтогенезе у высокопродуктивных коз. Фактически выявлена связь между продуктивностью и иммунной активностью. Хорошими маркерами высокой продуктивности могут служить также пептидные гормоны пролактин, инсулин, соматотропин, которые можно с успехом использовать при скрещивании и разведении животных.

В связи с выявлением нами корреляционной связи между уровнем белка, активностью трансаминаз, лизоцимом крови и живым весом, указанные метаболиты могут быть использованы в селекции также в качестве дополнительных маркеров мясной продуктивности.

2. Поскольку глутамин является основным источником энергии и пластическим материалом для иммунных клеток, способствующим их пролиферации, и коррелирует с молочной продуктивностью в начальный период онтогенеза, предлагается подкормка этой аминокислотой в периоды напряжения метаболизма, связанного с половозрелостью и продуктивностью.

3. Добавление в рацион овец семян хлопчатника с применением концентраций 28% и сырых соевых бобов при концентрации 20% может

способствовать повышению в молоке доминирующего изомера линолевой кислоты цис-9, транс-11 и процентного соотношения ненасыщенных кислот к насыщенным.

4. Козы с полиморфным локусом трансферрина (Tf) и большим набором генотипов обладают более высокой молочной продуктивностью, что целесообразно использовать в качестве дополнительных селекционных критериев.

5. Результаты полученных нами данных по составу молока послужили основанием выработки стандарта козьего молока в Армении, который утвержден Национальным институтом стандартов РА как «Технические условия цельного козьего молока» (ST AM 100434537348-2014). Данные о содержании белка в молоке чистопородных и помесных коз в отдельные лактации целесообразно учитывать при выработке сыров и продуктов диетического и детского питания.

6. Теоретическая значимость работы заключается в комплексном изучении особенностей азотистого и энергетического обменов крови коз разных генотипов в зависимости от возрастного фактора, в выявлении характера взаимосвязи метаболизма с продуктивностью (молочной и мясной), в биохимической и физико-химической оценке молока и молочной продуктивности. Полученные данные расширяют знания в области азотистого и энергетического обменов в тканях мелкого рогатого скота, влияния алиментарных факторов на качество молока, оценки мелкого рогатого скота по полиморфным белкам.

Апробация работы. Основные положения диссертации были представлены на: Международной научной конференции к 70-и летию основания АСХА, Ереван, 2000; Международной научной конференции «Проблемы сельского хозяйства и экологии Закавказского региона», Ереван, 2001; Международной научной конференции АСХА, Ереван, 2004; Международной научной конференции по патофизиологии животных. Санкт-Петербург, 2006; Международной научной конференции АСХА, Ереван, 2006; The 60-th Annual Meeting of the European association for the Animal Production, Barselona, Spain, 2009; Международной конференции «Известия аграрной науки» к 80-и летию АГАУ, Ереван, 2011; Международной научно-практической конференции к 145-летию РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, Москва, 2010; ежегодных семинарах кафедр.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 31 научный труд, в том числе 1 монография.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 292 страницах, состоит из введения, 9-и глав: обзора литературы, описания материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, выводов и практических предложений, приложения. Работа содержит 55 таблиц, 27 графиков и 5 рисунков. Библиографический указатель включает 513 ссылок, в том числе 313 на русском, 3 на армянском и 197 на иностранных языках.

Содержание диссертационной работы

В главе 1 приводится краткое описание природно-климатических условий в зонах исследования и характеристика исходных пород коз и овец.

В главе 2 (обзор литературы) приводится краткая характеристика азотистого и энергетического обмена крови, тканей, молока, а также молочной продуктивности животных.

Глава 3. Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в период с 1996 по 2013 годы в различных фермерских хозяйствах марзов РА (Котайкский, Арагацотнский, Вайоцзорский), учебно-опытном хозяйстве НАУА и в опытном козоводческом центре «АРИД» Ехегнадзорского района.

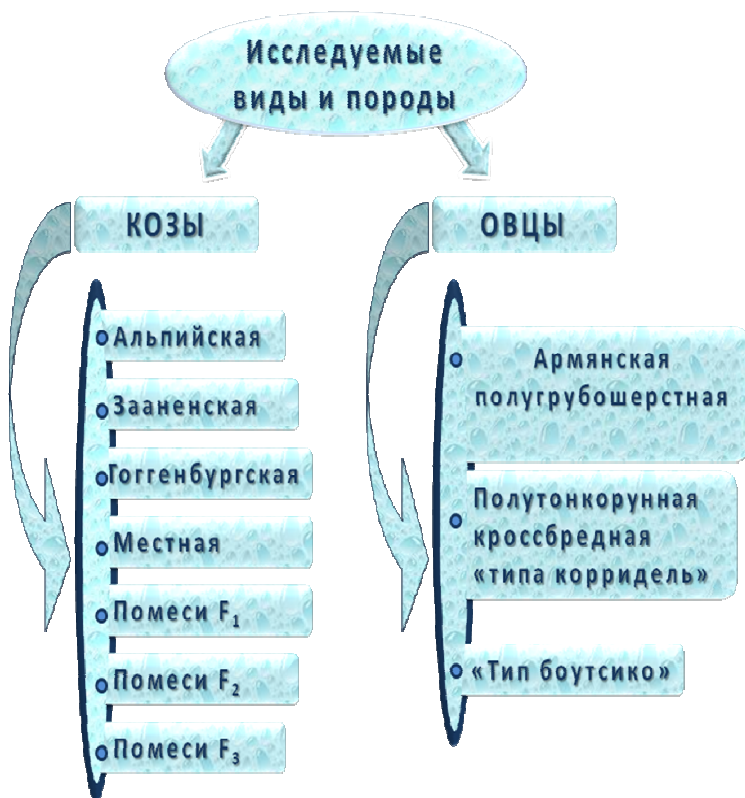
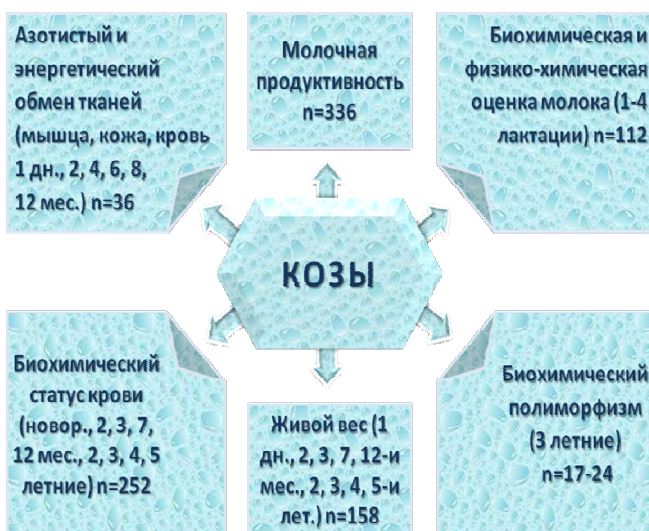
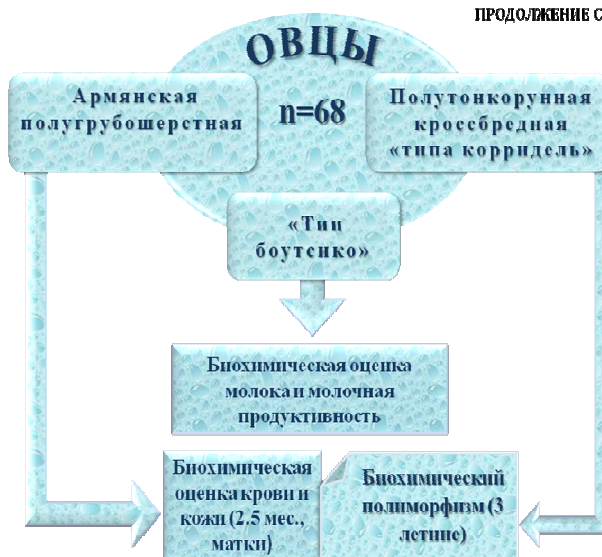


Рис. 1. Схема исследований

ПРОДОЛЖЕНИЕ СХЕМЫ



ПРОДОЛЖЕНИЕ СХЕМЫ



Серия экспериментов была также проведена в Греции на овцах «типа боутсико» (48 голов). Изучено влияние алиментарных факторов на биохимический состав молока и молочную продуктивность овец.

Активность аспартаттрансаминазы (ACT) определяли модифицированным спектрофотометрическим методом (Shiao J. et al., 1982), а АЛТ (Segal H.L. et al., 1962) по измерению экстинкции NADH при длине волны 340 нм. Активность АДА определяли (A.Chaney, E.Marbach, 1961) при помощи фенол-нитропруссидного реактива. Лактатдегидрогеназную активность определяли модифицированным спектрофотометрическим методом (Scopes R., 1977). Мочевину определяли по аммиаку уреазным методом (Tabacco A. et al., 1979). Креатинин определяли реакцией с пикриновой кислотой при $\lambda=500-520$ нм (Archibald R., 1962). Содержание глутамина определяли микродиффузионным методом Зелигсона (Seligson D., Seligson H., 1951) в модификации Силаковой и др. (1962). Для определения лизоцимной активности использовали суспензии *Micrococcus lisodeikticus* в 0,05 М фосфатносолевом буфере pH 7,4. Измерение оптической плотности проводили при длине волны 450 нм. (Selsted M.E. et al., 1980). Белковые фракции разделяли методом электрофореза в полиакриламидном геле с последующей обработкой электрофореграмм программой анализа изображений гелей (Gel Analysis), версия 1,0.

У тех же исследуемых групп коз проводили изучение биохимического и физико-химического состава молока в течение четырех лактаций.

Ксантиноксидазную активность определяли по выходу мочевой кислоты спектрофотометрическим методом, поглощение измеряли при длине волны 520 нм (Waud W.R., 1976). Для определения железа в лактоферрине использовали о-фенантролин, поглощение образующегося комплекса измеряли при длине волны 520 нм (Scarlata R.W., 1962). Для выделения казеина и сывороточных белков молока проводили электрофорез в полиакриламидном геле, с использованием 0,1 М электродного буфера, pH 8,3 (Deshmukh A.R. et al., 1989). Содержание гормонов пролактина, инсулина и соматотропина в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа с использованием готовых коммерческих тест-наборов фирмы Syntroph.

Для физико-химической оценки молока использовали ультразвуковой анализатор молока «Екомилк» Милана КАМ 98-2А и Mikana Superior Milk Analyser Mayasan A.S.

В отдельной серии опытов (2006-2007) было проведено изучение биохимических маркеров интенсивности азотистого и энергетического обменов в тканях (кровь, мышцы, кожа) козлят местной породы и помесей F₁ (местная×альпийская) в раннем периоде постнатального онтогенеза - 1-суточные, 2-, 4-, 6-, 8- и 12-месячные. В каждый возрастной период из опытных групп отбирали по 3 козленка (n=36). После взятия образцов крови животные подвергались убою для осуществления биохимических исследований в мышечной и кожной тканях. Ткани гомогенизировали в 0,1 М фосфатном буфере, pH 7,3, в соотношении 1:5 (20% гомогенат). Для установления специфики метаболизма и их взаимосвязи с продуктивными качествами изучаемая нами панель биохимических тестов включала определение уровня белка и продуктов его распада –мочевины,

креатинина, глутамина, а также ферментативный спектр, участвующий в процессах азотистого и энергетического обменов - АСТ, АЛТ, АДА и ЛДГ, которые определяли по вышеотмеченным аналогичным крови методам.

Биохимические полиморфные системы в крови мелкого рогатого скота определяли методом электрофореза в ПААГ, для локусов трансферрина, церулоплазмينا по Laemmli (Laemmli U.K., 1970) (Biometra). Для локуса трансферрина использовали 10% гель, при разделяющем геле буфер - 1,5М трис-HCl, pH 8,8, а при концентрирующем - 0,5 М трис-HCl, pH 6,8. Электродный буфер - трис-глициновый, pH 8,34. Для локуса церулоплазмина готовили 7,5% гель. Гелевый буфер - 0,18 М трис- HCl, pH 8,8, электродный буфер - 0,016 М трис-глицин, pH 8,7. Для разделения изоферментов ЛДГ (Dietz A.A., Lubrano T., 1967) использовали Трис-HCl (50 mM) буфер, pH 7,4, без SDS. Обработку электрофореграмм проводили программой анализа изображений гелей 1D Gel electrophoresis image analysis software Gel Analyser. При исследовании биохимического полиморфизма белков с целью проведения анализа генетических систем популяций используется ряд формул (Меркурьева Е.К и др., 1991; Охупкин С.К. и др., 1995). Индекс генетической сходности (r) между изучаемыми породами определяли по формуле Майла-Линдстрема, степень гомозиготности полиморфизма белков - по формуле Хелдермана.

Жирнокислотный состав молока овец определяли газовой хроматографией GC Analysis Hewlett Packard 5890 серии (Waldbronn, Germany), используемый газ - гелий со скоростью потока 0,93 мл/мин (50°C). Экстракцию жира проводили метанол-хлороформом (2:1) по Фолчу (1957) после добавления метилэстера в качестве стандарта (ISO 2002). Под опытом находилось 48 голов овцематок, которых разделили на 2 группы, а каждую группу, в свою очередь, - на 3 подгруппы. Первые подгруппы овцематок - это контрольные животные, а две - подопытные. В рацион овец первой группы добавляли 14 (вторая подгруппа) и 28% (третья подгруппа) семян хлопчатника (CX), а во вторую - 10 и 20% сырых соевых бобов (ССБ) соответственно. Продолжительность опыта 2,5 месяца лактационного периода. Химический состав молока овцематок определяли на анализаторе FOSS HP Deskjel 6540 (Germany).

Для проведения биохимических анализов в коже овец использовали фосфатный буфер (50мМ), pH 7,0. При разделении фосфолипидов использовали метод тонкослойной хроматографии. Экстракцию проводили метанолхлороформовой смесью 1:2 по Фолчу (Folch J. et al., 1957) в модификации Карагеяна К.Г. (1969).

Статистическая обработка полученных экспериментальных данных проводилась с использованием компьютерной программы Graph Pad (Instat Version 3,0), SPSS MIXED Analysis of SAS and REML (Littell R.C., 1998), а также способом вариационной статистики (Петухов В.Л., 1985) с использованием критерия Стьюдента. Для выявления корреляционных связей использовали компьютерную программу Graph Pad (Instat Version 3,0).

ГЛАВА 4. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРОВИ КОЗ РАЗНЫХ ПОРОД И ПОМЕСЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Учитывая существенную анаболическую и регуляторную роль азотистых соединений в метаболических функциях клетки мы изучали породные, возрастные особенности колебаний таких важнейших компонентов, как белки, основной транспортер аминокислот и важный субстрат регенерирующих и иммунных клеток глутамин, конечные продукты белкового обмена мочевины, креатинин, наиболее представленные трансаминазы (АЛТ и АСТ), лактатдегидрогеназу (ЛДГ), связывающую анаэробный и аэробный распад глюкозы, аденозиндезаминазу (АДА), включающую в распад пуринов и др.

4.1. Количественный состав белков и активность ферментов сыворотки крови коз разных пород и помесей в постнатальном онтогенезе

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что динамика концентрации белка в крови разных пород коз почти однотипна и находится в пределах нормы. При рождении уровень белка варьирует от 5.83 ± 0.65 г/100мл (альпийские) козы до 6.8 ± 0.64 г/100мл (местные). Пики уровня белка приходятся на 7-ой месяц - период полового созревания и развития животных. Достоверное повышение констатируется у альпийских ($P < 0,05$), зааненских ($P < 0,05$) коз и помесей первого ($P < 0,02$) и второго ($P < 0,01$) поколений. Второй пик приходится в 3 года - зрелый в функциональном отношении организм, причем в эти возрастные сроки содержание белка находится практически на одинаковом уровне (в 7 месяцев $8,14-8,85$ г/100мл, в 3 года $7,95-8,95$ г/100мл), без существенных породных различий.

Содержание альбуминов в крови новорожденных коз разных пород колеблется в пределах нормы- 45.4% (альпийская порода) и 57.2% (помеси F_2). В возрастной динамике альбуминов каких-либо закономерностей не наблюдается. Отмечается определенный спад в содержании альбуминов в период полового созревания у помесных коз, особенно ярко выраженный у F_2 ($P < 0,001$) и F_3 поколения, и последующее восстановление до уровня новорожденных в зрелом возрасте (3-5 лет, за исключением помесей F_2).

В сыворотке крови коз всех исследуемых групп фиксируются довольно высокие показатели α -глобулинов. Так, у альпийской породы этот показатель колеблется в разные возрастные периоды от 12.2% (годовалые) до 33.4% (4-летние, $P < 0,001$). Достоверное понижение уровня α -глобулинов по сравнению с предыдущим возрастным периодом регистрируется практически у всех исследуемых групп коз на 3-ий, 12-ый месяцы и в возрасте 3 лет.

Более высокие показатели β -глобулинов регистрируются в зрелом возрасте по сравнению с ранним постэмбриональным периодом.

Динамика γ -глобулиновой фракции носит сигмоидный характер. Пик уровня установлен на 3-ем месяце раннего постнатального онтогенеза, затем к 7-у месяцу выявлена тенденция понижения, а в возрасте 2-3 года регистрируется второй пик, в 5 лет лидируют помеси, особенно второго и третьего поколений, у них отмечается повышение γ -глобулиновой фракции к этому возрасту по сравнению с предыдущим периодом ($P < 0,02$; $P < 0,01$). Уровень γ -глобулинов в

сыворотке крови является показателем, по которому можно судить о степени приспособленности помесных животных к новым экологическим условиям, а также их хозяйственной ценности (Афанасьева А.И. и др., 2009).

По активности АСТ новорожденные завезенные и помесные козлята превосходят таковую местных, однако уже на второй месяц она резко возрастает ($P < 0,001$) и выравнивается во всех группах. Максимум АСТ активности у исследуемых групп коз в основном выявлен в возрасте 2 и 12 месяцев; можно предположить, что высокий уровень активности трансаминаз в ранний период требует большего притока энергии и активации метаболизма. К периоду полового созревания (7 мес.) установлена тенденция понижения активности. В зрелом возрасте (5 лет) помесные козы по АСТ активности во много раз превосходят животных завезенных и местных пород.

Данные АЛТ регистрируют существенные межпородные различия в активности фермента новорожденных козлят. Наименьшей активностью характеризуются козы зааненской и альпийской пород, наибольшей помеси F_1 и F_3 . Возрастная динамика АЛТ аналогична АСТ. Таким образом, максимальный рост активности трансаминаз почти у всех исследуемых групп коз регистрируется от рождения до 2 месячного возраста - период, требующий активации азотистого обмена для обеспечения роста и развития молодого организма, и от 7 до 12 месячного возраста, когда имеет место интенсивное наращивание мышечной ткани животных. Таким образом, активность ферментов трансаминирования может служить показателем интенсивности метаболизма, определяемого напряжением физиологических функций.

Выявлена тенденция постепенного нарастания активности ЛДГ с возрастом - к 3 месячному, что связано с переходом молодняка помимо молочного кормления и на грубые комбинированные корма, и к 7-и месячному возрасту, что связано с физиологическими перестройками организма в период полового созревания и достижения половой зрелости. У завезенных пород коз пик активности ЛДГ регистрируется в 2 летнем возрасте, а у местных это 7-ой месяц и 2-3 летний период. В зрелом возрасте (5 лет) помеси всех трех поколений по активности ЛДГ превосходят коз завезенных и, в особенности, местных пород.

По активности АДА крови новорожденные завезенных пород и помеси второго и третьего поколения превосходят местных козлят и помесей F_1 , при этом активность фермента у помесей F_3 ближе к завезенным. Межпородная разница выявляется и в возрасте 2-4 года, с преобладанием F_2 и F_3 помесей. Что касается возрастной динамики, то к 2 летнему возрасту - период первой лактации, когда организм претерпевает физиологические перестройки, сопровождающимся стрессорными реакциями, у всех исследуемых групп (кроме помесей F_2 и F_3) коз наблюдается спад активности АДА. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о несколько повышенной активности АДА в крови новорожденных козлят завезенных пород, которая с возрастом выравнивается, колеблясь в отдельные возрастные периоды в пределах нормы.

Содержание лизоцима в сыворотке крови позволило выявить однотипность характера изменений в крови коз. В отличие от прерывистой картины возрастных колебаний других факторов иммунитета (глутамин, АДА) концентрация лизоцима проявляет достоверное и почти равномерное повышение у

всех исследованных групп коз, возрастая с момента рождения до годовалого возраста более чем в 2 раза, активизируя клеточные и гуморальные факторы неспецифических защитных сил организма. Пик активности у всех исследуемых групп коз регистрируется в годовалом возрасте. Вместе с тем у местных наименее продуктивных коз с низким показателем лизоцима при рождении (5.8%) рост идет более интенсивно, почти достигает в годовалом возрасте показателя зааненской породы (16.4% и 18.2%), не претерпевая существенных изменений вплоть до 5-летнего возраста. Помесные козы отличаются большим содержанием лизоцима, особенно в годовалом возрасте, в зрелом возрасте эта разница несколько возрастает. Судя по полученным данным, помесные козы и завезенные породы по сравнению с местными отличаются большей выраженностью клеточного и гуморального иммунитета практически во все изучаемые периоды постэмбриогенеза, что свидетельствует о более высоком уровне защитных свойств их организма. Поскольку уровень лизоцима отражает в некоторой степени иммунный статус организма, можно констатировать, что имеется определенная корреляция этого показателя с молочной продуктивностью, что говорит в пользу возможного использования лизоцимной активности в качестве селекционного фактора.

4.2. Возрастная динамика содержания глутамина и конечных продуктов азотистого обмена в крови коз разных пород и помесей в постнатальном развитии

Уровень глутамина (табл.1), как и активность АДА, в крови новорожденных козлят выше у завезенных высокопродуктивных по молоку животных и помесных по сравнению с местными козлятами. Это свидетельство того, что козлята высокопродуктивных пород, видимо, благодаря генетическим особенностям, отличаются более высокой интенсивностью азотистого обмена и потенциалом иммунной активности при рождении, чем низкопродуктивные местные.

Таблица 1

Уровень глутамина в крови коз (ммоль)

Породы, помеси	Возраст коз								
	Новор.	2 мес.	3 мес.	7 мес.	1 год.	2 год.	3 год.	4 год.	5 лет.
А	0.43	0.36	0.60	0.69	0.63	0.43 ^a	0.97 ^a	0.80	0.64
З	0.64	0.56	0.61	0.67	0.64	0.48 ^b	0.90 ^b	0.80	1.60
Т	0.71	0.58	0.39	0.74	0.65	0.55 ^b	0.80 ^b	0.70	1.40
М	0.36	0.47	0.55	0.82	0.55	0.38 ^a	0.92 ^a	0.75	0.60
F₁	0.76	0.80	0.58	0.60	0.55	0.62 ^b	0.90 ^b	0.75	0.45
F₂	0.51	0.54	0.49	0.63	0.65	0.70	0.54	0.63	0.42
F₃	0.56	0.79	0.66	0.65	0.46	0.76	0.46	0.66	0.70

*P.S.Приведенные в таблицах значения достоверности отмечены по горизонтали: а - $P < 0,001$; b - $P < 0,05$

У 5-летних коз вновь наблюдается значительное преобладание концентрации глутамина в крови завезенных пород над остальными животными. Относительно возрастной динамики установлена тенденция достоверного

повышения уровня глутамина крови к 3 летнему возрасту практически у всех исследуемых групп коз (исключение составляют помеси F₂ и F₃). У зааненских и тоггенбургских коз пик уровня глутамина установлен в зрелом возрасте - 5 лет, за ними следуют помесные козы третьего поколения. Таким образом, в определенной степени можно говорить о наличии корреляции между уровнем глутамина в крови и высокой молочной продуктивностью. Не исключена возможность использования этого показателя в селекционной работе.

Глутамин, как известно, является поставщиком аммиака для синтеза мочевины в печени, поэтому нами была прослежена концентрация последней в крови как критерий оценки интенсивности азотистого обмена (табл.2).

Таблица 2

Породы, помеси	Уровень мочевины в крови коз (ммоль)								
	Возраст коз								
	Новор.	2 мес.	3 мес.	7 мес.	1 год.	2 год.	3 год.	4 год.	5 лет.
А	7.1	9.5	7.9	6.9	4.2	6.9	6.9	7.2	7.56
З	8.4	8.5	11.1	5.1	3.5	5.4	8.9	9.4	14.2
Т	8.0	9.8	11.0	7.75	4.9	7.8	9.4	10.2	17.8
М	5.9	10.6	7.4	5.2	7.07	5.0	5.1	7.4	8.18
F₁	6.1	9.8	8.6	7.1	6.5	2.7	8.2	4.06	5.70
F₂	6.5	8.8	4.1	6.0	5.1	6.3	5.7	7.21	4.92
F₃	6.4	8.5	2.4	6.6	5.0	3.4	4.52	6.5	4.9

Как и в случае глутамина и активности АДА, новорожденные козлята завезенных пород превосходят по этому показателю местных, причем концентрация этого метаболита в крови помесей ближе к величине, характерной для местных. К 2 и 12 месячному возрасту уровень мочевины в крови местных козлят имеет тенденцию к увеличению. В 4-5 летнем возрасте помеси всех трех поколений достоверно уступают зааненским и тоггенбургским, что, видимо, объясняется более эффективным использованием аминокислот на биосинтетические нужды у помесей, что и влечет за собой снижение синтеза мочевины.

Концентрация другого конечного продукта белкового обмена, креатинина, в крови новорожденных козлят колеблется в пределах от 29.6 мкмоль (альпийская порода) до 44.6 мкмоль (помеси F₃), без существенных межпородных различий. К 3 месячному возрасту у всех исследуемых групп коз констатируется достоверное повышение уровня креатинина. У завезенных и местных коз концентрации креатинина достигают максимальных величин (77.7 – 93.6 мкмоль) к годовалому возрасту. У помесных же коз пики уровня креатинина в крови регистрируются в 2 летнем возрасте (78,0-108,7 мкмоль). Помесные козы, как и в случае мочевины, в 5 летнем возрасте уступают как завезенным, так и местным козам, что вероятно, связано с более активным включением азота белков крови в обменные процессы организма помесей.

ГЛАВА 5. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОЛОКА КОЗ РАЗНЫХ ПОРОД И ПОМЕСЕЙ

5.1. Биохимическая характеристика молока коз

Данные по определению АЛТ в молоке коз разных генотипов свидетельствуют, что наибольшей активностью фермента отличается молоко коз 1-ой лактации. Из завезенных пород наибольшая активность регистрируется у коз зааненской породы (24.1 ± 1.7 ед). Наименьшая активность во все исследованные периоды лактации характерна для местных коз. У помесей первого поколения, видимо, за счет гетерозиса, в первую лактацию регистрируется наивысшая активность фермента (29.1 ± 3.2 ед) по сравнению с двумя последующими. У коз следующих поколений, как и в случае молочной продуктивности, активность АЛТ приближается к завезенным породам.

Активность АСТ в молоке завезенных коз с лактацией возрастает, в то время как у помесей уменьшается. Имеет место последовательное повышение активности фермента от первой до четвертой лактации. Наивысшая активность АСТ при 1-ой лактации, среди чистопородных, присуща козам местной породы (6.0 ± 0.7 ед). Однако в последующих лактациях активность фермента у местных коз существенных изменений не претерпевает, тогда как у завезенных пород она резко возрастает и при 4-ой лактации достоверно превышает активность АСТ местных ($P < 0.02$; $P < 0.001$; $P < 0.01$). Активность основных трансаминаз, участвующих в интеграции азотистого и энергетического обменов, в молоке исследованных пород коз в основном ниже, чем в крови.

В уровне глутамина молока существенных различий не отмечается. За редким исключением, уровень глутамина в крови коз превосходит таковую молока. Содержание глутамина в молоке при первой лактации варьирует в пределах 0.42 ± 0.02 ммоль (помесей F₃) и 0.58 ± 0.03 ммоль (местные) ($P < 0.01$). При второй лактации межпородные различия в концентрации глутамина в молоке почти выравниваются. Наименьший уровень глутамина фиксируется в молоке третьей лактации, что, видимо, связано с более активным включением амидного азота глутамина в синтез аргинина, который участвует в образовании фосфоамидиновых связей казеина.

Полученные нами данные позволяют констатировать, что уровень мочевины в молоке (табл.3) всех исследуемых групп коз подвергается ступенчатому повышению, с минимумом в первую и максимумом - в третью лактации. При первой лактации наибольшим уровнем мочевины отличаются местные и помесные козы, с последующим достоверным повышением в третью лактацию. Следует констатировать, что уровень мочевины в молоке в основном уступает таковой крови.

Другой конечный продукт азотистого обмена, креатинин, в значительно большем количестве представлен в молоке, чем в крови. Наиболее высокое содержание креатинина регистрируется в молоке первой лактации, когда отмечается наиболее низкая концентрация мочевины. Лактационная динамика мочевины и креатинина молока неоднозначна, в случаях, где регистрируется высокий уровень креатинина, мочевина представлена в наименьшей степени.

Таблица 3

Динамика уровня мочевины в молоке коз (ммоль, $M \pm m$)

Породы, помеси	Лактация коз			
	1 лактация	2 лактация	3 лактация	4 лактация
А	0.88 ± 0.08	5.6 ± 0.5	12.8 ± 2.2	2.6 ± 0.1
З	1.59 ± 0.3	5.8 ± 0.3	10.8 ± 1.2	4.6 ± 0.4
Т	1.35 ± 0.1	5.7 ± 0.2	10.7 ± 3.3	4.1 ± 0.5
М	3.0 ± 0.3	5.8 ± 1.5	12.4 ± 0.6	4.3 ± 0.3
F ₁	3.35 ± 0.4	6.36 ± 0.7	9.5 ± 0.8	5.5 ± 0.4
F ₂	2.80 ± 0.2	6.5 ± 0.9	8.8 ± 0.7	5.8 ± 0.4
F ₃	2.57 ± 0.1	4.1 ± 0.6	10.4 ± 1.1	3.4 ± 0.3

Данные лизоцимной активности в молоке (табл.4) свидетельствуют о том, что адаптированные к природно-климатическим условиям Армении козы местной породы и полученные в дальнейшем помеси превосходят по этому показателю завезенных во все исследуемые периоды лактации.

Наибольшим количеством казеина при первой лактации отличается молоко местных коз: оно составляет 2,74 г/л, а наименьшим - наиболее высокомолочные зааненские: 1,18 г/л ($P < 0,001$). Та же динамика сохраняется и во второй лактации, местные козы достоверно превышают по уровню казеина зааненских – 1,56 (местные) и 1,23 г/л (зааненские) ($P < 0,001$). Что касается помесей F₁, то здесь за счет гетерозиса наблюдается наибольший уровень казеина 1,96 г/л, который в дальнейшем во втором и третьем поколении практически выравнивается с показателем местных коз и составляет у помесей F₂ - 1,71, у F₃ - 1,61 г/л.

Таблица 4

Динамика лизоцимной активности молока коз (% , $M \pm m$)

Породы, помеси	Лактация коз			
	1 лактация	2 лактация	3 лактация	4 лактация
А	29.2 ± 4.7	30,6 ± 0,5	30,1 ± 1.1	26,7 ± 0,5
З	22.0 ± 1.2	28,1 ± 1,3	34,7 ± 3.5	27,4 ± 0,7
Т	32.3 ± 0.8	29,2 ± 0,4	34,7 ± 0,7	28,4 ± 0,4
М	37.0 ± 1.6	35,4 ± 0,6	47,4 ± 7,6	31,4 ± 1,1
F ₁	29.8 ± 2.2	44,6 ± 3,0	38,3 ± 3,7	36,2 ± 1,3
F ₂	37.8 ± 4.6	38,8 ± 2,6	41,5 ± 11,4	30,4 ± 4,3
F ₃	34.5 ± 2.9	36,6 ± 2,7	41,1 ± 5,9	34.2 ± 0.9

При третьей лактации отмечается рост уровня казеина в молоке всех исследуемых групп коз, особенно у помесей F₁ ($P < 0,05$) и F₃ ($P < 0,02$). В четвертую лактацию по уровню казеина помеси занимают промежуточное положение. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что повышенному содержанию

казеина у местных коз в первые две лактации сопутствует и высокий уровень инсулина (табл. 5).

Прослеживается наиболее высокое содержание сывороточных белков в молоке первой лактации без особых различий между породами, за исключением помесей F₁. В последующие лактации регистрируется некоторое превосходство местных и помесных коз над завезенными высокомолочными.

В ксантиноксидазной активности и в уровне Fe в лактоферрине молока межпородистых различий в течение всех четырех лактаций не установлено.

5.2. Молочная продуктивность и физико-химический состав молока коз

Полученные результаты молочной продуктивности коз разных генотипов в течение четырех периодов лактаций подтверждают, что скрещивание высокопродуктивных молочных коз с местными в условиях Армении приводит к существенному повышению молочной продуктивности (граф.1). Среди завезенных коз лидирующей является зааненская порода, а наименее продуктивная - тоггенбургская. Полученные путем скрещивания помесные козы уже в первую лактацию превосходят местных по продуктивности. Данные молочной продуктивности коз разных генотипов позволяют констатировать, что в течение четырех лактаций имеет место ступенчатое повышение молочности (исключение составляют лишь местные и помеси второго поколения у которых в четвертую лактацию имеет место незначительное понижение молочности на 4,8 и 4,2 литра соответственно).

Молочная продуктивность помесей F₁, F₂ и F₃ занимает промежуточное положение между местными и улучшающими породами, однако чем больше кровность улучшающих пород у помесей, тем выше молочная продуктивность последних. Уже к четвертой лактации помеси третьего поколения на 69,7% по молочности превышают местных.

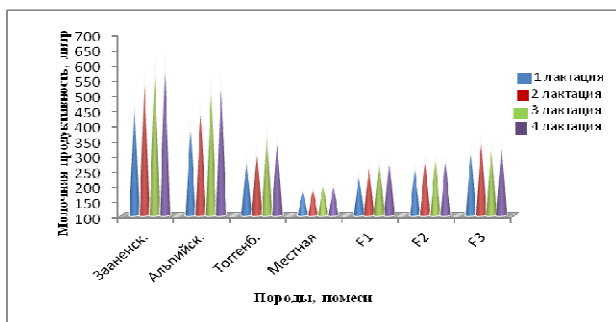


График 1. Динамика молочной продуктивности коз разных пород и помесей

Данные относительно физико-химического состава молока коз разных генотипов носят следующий характер. Содержание жира в молоке чистопородных коз носит относительно стабильный характер и в течение четырех лактаций варьирует в пределах 3,3-4,5%, у помесей разных поколений - 2,6-5,6%, и наиболее резкие колебания отмечаются у местной породы коз.

Уровень белка в молоке завезенных коз в течение четырех периодов лактации колеблется от 3,2-4,3%, у местных в пределах 3,5-3,9%, а у помесей от 3,0 до 4,2. У зааненских и тоггенбургских констатируется повышение содержания белка в молоке к третьей лактации, в первом случае от 3,3 до 4,1% ($P<0,05$), а во втором - от 3,6 до 4,3%. В молоке местных коз и у завезенных, уровень белка к третьей лактации также повышается от 3,5% до 3,9%, в последующем колебания незначительные. Обобщая картину содержания белка в молоке исследуемых групп коз, можно резюмировать, что у всех чистопородных коз (как завезенных, так и местных) и помесей первого поколения содержание белка в молоке повышается к третьей лактации, (уровень казеина в молоке к третьей лактации также повышается), у помесей же второго и третьего поколений эта динамика регистрируется в более раннем возрасте - во второй срок лактации. К четвертой лактации практически у всех групп наблюдается хотя и незначительное, но понижение содержания белка. Учитывая сроки и динамику уровня и состава молочного белка можно более рационально использовать козье молоко как сырье для производства питьевого молока, при приготовлении сыров и его переработке в другие молочные продукты.

Содержание сухих веществ в молоке завезенных пород повышается в третью лактацию, а местных и помесей второго и третьего поколений – во вторую, что свидетельствует о повышении энергетической ценности молока в указанные периоды. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) у всех исследуемых групп также повышается в третий срок лактации.

Отдельные исследования уровня молочной продуктивности и физико-химических свойств молока местных не улучшенных, аборигенных коз села Салли Вайоцдзорского марза свидетельствуют, что за весь период дойки (165 дней) в среднем на одну козomatку было получено 133,57 л молока, при этом утренний удой составляет 34-39% от суточного. Содержание сухих веществ в молоке коз варьирует в пределах 14,92-16,92%, что в основном связано с увеличением доли жира за этот период с 4,87 до 7,14% ($P<0,01$). Содержание белка более стабильно и колеблется в пределах 3,73-3,80%. Данные позволяют констатировать, что молочная продуктивность и физико-химические свойства молока местных коз характеризуются средними величинами и динамично изменяются в течение лактации. Полученные результаты могут быть использованы в селекционно-племенной работе по созданию молочного типа коз в Армении и перерабатывающими хозяйствами с целью повышения экономической эффективности козоводства. Материалы работы использованы нами при разработке нормативно-технической документации (технические условия) на козье молоко.

5.3. Гормональный профиль крови коз

Приведенные в таблице 5 данные представляют результаты определения концентрации белковых гормонов пролактина, инсулина и соматотропина в крови зааненской (наиболее высокомоленной из завезенных), местной и помесных коз за 4 лактации.

Наибольшая концентрация пролактина регистрируется в крови коз зааненской породы и помесей F₃. Достоверные различия отмечаются между

зааненской и местной породами в течение всех четырех лактаций, так, концентрация пролактина в крови 2 летних зааненских коз в 1,86 раза ($P<0,05$) превосходит таковую местных, наиболее высокая разница в концентрации пролактина между зааненскими и местными козами констатируется при 4-ой лактации - в 2,7 раза, ($P<0,02$). У помесей показатели концентрации гормона постепенно возрастала, достигая в третьем поколении величины зааненской.

Таблица 5

Динамика уровня гормонов в крови коз (нг/мл, $M \pm m$)

Породы, помеси, гормоны	1 лактация	2 лактация	3 лактация	4 лактация
З				
Пролактин	80,4±13,7	69,3±18,0	85,4±10,6	87,0±13,2
Инсулин	5,1±0,3	7,0±0,8	7,1±0,5	6,5±0,5
Соматотропин	22,5±2,2	21,0±2,5	30,2±1,5	33,5±1,5
М				
Пролактин	43,2±3,4	38,4±18,3	35,1±6,8	32,1±4,8
Инсулин	15,2±0,7	17,1±3,8	20,1±2,0	23,4±1,7
Соматотропин	10,0±0,9	7,2±0,6	7,0±0,5	5,1±0,3
F₁				
Пролактин	55,8±6,9	44,2±12,0	44,8±7,4	44,7±7,5
Инсулин	6,8±0,2	8,6±0,3	13,0±0,8	10,4±0,4
Соматотропин	11,1±0,9	11,4±1,0	12,6±0,9	13,1±0,8
F₂				
Пролактин	60,3±8,9	42,0±11,5	51,1±8,1	49,9±6,1
Инсулин	7,4±0,3	8,7±1,9	9,0±0,6	12,2±0,9
Соматотропин	14,4±0,6	11,1±1,1	24,5±1,8	24,0±1,3
F₃				
Пролактин	77,3±4,3	87,6±6,4	82,0±6,3	82,4±5,9
Инсулин	5,7±0,2	9,7±2,5	7,5±0,7	7,2±0,6
Соматотропин	20,2±1,7	27,4±1,5	28,0±1,5	30,3±1,5

По содержанию инсулина в крови зааненской и местной пород отмечается обратная картина: концентрация гормона в 2-3 раза выше в крови коз местной породы. Так, при первой лактации зааненские козы по уровню этого гормона в 3 раза уступают местным ($P<0,001$). Аналогичная картина наблюдается и во все последующие лактации ($P<0,02$; $P<0,001$), наиболее высокая разница отмечается при 4-ой лактации - в 3,6 раза ($P<0,01$). У помесей наблюдается относительное повышение концентрации инсулина в крови по сравнению с зааненскими козами, однако остается значительно ниже, чем у местных коз. В концентрации инсулина

различия констатируются также между козами местной породы и помесями третьего поколения в первую, третью и четвертую лактации, т.е. местные козы достоверно превосходят помесей соответственно в 2,60; 2,68 и 3,25 раза ($P<0,001$; $P<0,02$ и $P<0,01$). Таким образом, между инсулином и пролактином имеется обратная концентрационная межпородистая разница: там, где имеется высокий пролактин отмечается низкий уровень инсулина (зааненская порода), и наоборот (местная порода).

Концентрация СТГ повторяет картину пролактина. Наибольшей концентрацией СТГ отличаются зааненские козы и помеси третьего поколения, а наименьшей - местные козы. Во все исследуемые периоды лактации зааненские козы по уровню СТГ достоверно превышают местных, что особо выражено в 3-ю и 4-ю лактации ($P<0,02$; $P<0,01$; $P<0,001$ и $P<0,001$ соответственно). Аналогичная тенденция во все лактации регистрируется и у помесей третьего поколения по сравнению с местными ($P<0,02$; $P<0,001$; $P<0,001$; $P<0,001$ соответственно). Концентрация соматотропина в крови местных коз с лактацией понижается, а у остальных повышается.

Таким образом, у высокомолочных коз в крови превалируют пролактин и СТГ, а у низкомолочных - инсулин.

Во все исследуемые лактационные периоды констатируется прямая корреляционная связь между молочной продуктивностью и содержанием в крови пролактина и соматотропина. Обратная корреляция отмечается по содержанию инсулина. Вместе с тем, высокому уровню инсулина у местных коз в первые две лактации сопутствует и повышенное содержание казеина.

Отмечается обратная корреляционная связь между уровнем инсулина в крови и содержанием жира в молоке. У зааненских и местных коз установлена обратная корреляция между уровнем мочевины и инсулина в крови, отчетливо выраженная со 2-ой по 4-ую лактации. Надо полагать, что мочевина подавляет секрецию инсулина.

Между содержанием белка в молоке и молочной продуктивностью коз выявлена высокая отрицательная корреляция, в случае завезенных пород ярко проявляющаяся в первую, вторую и четвертую лактации, у помесей – в лактации наиболее высокой молочности. Установлена отрицательная корреляционная связь между белком и мочевиной молока у коз разных генотипов, разводимых в Армении, ярко выраженная с 1-ой по 3-ю лактации, с постепенно возрастающим характером. Белок молока коз коррелирует также с казеином, проявляя породные особенности в характере связи: в случае завезенных установлена высокая положительная корреляция, ярко выраженная в первые три лактации, в случае помесей – отрицательная, с максимумом во 2-ую лактацию и минимумом в четвертую.

Нами выявлена положительная корреляция между молочной продуктивностью и содержанием жира в молоке коз (у завезенных - высокая, у помесей - средняя) с первой по четвертую лактации, несколько ослабевающая к третьей.

Принимая во внимание перспективы использования биохимических показателей крови в селекционно-племенной работе, мы попытались выявить существование корреляционной связи между биохимическими показателями крови

и продуктивностью коз разных генотипов. Между конечными продуктами азотистого обмена (мочевина и креатинин) и молочной продуктивностью коз в условиях Армении установлена отрицательная корреляционная связь, варьирующая в пределах от среднего до высокого уровня, ярко выраженная в определенные возрастные периоды: в случае завезенных пород между мочевиной крови и продуктивностью – в первую, третью и четвертую лактации, а между креатинином крови и молочностью – в первую и вторую. В случае помесей – во вторую и четвертую и в первую и третью лактации соответственно.

Активность ЛДГ положительно коррелирует с молочной продуктивностью у завезенных и помесных коз, особенно во вторую лактацию, при этом установлен в основном средний уровень корреляции.

Между активностью АЛТ и молочной продуктивностью регистрируется положительная корреляционная связь, в пределах от среднего до высокого уровня, в случае завезенных коз четко выраженная в период наиболее высокой молочности, а у помесей в первую, вторую и четвертую лактации.

По активности АСТ отмечается обратная корреляционная связь с молочной продуктивностью, варьирующая от среднего до высокого уровня.

Молочная продуктивность положительно коррелирует с γ -глобулинами, глутамином крови. У завезенных пород коз молочная продуктивность с первой по четвертую лактации положительно коррелирует с лизоцимной активностью крови, а у помесей – отрицательно, при этом в обоих случаях регистрируется высокий уровень связи.

Выявлена корреляция между одноименными метаболитами крови и молока, имеющая определенные породные и возрастные особенности.

В активности АЛТ у завезенных пород коз между кровью и молоком выявлена положительная связь, ярко выраженная во 2-ую и 3-ю лактации, тогда как у помесей – высокая отрицательная с 1-й по 4-ю лактации. В случае АСТ активности между молоком и кровью установлена положительная корреляция.

Мочевина, креатинин и глутамин крови и молока коррелируют отрицательно. Лизоцим молока коз коррелирует с лизоцимом крови, проявляя породные особенности. У завезенных пород с 1-4 лактации регистрируется отрицательная связь, у помесей – положительная.

ГЛАВА 6. ВОЗРАСТНЫЕ СДВИГИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЗОТИСТОГО ОБМЕНА В ТКАНЯХ МЕСТНЫХ КОЗЛЯТ И ПОМЕСЕЙ F_1

Проведена серия исследований по изучению породных различий и особенностей возрастной динамики ферментативной активности (АСТ, АЛТ, ЛДГ, АДА) и некоторых маркеров азотистого обмена (белок, глутамин, мочевина, креатинин) в крови, мышцах и коже местных козлят и помесей F_1 (местные $\times$ альпийские) козлят в отдельные сроки постнатального развития (новорожденные, 2, 4, 6, 8, 12 месячные), когда в основном имеет место становление функциональных систем и формирование регуляторных механизмов, обеспечивающих интеграцию метаболизма.

6.1. Особенности азотистого обмена мышц местных козлят и помесей F₁

У козлят обеих групп после рождения наблюдается резкое падение активности АДА в мышцах (граф.2). Так, у местных активность фермента после рождения составляла 3,3 мкмоль/г, а у помесных - 2,75 мкмоль/г, уже на второй месяц активность снижалась в 10 раз и составляла 0,30 и 0,26 мкмоль/г соответственно ($P<0,05$; $P<0,02$). Минимальная активность АДА регистрировалась в годовалом возрасте и составляла 0,035 и 0,07 мкмоль/г, что может свидетельствовать об уменьшении с возрастом интенсивности распада пуриновых нуклеотидов и нуклеозидов.

По активности ЛДГ местные козлята в первые месяцы после рождения в 1,7 раз превосходят таковую помесных. В обеих группах наблюдается достоверное падение активности ЛДГ со 2-го по 4-й месяцы, ($P<0,02$ - местные, $P<0,05$ - помеси) и повышение на 6-й месяц, особенно выраженное у помесных коз ($P<0,01$), что, по-видимому, связано с функциональными перестройками метаболизма углеводов в указанные периоды. По ЛДГ активности мышц местные козы до 4 месячного возраста опережают помесных, однако со становлением ферментных систем и других физиологических функций помеси F₁ опережают местных, что по-видимому, связано с их продуктивными качествами. В годовалом возрасте активность фермента у козлят обеих групп выравнивается.

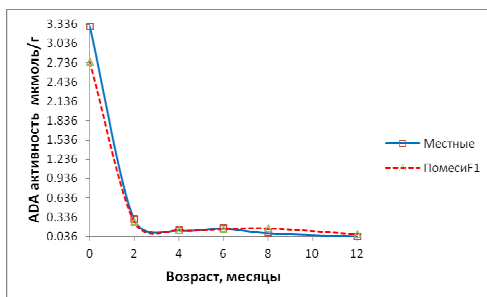


График 2. Возрастная динамика АДА активности в мышцах местных козлят и помесей F₁

Активность трансаминаз мышц в обеих группах возрастала до 4 месячного возраста, при этом резкое увеличение в обеих случаях констатируется в 2 месячном возрасте, затем к 6-у месяцу наблюдалось снижение, с последующим возрастанием к годовалому возрасту. Наименьшая трансаминазная активность в обеих группах регистрировалась в мышцах новорожденных козлят, при этом в случае АСТ помесные козлята в 2,5 раза уступают местным, а в случае АЛТ активность выше у помесей. Наибольшая активность трансаминаз местных козлят отмечалась в 4 месячном и годовалом возрасте, у помесей в основном в 2 месячном и годовалом.

Результаты определения мочевины в мышцах козлят колеблются в пределах 6,1-9,7 ммоль/г. Особняком в этом плане стоит годовалый уровень мочевины,

превышающий ее содержание в момент рождения более чем вдвое: 6,9 против 15,1 у местных ($P<0,02$) и 7,2 против 11,3 ($P<0,02$) у помесей.

В другом конечном продукте белкового обмена, креатинине, регистрируется высокий уровень в момент рождения и низкий уровень в годовалом возрасте. Что касается межгрупповых различий в отдельные периоды постнатального развития, то уровень креатинина выше у местных коз на второй и ниже на 6-ой и 8-ой месяцы, уже к годовалому возрасту разница между ними практически нивелируется. Следует отметить, что 8-ой месяц характеризуется резким падением уровня креатинина в мышцах козлят обеих групп ($P<0,01$ местные, $P<0,01$ - помеси), что, по-видимому, связано с функциональными перестройками к моменту полового развития.

Констатируя возрастные колебания концентрации глутамина, следует отметить, что у местных коз они варьируют от 2,6-3,6 ммоль/г, а у помесных - 2,0-3,8 ммоль/г. Статистически значимые возрастные различия по сравнению с новорожденными регистрируются у местных на 2-ой и 8-ой месяцы и составляют 2,7; 3,6 и 3,5 ммоль/г ($P<0,05$), у помесных на 2-ой, 6-ой и 12-ый месяцы. Межгрупповые различия констатируются на 2-ой, 8-ой и 12-ый месяцы.

Полученные результаты свидетельствуют об интенсивном накоплении белка в мышцах коз обеих исследуемых групп до достижения ими половозрелого возраста и затем уменьшении интенсивности этого процесса к годовалому возрасту.

В мышцах как местных, так и помесных козлят количество белка на второй месяц постнатального периода достоверно повышается ($P<0,001$) по сравнению с новорожденными. При этом, уровень белка в эти сроки заметно выше у местных козлят ($P<0,001$ у новорожденных и $P<0,01$ у 2-х месячных). Следует отметить, что до 6-и месячного возраста наблюдается тенденция повышения уровня белка в мышцах коз обеих исследуемых групп, пик регистрируется в 6-и месячном возрасте, а в последующие возрастные периоды констатируется закономерное снижение.

6.2. Особенности азотистого обмена кожи местных козлят и помесей F₁

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что активность АДА в коже обеих групп с возрастом иллюстрирует тенденцию к статистически достоверному уменьшению, уже на 2-ой месяц активность фермента резко падает у местных от 2,47 до 0,14 мкмоль/г ($P<0,01$), у помесей от 2,1 до 0,067 мкмоль/г ($P<0,05$). Наивысший показатель активности фермента регистрируется в коже новорожденных, а наиболее низкий в годовалом возрасте. Следует отметить, что аналогичная статистика наблюдается и в мышечной ткани, что является свидетельством уменьшения с возрастом интенсивности распада пуриновых нуклеотидов в обеих тканях.

При рождении наибольшая активность АСТ регистрируется в коже местных коз, которая более чем вдвое превышает этот показатель в мышцах и плазме крови. Новорожденные помесные козы по активности фермента более чем в 6 раз уступают таковой местных ($P<0,01$). В активности АЛТ исследованных тканей новорожденных козлят отмечается обратная активности АСТ картина: она выше у помесных коз, эта разница особенно ярко выражена в коже животных ($P<0,01$). Ко

второму месяцу в активности АСТ наблюдается обратная картина, которая регистрируется и в мышцах: местные козлята достоверно уступают помесным ($P<0,01$). К шестому месяцу наблюдается резкий спад АСТ активности, особенно выраженный у местного молодняка - ($P<0,002$, $P<0,01$). В последующий возрастной период постнатального онтогенеза активность АСТ в коже местных коз вновь достоверно возрастает ($P<0,01$), а к годовалому возрасту выравнивается, достигая близких к максимальным величинам. Достоверных различий в годовалом возрасте в активности АСТ как в мышцах, так и в коже местных и помесных коз не констатируется.

Активность АЛТ в обеих группах к 2 месячному возрасту достоверно повышается ($P<0,02$; $P<0,05$). Далее имеет место резкий спад активности к 6-и ($P<0,001$; $P<0,001$) и 8-и месячному возрасту и вновь подъем к годовалому ($P<0,02$; $P<0,01$). Таким образом, активность трансаминаз, связующих азотистый обмен с энергетическим в коже, в породном аспекте проявляет существенные различия лишь у новорожденных, к годовалому возрасту эта разница практически нивелируется.

Как активность трансаминаз, так и ЛДГ в постнатальном периоде развития подвергаются резким колебаниям в 4, 6 и 12 месячном возрасте, аналогичная динамика наблюдается и в мышцах, что свидетельствует о взаимосвязи обменных процессов в этих тканях. По ЛДГ активности при рождении местные козы в 1,7 раз превышают таковую помесей ($P<0,05$). Превосходство местного молодняка по активности ЛДГ продолжается до 4 месячного возраста, однако по мере становления организма помеси опережают местных, что, по-видимому, связано с продуктивными качествами помесей. Полученные нами результаты в отношении ЛДГ активности свидетельствуют о достоверном понижении активности фермента у коз обеих групп в 4 месячном возрасте. Динамика изменений активности ЛДГ отличается от таковой трансаминаз. Так, на 6-ой месяц, когда активность трансаминаз в тканях козлят минимальна, регистрируется резкий скачок активности ЛДГ у обеих групп козлят ($P<0,01$; $P<0,05$). В этот же возрастной период активность ЛДГ как в мышце, так и в коже выше у помесных животных.

Судя по результатам определения содержания конечных продуктов белкового обмена мочевины и креатинина в коже, интенсивность обновления белков местных коз значительно выше таковой помесей.

Содержание мочевины в коже местных козлят статистически достоверно выше во все изученные сроки, кроме 6-8 месяцев, однако к годовалому возрасту уровень мочевины в коже местных коз вновь более чем вдвое ($P<0,001$) превосходит таковую помесных.

В концентрации другого конечного продукта белкового обмена, креатинина закономерной возрастной динамики не наблюдается. В отдельные возрастные периоды наблюдается резкая разница в содержании креатинина в коже коз сравниваемых групп.

Картина динамики концентрации глутамин в коже помесей аналогична таковой у местных, однако фон ее заметно выше, особенно начиная с 4 месячного по годовалый возраст (граф.3).

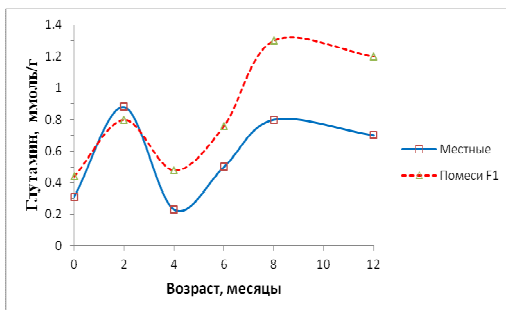


График 3. Возрастная динамика уровня глутамина в коже местных козлят и помесей F₁

Количество белка в коже исследуемых коз проявляет аналогичную мышцам тенденцию. Во все возрастные сроки исследования (кроме 6-го месяца) уровень белка в коже местных козлят достоверно превышает этот показатель кожи помесного молодняка ($P < 0,001$ -нов., 2, 4, 8-мес. и $P < 0,01$ -12-и мес.), что свидетельствует о большей интенсивности накопления белка в коже местных козлят. Не исключено, что это происходит за счет других тканей, в частности мышечной, которая является основным поставщиком глутамина для синтеза нуклеиновых кислот в иммунных клетках и мочевины в печени (Newsholme P., 2001; Newsholme P., Lima M.M.R., et al, 2003).

6.3. Особенности азотистого обмена крови местных козлят и помесей F₁

Картина биохимических показателей крови является результирующей тканевых обменных процессов, интегральным отражением тканевого обмена, существенно отличающегося в отдельных органах и тканях.

Основываясь на полученных нами данных, можно констатировать, что активность АЛТ в крови как местных, так и помесей в 2 месячном возрасте по сравнению с новорожденными достоверно повышается ($P < 0,01$; $P < 0,02$). К 6 месяцу констатируется понижение активности фермента, наиболее резко выраженное у помесных коз (в 7,5 раз, $P < 0,05$), которое уже к годовалому возрасту у обеих исследуемых групп сопровождается достоверным повышением ($P < 0,01$). Пики активности АЛТ у помесей отмечаются на 2-ой и 12-ый месяцы постнатального развития, а у местных на 4-ый и 12-ый.

Сопоставляя данные АСТ активности во всех трех исследуемых нами тканях, следует отметить, что при рождении наибольшая активность фермента регистрируется в коже местных коз, более чем вдвое превышающая этот показатель плазмы крови и мышц. У новорожденных помесных козлят активность фермента во всех изученных тканях в разы меньше таковой местных. Так, активность в плазме новорожденных помесей почти в 4 раза уступает таковой местных. Следует отметить, что активность АСТ у помесей проявляет динамику, аналогичную АЛТ. В возрасте с 4 по 8 месяцы у помесей колебания более плавные, к годовалому возрасту у козлят обеих пород наблюдается резкое повышение

активности. Тем не менее можно констатировать, что в периоды, характерные для возрастных перестроек организма, активность АСТ в крови местных козлят превосходит таковую помесей.

Результаты исследований по ЛДГ активности у козлят исследуемых групп иллюстрируют аналогичную с трансаминазами тенденцию колебаний. И в одном, и в другом случаях регистрируется достоверное повышение активности фермента во 2-ой и 6-ой месяцы по сравнению с предыдущими возрастными периодами ($P<0,05$; $P<0,01$ в 2 мес., $P<0,001$ в 6 мес.). Следует отметить, что в половозрелый период местные козы по активности ЛДГ вдвое превосходят помесных ($P<0,01$).

Сравнение активности АДА в исследуемых нами тканях показывает, что у новорожденных козлят наивысшая активность фермента отмечается в плазме крови, затем в мышцах и коже. Также как и в случае вышеуказанных ферментов, активность АДА в сыворотке крови коз обеих групп иллюстрирует тенденцию достоверного повышения к 2 месячному возрасту по сравнению с новорожденными ($P<0,001$; $P<0,01$). У местных пик активности приходится на период полового созревания, что в 1,7 раз выше, чем у помесей F_1 (граф.4).

Концентрация мочевины в крови местных коз в раннем постнатальном развитии колеблется от 3,3 до 5,8 ммоль, а у помесей - от 3,5 до 13,1 ммоль. Следует констатировать, что у козлят местной породы пики содержания мочевины аналогично мышечной ткани регистрируются на 2-ой и 12-ый месяцы постнатального развития и находятся практически на уровне 5,8 ммоль. Аналогичная динамика иллюстрируется и у помесных козлят с той разницей, что второй пик отмечается несколько ранее - на 8-ой месяц, что, видимо, связано с более высокой скороспелостью (граф.5).

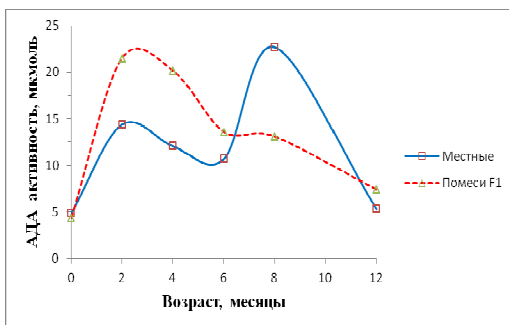


График 4. Возрастная динамика АДА активности в крови местных козлят и помесей F_1

По уровню креатинина при рождении, в 6 и 8 месяцев помесные козлята превосходят местных, к годовалому возрасту межпородная разница нивелируется. В 2 месяца уровень креатинина в крови помесей выявляет тенденцию понижения по сравнению с новорожденными, а у местных – повышения, что, видимо, связано с породными особенностями становления организма и интенсивностью метаболизма. К 6-у месяцу у помесей констатируется достоверное повышение концентрации креатинина ($P<0,01$), которое составляет 99,7 (4-й месяц) и 247,0

мкмоль (6-й месяц). К годовалому возрасту уровень креатинина в крови у помесей понижается в 2,8 раз по сравнению с 6-и месячными.

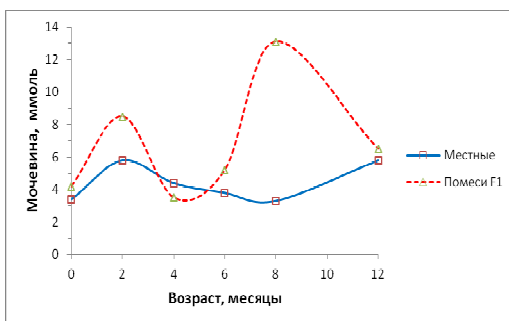


График 5. Возрастная динамика уровня мочевины в крови местных козлят и помесей F₁

При рождении наибольшее количество глутамина регистрируется в мышечных тканях. В плазме же крови новорожденных концентрация глутамина составляет у местных 0,49 ммоль, у помесей 0,39 ммоль (граф.6). Если в мышечной и кожной тканях местных коз на 2-ой и 8-ой месяцы отмечаются наиболее высокие уровни метаболита, то в крови иллюстрируется обратная картина: уровень глутамина в эти периоды по сравнению с предыдущими месяцами регистрирует понижение. Максимальных и почти одинаковых в группах величин уровень глутамина в плазме крови достигает на 4-й и 6-й месяцы постнатального развития. В крови козлят обеих групп уровень глутамина к 8-му месяцу достоверно понижается ($P<0,02$; $P<0,02$). К годовалому возрасту межпородная разница нивелируется и статистически значимо превышает таковую у новорожденных ($P<0,05$; $P<0,01$), что, на наш взгляд, связано со становлением и закреплением иммунных механизмов, к которым глутамин имеет прямое отношение.

Белок крови обеих групп особых количественных возрастных изменений не претерпевает, однако он статистически значимо выше в крови новорожденных и 6-и месячных помесных козлят в сравнении с местными - 8,9 против 7,4%, 9,1 против 7,5% ($P<0,02$; $P<0,01$).

Основные колебания тканевых биохимических показателей козлят в постнатальном онтогенезе приходятся на периоды, связанные с функциональными перестройками организма. Это 2 месячный возраст, связанный с переходом молодняка с молочного на растительный тип кормления, и 6-8 месяцы, когда имеет место период полового созревания и достижения половой зрелости.

Корреляционный анализ связей между одноименными биохимическими показателями разных тканей в 6 и 12-месячном возрасте не выявил существенных закономерностей в характере корреляционных связей между метаболитами тканей.

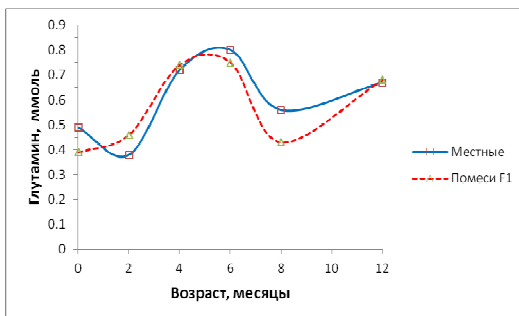


График 6. Возрастная динамика уровня глутамина в крови местных козлят и помесей F₁

ГЛАВА 7. ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ЖИВОГО ВЕСА КОЗ РАЗНЫХ ПОРОД И ПОМЕСЕЙ

Живой вес новорожденных козлят колеблется в пределах 2,40 (местные) и 3,74 кг (помеси F₃, P<0,001). При этом все три завезенные породы достоверно превосходят по весу местных козлят (P<0,001; P<0,01 и P<0,001). Последние по весу уступают и помесям. Как при рождении, так и в годовалом возрасте лидирующим по весу являлся помесный молодняк, наименьший показатель регистрируется у местных. Наиболее интенсивный прирост живой массы регистрируется в 2, 7 и 12 месячном возрасте, при этом наибольший прирост за год установлен у помесей F₃, а наименьший – у местных.

В 2 летнем возрасте вес животных разных генотипов варьирует в пределах 33,83 (местные) – 41,48 кг (помеси F₃, P<0,001).

Помеси второго и третьего поколений во все периоды по живому весу являются лидирующими и превосходят чистопородных местного воспроизводства, особенно в 4 и 5 летнем возрасте. Местные козлятки характеризуются наименьшим весом.

В таблице 6 приведены данные по живой массе и молочной продуктивности коз разных генотипов в возрасте 2-5 лет.

Среди чистопородных коз в условиях Армении зааненские обладают наивысшими показателями веса и молочности, в случае веса за зааненскими следуют тоггенбургские, а в случае молочности – альпийские. Местные же как по весу, так и по молочности характеризуются наименьшими показателями, а помеси F₃ являются лидирующими по весу и по молочности среди остальных помесей.

Между живой массой и молочной продуктивностью коз разных генотипов, разводимых в условиях Армении, выявлена слабая отрицательная корреляция, ослабевающая с повышением молочной продуктивности.

Таблица 6

Сопряженность живого веса и молочной продуктивности коз в 2-5- летнем возрасте.

Породы, помеси	ВОЗРАСТ КОЗ (лет)							
	2		3		4		5	
	Вес, кг	Мол. прод. л.	Вес, кг.	Мол. прод. л.	Вес, кг.	Мол. прод. л.	Вес, кг.	Мол. прод. л.
З	38,37	499,2	42,41	576,0	48,28	609,9	49,83	625,8
А	35,91	411,0	39,19	472,5	42,11	548,7	44,45	564,0
Т	36,11	296,1	41,22	335,7	45,45	390,3	47,43	362,1
М	33,83	186,6	40,0	192,0	43,39	206,7	43,84	201,9
Е₁	37,93	239,4	39,31	271,5	43,0	291,0	48,86	298,2
Е₂	39,92	265,2	42,84	292,5	51,95	299,1	53,31	294,9
Е₃	41,48	325,2	46,38	363,3	53,51	338,1	56,87	342,9

В раннем периоде постнатального онтогенеза, в периоды наиболее интенсивного роста между живой массой и уровнем белка, активностью трансаминаз и лизоцима крови установлена положительная корреляционная связь, особо выраженная в 2, 7 и 12-месячном возрасте, что говорит в пользу использования этих метаболитов в качестве дополнительных маркеров мясной продуктивности.

Между живой массой и конечными продуктами азотистого обмена – мочевиной и креатинином крови, как завезенных, так и помесных коз, в определенные возрастные периоды установлена отрицательная корреляционная связь.

Анализ данных сопряженности живой массы, интенсивности прироста с биохимическими метаболитами крови свидетельствует о прямой взаимосвязи с такими показателями как уровень белка, активность трансаминаз и лизоцима, имеющих возрастные особенности. Обратная связь констатируется между уровнем мочевины и креатинина с живым весом, также в определенные возрастные периоды (3-5 лет). Выявление подобного рода взаимосвязи продуктов азотистого обмена с показателями продуктивности в определенной степени может служить критерием оценки интенсивности метаболизма мелкого рогатого скота. Полученные данные свидетельствуют о том, что высокопродуктивные животные характеризуются более интенсивным азотистым обменом.

ГЛАВА 8. ВЛИЯНИЕ АЛИМЕНТАРНЫХ ФАКТОРОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА И УРОВЕНЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

8.1. Жирнокислотный состав молока овец «типа боутсико»

При изучении жирнокислотного и химического состава молока и молочной продуктивности овец «типа боутсико» в зависимости от рациона кормления нами

выявлено, что в количестве низкомолекулярных (4С-8С) жирных кислот при обоих типах кормления различий не отмечается.

В молоке изучаемых овец в наибольшем количестве представлена пальмитиновая кислота, содержание которой при обоих рационах колеблется от 1,2 до 1,8 г/100мл молока. Аналогичное отмечается и в отношении другой кислоты – стеарата, содержание которой в 2-3 раза ниже пальмитиновой.

Добавление в рацион овец СХ (семена хлопчатника) или ССБ (сырые соевые бобы) в используемых нами количествах не приводит к существенным различиям содержания насыщенных кислот молока в исследуемый лактационный период.

Что касается ненасыщенных жирных кислот, то в наибольшем количестве в молоке представлена олеиновая. Здесь отмечаются достоверные различия как между количеством добавок, с возрастанием которых повышается концентрация кислоты, так и между различными типами добавок (в случае ССБ показатель выше). Аналогичное наблюдается в содержании линолевой кислоты.

Среди изомеров линолевой кислоты наиболее представлен с-9, t-11 изомер, обладающий антиоксидантным, иммуномодуляторным, противовоспалительным свойствами. Содержание изомера статистически достоверно возрастает при использовании более высоких доз кормовых добавок ($P < 0,03$).

Изучение процентного соотношения в молоке овец насыщенных и ненасыщенных жирных кислот показало, что в течение 5 недель исследуемого периода, при обоих рационах возрастает процентное содержание ненасыщенных жирных кислот и, соответственно, уменьшается таковое насыщенных. При этом соотношение $\omega 6/\omega 3$ кислот выше при добавлении в рацион СХ по сравнению с ССБ.

8.2. Молочная продуктивность и химический состав молока овец «типа боутеико»

Данные уровня молочной продуктивности овец в зависимости от кормового рациона свидетельствуют о том, что по среднесуточному удою в течение всего опытного периода между контрольными и опытными группами и подгруппами практической разницы не наблюдается. При первом рационе овцематки первой опытной группы уступали своей контрольной на 6,58%, а при втором рационе - вторая опытная группа уступала контрольной на 2,9%. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии влияния СХ и ССБ в добавляемых нами концентрациях в рацион на уровень молочной продуктивности овец.

При добавлении в рацион СХ и ССБ содержание жира и белка в молоке не подвергалось особым изменениям как между группами, так и подгруппами. Уровень лактозы в молоке овец носит стабильный характер и варьирует в пределах 4,60-4,86%. Аналогичные данные установлены и при втором рационе.

По содержанию сухих веществ в молоке в целом как при разных рационах, так и в разных подгруппах достоверной разницы не установлено.

Таким образом, кормовые добавки (СХ и ССБ) в рационе овцематок не влияют на молочную продуктивность и основные биохимические компоненты молока.

ГЛАВА 9. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРОВИ И КОЖИ ПОЛУГРУБОШЕРСТНЫХ И ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ «ТИПА КОРРИДЕЛЬ»

9.1. Биохимические параметры крови овец

Данные таблицы 7 говорят о некотором превосходстве молодняка с полутонкой шерстью по содержанию общего белка над полугрубошерстными, в зрелом возрасте эта разница практически нивелируется. Данные таблицы свидетельствуют о наличии тенденции некоторого повышения активности АСТ с возрастом, связанное, видимо, с активацией азотистого обмена в связи с продуктивностью. Относительно межпородной разницы в случае АСТ лидирующей являются полутонкорунные, а в случае АЛТ – полугрубошерстные овцы. В активности ЛДГ крови установлена межпородная разница: в раннем постнатальном онтогенезе полутонкорунные ярочки превосходят полугрубошерстных, однако в зрелом возрасте лидирующими являются матки с полугрубой шерстью, что, видимо, свидетельствует о некотором превосходстве в зрелом возрасте интенсивности энергетических процессов в организме полугрубошерстных овец. С возрастом активность ЛДГ в крови полугрубошерстных овец повышается, а полутонкорунных - понижается.

Таблица 7

Биохимические показатели крови полугрубошерстных и полутонкорунных овец
«типа корридель» ($M \pm m$)

Овцы	Возраст	ПОКАЗАТЕЛИ			
		Общий белок г %	АЛТ ед	АСТ ед	ЛДГ ед
Полугруб.	2,5 мес.	$5,34 \pm 0,52$	$0,08 \pm 0,01$	$0,10 \pm 0,02$	$0,78 \pm 0,2$
	Матки	$6,30 \pm 0,81$	$0,09 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,08$	$1,07 \pm 0,1$
Полутонкор.	2,5 мес.	$7,34 \pm 0,46$	$0,03 \pm 0,005$	$0,21 \pm 0,02$	$1,006 \pm 0,1$
	Матки	$6,02 \pm 0,54$	$0,03 \pm 0,002$	$0,24 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,17$

9.2. Биохимические параметры кожи овец

Проведенные исследования свидетельствуют о возрастном снижении содержания водорастворимых белков в коже у обеих исследуемых групп овец (в

случае полугрубошерстных от 0,725 до 0,285%, а в случае полутонкорунных - 0,387 и 0,056% соответственно), при этом полугрубошерстные овцы превосходят полутонкорунных ($P < 0,001$ - матки).

Активность АЛТ в коже обеих исследуемых групп овец с возрастом повышается, особенно у полутонкорунных ($P < 0,05$). В начальном периоде постнатального онтогенеза полугрубошерстные ярочки несколько превосходят полутонкорунных, однако в зрелом возрасте полутонкорунные овцематки догоняют и достоверно превышают полугрубошерстных сверстниц ($P < 0,02$). Колебания в активности АЛТ в кожной ткани в возрастном аспекте коррелируют с уровнем белка и отражают интенсивность белкового обмена, связанного с качественной и количественной характеристикой шерстного покрова овец.

Активность АСТ в коже исследуемых нами групп овец с возрастом проявляет аналогичную АЛТ динамику, т.е. регистрируется тенденция повышения активности фермента, особо ярко выраженная у полугрубошерстных самок. Относительно межпородной разницы следует отметить, что по активности АСТ кожи полутонкорунные овцы достоверно превосходят полугрубошерстных.

Полученные нами данные свидетельствуют о повышении активности ЛДГ с возрастом в коже обеих групп овец, наиболее выраженном у полугрубошерстных самок (граф.7). Активность ЛДГ в коже полугрубошерстных животных как в 2,5 месячном, так и в зрелом возрасте находится на одинаковом с кровью уровне. В породном аспекте по активности ЛДГ в коже как в раннем онтогенезе, так и в зрелом возрасте полугрубошерстные овцы превосходят полутонкорунных.

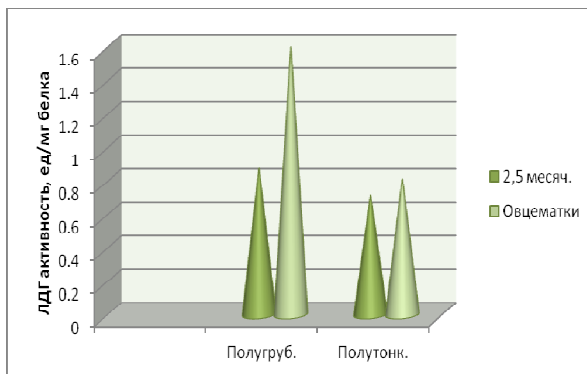


График 7. Активность ЛДГ в коже полугрубошерстных и полутонкорунных овец «типа корридель»

Исходя из данных таблицы 8, можно констатировать, что содержание фосфолипидов в коже с возрастом (за исключением МФИ, ФС, ФЭА) в основном падает, что отчетливее проявляется у полутонкорунных, у последних фосфолипиды представлены в больших количествах, чем у полугрубошерстных, что, свидетельствует о более интенсивном процессе кератинизации у овец с полугрубой шерстью.

Таблица 8

Фосфолипидные фракции кожи полутонкорунных и полугрубшерстных овец
(мг фосфора/г, $M \pm m$)

Фосфолипиды	Полугрубшерстная		Полутонкорунная	
	2,5 месячные	матки	2,5 месячные	матки
МФИ	$32,8 \pm 2,8^a$	$49,1 \pm 1,9^a$	$46,1 \pm 1,7^b$	$31,5 \pm 3,7^b$
ЛЛ	$42,3 \pm 3,2$	$32,0 \pm 3,6$	$49,5 \pm 6,0^c$	$32,2 \pm 4,7^c$
СФМ	$66,5 \pm 15,7^b$	$15,9 \pm 2,5^b$	$78,1 \pm 12,2$	$56,8 \pm 12,4$
ФХ	$28,8 \pm 3,2^b$	$16,4 \pm 2,1^b$	$56,4 \pm 7,8$	$40,6 \pm 3,7$
ФС	$34,1 \pm 5,1$	$44,5 \pm 13,6$	$43,7 \pm 8,3$	$28,0 \pm 7,4$
ФЭА	$27,1 \pm 3,1$	$32,3 \pm 7,3$	$43,9 \pm 6,1^c$	$22,0 \pm 3,2^c$
КЛ	$38,8 \pm 6,5^c$	$22,7 \pm 2,8^c$	$47,2 \pm 4,6^c$	$29,4 \pm 4,7^c$

a- $P < 0,01$; b - $P < 0,02$; c - $P < 0,05$

9.3. Биохимические полиморфные системы крови мелкого рогатого скота

Результаты оценки изучаемого нами мелкого рогатого скота по полиморфным системам белков крови приводятся в таблицах 9 и 10. Данные биохимико-генетической оценки свидетельствуют, что у обеих групп овец как трансферрин (Tf), так и церулоплазмин (Cr) полиморфны и состоят из А и В аллелей. Наивысшая частота встречаемости Tf регистрировалась у овец «типа корридель» В-0,75. Трансферрин у полутонкорунных овец проявляется двумя генотипами – АВ, ВВ, у полугрубшерстных – пятью – АА, АВ, АС, ВВ, ВС. Cr у исследуемых обеих групп овец представлен тремя генотипами АВ, ВВ, ВС и АА, АВ, ВВ соответственно, что, видимо, свидетельство того, что как полугрубшерстные, так и полутонкорунные овцы мясо-шерстно-молочного направления продуктивности.

У высокомолочных завезенных пород коз и помесей Tf полиморфен и состоит из А – 0,78, В – 0,11, С – 0,11 и А – 0,71, В – 0,29 аллелей соответственно. У местных коз Tf мономорфен состоит исключительно из А аллеля, частота которой равна 1. У завезенных пород коз Tf проявляется 5 генотипами – АА, АВ, АС, ВВ и СС генотипами, у местных – тремя – АА, АВ и АС, а у помесных – четырьмя – АА, АВ, АС и ВВ. Нами установлено, что козы с полиморфным Tf и большим набором генотипов обладают более высокой молочной продуктивностью, что целесообразно использовать в селекционной работе в качестве дополнительных селекционных критериев молочной продуктивности.

Таблица 9

Полиморфная система крови полугрубошерстных и полутонкорунных овец «типа корридель» по Tf и Cr

Локусы	Аллели	Полутонкорунные / n =16 /		Полугрубошерстные / n =15 /	
		Генотипы %	Частота аллелей, Pi	Генотипы %	Частота аллелей, Pi
Tf	A	AB 25	0,25	AA 33,3	0,73
	B	BB 75	0,75	AB 26,6	0,27
	C	-	-	AC 13,4	-
				BB 20,0	-
				BC 6,7	
Cr	A	AB 31,3	0,31	AA 13,3	0,13
	B	BB 18,7	0,69	AB 73,4	0,87
	-	BC 50	-	BB 13,3	
Гомози- готность %	-	66	-	-	32,1

Церулоплазмин у всех изучаемых групп коз мономорфен и состоит из одного – А аллеля и одного генотипа – АВ 100%. Гомозиготность равна 0.

Нами выявлено, что коэффициент генетической дистанции между полугрубошерстными и полутонкорунными овцами составил 0,60, который свидетельствует о том, что полутонкорунные овцы «типа корридель» были созданы также с использованием полугрубошерстных помесей. Относительно помесных коз следует констатировать, что регистрируется довольно высокий коэффициент генетической дистанции как с местными, равный 0,96, так и с чистопородными – 0,88, откуда следует, что помеси унаследовали высокие приспособительные свойства местных и высокомолочность чистопородных.

Нами была проведена серия исследований, направленная на изучение изоферментов ЛДГ крови мелкого рогатого скота (табл.11), из которых следует, что в условиях Армении спектр ЛДГ как овец, так и коз представлен тремя быстро мигрирующими изоферментами: ЛДГ-1, ЛДГ-2 и ЛДГ-3, различающимися по относительной активности.

Таблица 10

Полиморфная система крови коз разных пород и помесей по Tf и Cr

Локусы	Аллели	Завезенные породы, n =9		Местная порода, n =4		Помеси F ₂ , F ₃ , n =7	
		Генотип %	Частота аллелей P _i	Генотип %	Частота аллелей P _i	Генотип %	Частота аллелей P _i
Tf	A	AA 22,2	0,78	AA 25	1,0	AA 29	0,71
	B	AB 33,3	0,11	AB 50	-	AB 19	0,29
	C	AC 22,3	0,11	AC 25	-	AC 18	
	-	BB 11,1		-	-	BB 29	-
		C C 11,1					
Cr	A	AB 100	1,0	AB 100	1,0	AB 100	1,0
Степ. гомоз. по Tf	-	-	44,4%	-	25%	-	58%

При этом во всех трех группах среди изоферментов лидирующим является анодная ЛДГ-1 фракция, что свидетельствует о смещении лактатдегидрогеназной реакции в сторону образования пирувата, т.е. усиления аэробных процессов.

Таблица 11

Активность изоферментов ЛДГ в крови мелкого рогатого скота

Вид животных	Изоферменты ЛДГ (ед, М ± m)		
	ЛДГ-1	ЛДГ-2	ЛДГ-3
Козы	706,9 ± 41,4	259,0 ± 29,7	309,3 ± 33,8
Овцы полугруб.	933,7 ± 50,1	358,2 ± 25,9	450,7 ± 34,2
Овцы полутонкорун.	439,2 ± 33,4	200,3 ± 39,7	176,2 ± 27,8

Активность изоферментов ЛДГ у коз и овец полугрубошерстной породы убывает в ряду ЛДГ-1, ЛДГ-3 и ЛДГ-2, а у полутонкорунных овец «типа корридель» ЛДГ-1, ЛДГ-2, ЛДГ-3.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что скрещивание высокомолочных завезенных пород коз с местными приводит к существенному повышению молочной продуктивности. С повышением кровности улучшающих пород у помесей возрастает молочная продуктивность. Завезенные породы коз по живой массе занимают промежуточное положение между местными и помесями.

2. Выявленные высокие величины таких показателей азотистого и энергетического обменов как АСТ, ЛДГ, АДА, концентрация глутамина и мочевины в крови новорожденных козлят завезенных пород и помесей, и более высокая лизоцимная активность во все изучаемые возрастные периоды свидетельствуют о высоком уровне метаболизма и иммунной защиты их организма.

3. Показано, что в зрелом возрасте по активности ЛДГ, АДА, концентрации глутамина, γ -глобулинов в разные возрастные периоды лидируют высокомолочные козы - то завезенные породы, то помеси. Констатируется связь между показателями иммунитета, азотистого и энергетического обменов и высокой молочной продуктивностью. По уровню мочевины и креатинина в 4-5 летнем возрасте помеси уступают завезенным породам, что объясняется более активным включением азота белков крови в обменные процессы организма помесей.

4. Выявлена положительная корреляционная связь между активностью АЛТ, ЛДГ, уровнем γ -глобулинов, глутамина крови и молочной продуктивностью. Межпородная разница в характере связи установлена в случае с лизоцимной активностью - у завезенных пород положительная, а у помесей – отрицательная, что, видимо, связано с новыми генотипическими параметрами помесей. Вышесказанное говорит в пользу использования указанных метаболитов в качестве дополнительных селекционных маркеров молочной продуктивности. Зарегистрировано наличие отрицательной корреляционной связи между мочевиной, креатинином и молочной продуктивностью коз.

5. Установлено, что содержание белка в молоке помесей F_2 и F_3 достигает максимума ко второй лактации, а чистопородных коз - к третьей, этот возрастной период сопровождается увеличением содержания казеина, что необходимо

учитывать при использовании козьего молока в качестве сырья для производства сыра и детских молочных продуктов. Уровень казеина помесей ближе к величине, характерной для местных. Показано, что наиболее стабильное содержание жира отмечается в молоке завезенных пород коз.

Выявлено, что местные козы и полученные помеси обладают более высокой лизоцимной активностью молока, чем завезенные породы, у последних в первую лактацию выражена межпородная разница, которая в дальнейшем минимизируется. Обнаружено, что активность основных трансаминаз, уровень глутамина и мочевины в молоке коз в основном ниже, чем в крови, тогда как креатинин в значительно большем количестве представлен в молоке.

6. Установлена отрицательная корреляция между содержанием белка в молоке и молочной продуктивностью коз. Отрицательно коррелируют также белок и мочевина молока, с постепенно возрастающим характером. Межпородная разница в характере связи выявлена между белком и казеином молока – в случае завезенных – положительная, помесей – отрицательная. Констатируется прямая связь между молочной продуктивностью и содержанием в крови пролактина и соматотропина и обратная – по содержанию инсулина. Инсулин крови обратно коррелирует с содержанием жира в молоке.

7. Между изучаемыми показателями тканей козлят закономерной корреляции не регистрируется. Обнаружено, что основные колебания тканевых биохимических показателей приходятся на периоды, связанные с функциональными перестройками организма.

В раннем онтогенезе, в периоды наиболее интенсивного роста констатируется прямая связь между интенсивностью прироста и уровнем белка, активностью трансаминаз и лизоцима крови. Выявление подобного рода взаимосвязи продуктов азотистого обмена с показателями продуктивности может служить дополнительным критерием оценки мясной продуктивности.

8. Установлено, что использование кормовых добавок (СХ и ССБ) в рационе овец способствует увеличению соотношения в молоке ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, а также повышению концентрации изомера

линолевой кислоты цис-9,транс-11, обладающего антиоксидантными, иммуномодуляторными, противовоспалительными свойствами.

Повышение активности трансаминаз и ЛДГ кожи полугрубошерстных и полутонкорунных овец с возрастом свидетельствует об активации азотистого и энергетического обмена в связи с процессами шерстеобразования, а низкий уровень фосфолипидов в коже полугрубошерстных - о более интенсивных процессах кератинизации.

9. Показаны, связанные с продуктивностью, различия полиморфных форм трансферрина у различных групп коз и овец. Выявлено, что козы с полиморфным Tf и большим набором генотипов обладают более высокой молочной продуктивностью, что целесообразно использовать в селекционной работе в качестве дополнительных селекционных критериев молочной продуктивности.

Обнаружено, что генетическая дистанция между овцами «типа корридель» и полугрубошерстной породой составляет 0,60. Это свидетельствует о том, что полутонкорунные овцы были созданы также с использованием полугрубошерстных помесей. Высокие коэффициенты генетической дистанции помесных коз в сравнении как с завезенными, так и с местными, вместе с изменениями показателей метаболизма, свидетельствуют об унаследовании высоких защитных и приспособительных свойств местных и высокомолочности завезенных пород.

В крови коз и овец выявлено 3 изофермента ЛДГ, лидирующим является ЛДГ-1, что свидетельствует о смещении лактатдегидрогеназной реакции в сторону образования пирувата, т.е. усиления аэробных процессов.

Список опубликованных по теме диссертации работ

1. Մարմարյան Գ.Յու. Հայկական կիսակոպտաբուրդ ցեղի ոչխարների մաշկի կենսաքիմիական որոշ ցուցանիշներ // Ագրոգիտություն.-Երևան, 1998թ, № 3-4, էջ 214-217.
2. Մարմարյան Գ.Յու., Դավթյան Լ.Վ. Ֆոսֆոլիպիդների պարունակությունը հայկական կիսակոպտաբուրդ ցեղի ոչխարների մաշկում // Ագրոգիտություն.-Երևան, 1998թ, №7-8, էջ 369-376.
3. Մարմարյան Գ.Յու., Դավթյան Լ.Վ. Հայկական կիսանրբազեղմ կորիդել տիպի ոչխարների մաշկի որոշ ցուցանիշները // Ագրոգիտություն.-Երևան, 1998թ, №9-10, էջ 521-525.
4. Մարմարյան Գ.Յու. Ֆոսֆոլիպիդների պարունակությունը հայկական կիսանրբազեղմ կորիդել տիպի ոչխարների մաշկում // Ագրոգիտություն.-Երևան, 1999 թ, №1, էջ 73-78.
5. Мармарян Г.Ю. Некоторые биохимические показатели крови армянских кроссбредных овец типа корридель // Труды Арм. СХА, серия биология, №1, 1999, -с. 56-60.
6. Мармарян Г.Ю., Давтян Л.В., Амбарцумян А. Некоторые биохимические показатели крови армянских полугрубошерстных овец// Труды Арм.СХА, серия биология, №1, 1999,-с. 91-96.
7. Мармарян Г.Ю., Камалян Р.Г. Некоторые показатели азотистого обмена и иммунитета в сыворотке крови разводимых в Армении коз (Сообщение первое) // Проблема сельского хозяйства и экологии Закавказского региона. Межд. научн. конф. Часть 1, 2001, -с. 224-227.
8. Мармарян Г.Ю., Язычян А.С., Камалян Р.Г. Азотистый обмен завезенных и местных коз Армении в различные возрастные периоды // Овцы, козы, шерстяное дело. –Москва, 2004, №3. –с.47-49.
9. Мармарян Ю.Г., Тер-Исаакян Л.Г., Мармарян Г.Ю., Багдасаров Г.Н. Результаты изучения вымени местных и помесных коз (F₁) сообщение первое // Известия АСХА, Материалы Межд. Конф. –Ереван, 2004, №3. –с.76-79.
10. Татевосян Л.Г., Амбарцумян Г.Р., Мармарян Г.Ю. Иммунологическая реактивность коз, разводимых в Армении // Материалы Межд. Конф. по патофизиологии. –Санкт-Петербург, 2006, -с. 44-45.
11. Татевосян Л.Г., Амбарцумян Г.Р., Мармарян Г.Ю. К вопросу о естественной резистентности коз разных пород в условиях Армении // Известия ГАУА, Материалы Межд. конф. –Ереван, 2006, №1. –с. 61-64.
12. Мармарян Г.Ю. Сезонная активность ферментов крови коз разводимых в Армении // Овцы, козы, шерстяное дело. –Москва, 2006, №4. –с. 86-89.
13. Мармарян Г.Ю., Арутюнян А.М., Камалян Р.Г., Татевосян Л.Г. Динамика глутамина и конечных продуктов азотистого обмена в крови коз различного уровня продуктивности // Овцы, козы, шерстяное дело. –Москва, 2008, №1. –с. 56-59.
14. Տեր-Իսահակյան Լ.Գ., Մարմարյան Գ.Յու. Տեղական և խառնածին (F₁) արու ուլերից ստացված մսեղիքի տարբեր հատվածների փափկամսի քիմիական կազմը // Ագրոգիտություն. –Երևան, 2008, №3-4. –էջ 143-148.

15. Մարմարյան Գ.Յու., Գասպարյան Վ.Կ., Մովսիսյան Ա.Լ., Հարությունյան Ա.Մ., Քամալյան Ռ.Գ. Տարբեր գենոտիպի և սերունդների այծերի արյան սեզոնային որոշ կենսաքիմիական փոփոխություններ // Հայաստանի կենսաբանական հանդես. –Երևան, 2010, №4(62). –էջ 97-100.
16. Мармарян Г.Ю. Азотистый профиль местных и кроссбредных коз в предгорных условиях Армении // Биологический журнал Армении. –Ереван, 2010, №3(62). –с.38-41.
17. Мармарян Г.Ю., Бабаян Н.Х., Арутюнян Г.А., Камалян Р.Г. Особенности белкового обмена метаболизма чистопородных и помесных коз Армении // Овцы, козы, шерстяное дело. –Москва, 2010, №4. –с.72-75.
18. Marmaryan G.Yu. Age dynamics of certain biochemical indices in the blood of goats of different genetic types // Annals of Agrarian Sci. –Tbilisi, 2010, Vol.8., №1. –р.123-126.
19. Мармарян Г.Ю., Камалян Р.Г., Арутюнян А.М., Мовсисян А.Л. Генетическая изменчивость биохимических тестов в крови и молоке чистопородных и помесных коз разной генерации // Известия аграрной науки. Материалы Межд. конф. К 80-летию АГАУ. –Ереван, 2011, №1(33). –с. 92-95.
20. Мармарян Г.Ю. Ферментативный спектр мышечной ткани местных и помесных коз (F₁) в условиях Армении // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – Санкт-Петербург, 2011, №2(10). –с. 3-6.
21. Мармарян Г.Ю., Камалян Р.Г. Возрастная динамика ряда показателей азотистого обмена в мышечных тканях коз в условиях Армении // Биологический журнал Армении.- Ереван, 2011, №3(63) –с. 86-89.
22. Мармарян Ю.Г., Бабаян Н.Х., Тер-Исаакян Л.Г., Мармарян Г.Ю., Абрамян В.А. О создании молочного типа коз в Армении // Доклады ТСХА Вып. 283, Часть 1, РГАУ-МСХА им К.А.Тимирязева. – Москва, 2011. –с. 480-483.
23. Мармарян Г.Ю. Возрастная динамика ферментативной активности кожи разводимых в Армении местных и помесных коз (F₁) // Овцы, козы, шерстяное дело. –Москва, 2012, №1. –с.81-84.
24. Мармарян Г.Ю., Камалян Р.Г. Сравнительная оценка некоторых маркеров азотистого обмена кожи местных и помесных коз // Агронаука. –Ереван, 2012, №1-2. –с.112-114.
25. Мармарян Г.Ю., Камалян Р.Г. Молочная продуктивность и ряд биохимических тестов молока чистопородных и помесных коз, разводимых в Армении (за 3-ий лактационный период) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. –Санкт-Петербург, 2012, №3. –с. 3-7.
26. Мармарян Г.Ю., Камалян Р.Г. Биохимический состав молока коз разного происхождения, разводимых в Армении // Известия ТСХА, Вып.1.-Москва, 2013. –с.104-110.
27. Marmaryan G.Yu. Study of milk efficiency, biochemical milk composition and hormonal blood parameters of Armenian goat breeds for the second lactation period // Iranian Journal of Applied Animal Sci., 2013. Vol.3., №1. –р. 101-104.
28. Мармарян Г.Ю. Белковый и энергетический обмен у молодняка коз разных генотипов в республике Армении // Сельскохозяйственная биология. –Москва, 2013, №4. –с. 93-98.

29. Мармарян Г.Ю., Маркарян Г.С. Молочная продуктивность и физико-химические свойства молока местных коз Армении // Биологический журнал Армении. –Ереван, 2013, №3(65). –с. 107-111.
30. Мармарян Г.Ю. Воздействие семян хлопчатника и сырых соевых бобов на изомеры линолевой кислоты и состав ненасыщенных жирных кислот в молоке овец // Научный электронный журнал КубГАУ, 2013, №93(09). –с. 1-17; <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=3301>.
31. Marmaryan G.Yu. Biochemistry aspects of milk and tissues of different genotype goats // Monograph. Lap Lambert Academic Publishing. –Germany, 2013. -88p.

ՄԱՐՄԱՐՅԱՆ ԳԱՅԱՆԵ ՅՈՒՐԻԻ

ՄԱՆՐ ԵՂՋԵՐԱՎՈՐ ԿԵՆԴՐԱՆԻՆԵՐԻ ԱԶՈՏԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ
ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԵՎ ՄԻՋՑԵՂԱՅԻՆ ԱՌԱՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ԱՄՓՈՓԱԳԻՐ

Հանգուցային բառեր. ազոտային փոխանակություն, այծ, գլյուտամին, կաթ, միզանյութ, ոչխար

Սույն աշխատանքի նպատակն է իրականացնել մանր եղջերավոր կենդանիների տեսակային և միջցեղային կենսաքիմիական համալիր հետազոտություն՝ ազոտային և էներգետիկ փոխանակության մարկերների կիրառմամբ, ինչպես ցեղերի բնութագրման, այնպես էլ տարբեր գենոտիպերի կենդանիների (մաքրացեղ, տեղական, խառնածին F_1 , F_2 , F_3) մթերատվության և ազոտային փոխանակության համահարաբերակցական կապի բացահայտման նպատակով, որը կարող է կիրառվել որպես սելեկցիային նպաստող լրացուցիչ գործոն: Տրամախաչման արդյունքում F_3 խառնածինները չորրորդ լակտացիայում կաթնատվությամբ գերազանցում են տեղականներին շուրջ 70%: F_2 և F_3 խառնածինները հասուն տարիքում առաջատար են γ -գլոբուլինների քանակով, ազոտային և էներգետիկ փոխանակության հանգուցային ֆերմենտներ՝ ԱՄՏ-ի և ԼԴՀ-ի ակտիվությամբ, սակայն միզանյութի և կրեատինինի պարունակությամբ զիջում են ներկրված և տեղական այծերին, ինչը վկայում է հասակին զուգընթաց մետաբոլիկ պրոցեսների ինտենսիվության բարձրացման և խառնածինների մոտ ամինաթթուների առավել արդյունավետ օգտագործման մասին՝ օրգանիզմի կենսասինթետիկ պահանջներին համապատասխան: Արյան ԱԴԱ-ի, ԱՄՏ-ի ակտիվությամբ, գլյուտամինի և միզանյութի քանակով, ներկրված ցեղերի և խառնածինների նորածին ուլերը գերազանցում են տեղականներին:

Հետազոտությունները վկայում են, որ մաքրացեղ և F_1 խառնածինների կաթի սպիտակուցը հասնում է առավելագույնի 3-րդ, իսկ F_2 և F_3 ՝ երկրորդ լակտացիայում, ինչը առաջարկվում է հաշվի առնել պանիրների և մանկական ու դիետիկ կաթնամթերքների արտադրության ժամանակ: Այծերի կաթի գլյուտամինի, միզանյութի, տրանսամինազների քանակը զիջում է արյանը, իսկ կրեատինինի դեպքում՝ հակառակը: Հայաստանի պայմաններում ազոտային փոխանակության վերջնական արգասիքներ՝ միզանյութի, կրեատինինի, ԱՄՏ-ի ակտիվության և այծերի կաթնային մթերատվության միջև սահմանվել է բացասական համահարաբերակցական կապ, մինչդեռ ԱԼՏ-ի, ԼԴՀ-ի, լիզոցիմի, γ -գլոբուլինների, գլյուտամինի դեպքում՝ դրական: Բոլոր լակտացիաներում գրանցվում է դրական կապ կաթնային մթերատվության և արյան պրոլակտինի և սոմատոտրոպիկի և հակառակ կապ՝ ինսուլինի միջև: Հայաստանի բնակլիմայական պայմաններին հարմարված տեղական այծերն ու խառնածիններն առանձնանում են կաթի առավել բարձր լիզոցիմով:

Այծերի մկանների, մաշկի և արյան կենսաքիմիական ցուցանիշների հիմնական տատանումները գրանցվում են 2 (անցում կաթնային կերակրումից կոպիտ կերերի) և 6-8 ամսեկանում (սեռահասունության շրջան): Վաղ օնտոգենեզի աճի առավել ինտենսիվ շրջաններում դրական կապ է հաստատվել այծերի կենդանի զանգվածի և արյան սպիտակուցի, լիզոցիմի և տրանսամինազների միջև և հակադարձ կապ՝ միզանյութի, կրեատինինի միջև:

Ոչխարների կերաբաժնում բամբակի սերմերի և սոյայի հավելումը բերում է լինոլաթթվի գերակշիռ իզոմեր՝ ցիս-9, տրանս-11-ի քանակի ավելացմանը և չհագեցած ճարպաթթուների տոկոսային հարաբերակցության բարձրացմանը հագեցածների հանդեպ: Ոչխարների արյան և մաշկի ԱՍՏ-ի ակտիվությունը հասակին զուգընթաց աճում է: Մաշկի ֆոսֆոլիպիդների քանակով կորիդելի տիպը գերազանցում է կիսակոպտաբուրդներին, ինչը վկայում է վերջիններիս մոտ կերատինացման առավել ինտենսիվ ընթացքի մասին:

Առաջին անգամ Հայաստանի հանրապետությունում իրականացվել է մանր եղջերավոր կենդանիների Tf և Cr լոկուսների կենսաքիմիական բազմաձևության ուսումնասիրություն: Դրա հիման վրա Tf-ի լոկուսը առաջարկվում է կիրառել որպես կաթնային մթերատվության սելեկցիոն մարկեր: Գենետիկական նմանության գործակիցը կիսանրբագեղմ և կիսակոպտաբուրդ ոչխարների միջև 0,60 է, ինչը վկայում է, որ կորիդելի տիպի ստացմանը մասնակցել են նաև կիսակոպտաբուրդ խառնածիններ: Խառնածին այծերի դեպքում հաստատվել է գենետիկական նմանության առավել բարձր գործակից՝ տեղականների հետ 0,96, մաքրացեղերի՝ 0,88, ինչը վկայում է, որ խառնածինները տեղականներից ժառանգել են բարձր հարմարվողականությունը, իսկ մաքրացեղերից՝ կաթնատվությունը: Մանր եղջերավոր կենդանիների արյան L7Z-ն ներկայացված է 3 իզոֆերմենտներով, ընդորում, բոլոր հետազոտվող խմբերում առաջատար է L7Z1, ինչը վկայում է լակտատդեհիդրոգենազային ռեակցիայի տեղաշարժման մասին դեպի պիրուվատի առաջացումը:

Կաթի կազմության վերաբերյալ մեր ստացված տվյալները հիմք հանդիսացան Հայաստանում առաջին անգամ այծի կաթի ստանդարտների մշակման համար, որը հաստատվել է ՀՀ Ստանդարտների ազգային ինստիտուտի կողմից որպես «Այծի անարատ կաթ» տեխնիկական պայմաններ (ՏՊ AM 100434537348-2014):

Որպես մթերատվության սելեկցիոն մարկերներ առաջարկվում է կիրառել գլուտամինը, տրանսամինազները, սպիտակուցը, լիզոցիմային և L7Z ակտիվությունները, իսկ վաղ օնտոգենեզում նաև ԱԴԱ-ն, կաթնային մթերատվության դեպքում նաև պրուլակտին, սոմատոտրոպին և ինսուլին հորմոնները: Գենդանիների մետաբոլիկ առավել լարված շրջաններում (սեռահասունություն և մթերատվություն) գլուտամինը առաջարկվում է կիրառել որպես կերի հավելում:

GAYANE MARMARYAN
THE PECULIARITIES OF DIFFERENT BREED AND TYPE RELATED NITROGEN
METABOLISM IN SMALL RUMINANTS
SUMMARY

Key words: glutamine, goat, milk, nitrogen metabolism, sheep, urea

The purpose of the present study has been to conduct a complex biochemical research of small ruminants of different types and breeds through the application of nitrogen and energy metabolism markers. The objective behind has been twofold: to give characteristics of breeds and to reveal correlative links between productivity and nitrogen metabolism of different breeds and crossbreeds (pure breeds, locals, F₁, F₂, F₃ crossbreeds), which can contribute additionally to selection process.

Crossbreeding resulted in F₃ crossbreeds having milk productivity higher than the locals by about 70%, in 4th lactation.

At mature age, the F₂ and F₃ crossbreeds are in the lead in the amount of γ -globulins; the key enzymes of nitrogen and energy metabolism, i.e. AST and LDH activity are also high in them; however, in the amount of urea and creatinine, they yield to imported and local goats, which comes to prove that in parallel with age, there takes place an increase in the intensity of metabolic processes and a more efficient use of amino acids in crossbreeds, in accordance with biosynthetic needs of the organism. The newborn kids of imported breeds and of crossbreeds excel the locals in ADA, AST activity of blood and in the amount of glutamine and urea.

The research studies have enabled to reveal that the milk protein of pure breeds and F₁ crossbreeds reaches its highest in 3rd lactation, while that of F₂ and F₃ - in 2nd lactation; so it is recommended that this be considered in the production of cheeses and dietary dairy products as well as products for children. The amount of goat milk glutamine, of urea, and of transaminase, yields to that of blood; while in the case of creatinine the contrary takes place. Under conditions in Armenia, a negative correlation has been established between the AST activity, the final outcomes of nitrogen metabolism, that is, the urea and the creatinine, and the milk productivity of goats; whereas a positive correlation has been observed in the case of ALT, LDH, lysozyme, γ -globulins, and glutamine. In all lactation periods, a positive correlation has been established between milk productivity and blood prolactin and somatotropin; and a negative correlation between insulin.

The local goats and the crossbreeds adapted to natural climatic conditions of Armenia are characterized by higher milk lysozyme.

The basic fluctuations in the biochemical indices of muscles, skin, and blood of goats, have been observed at the age of 2 months old (shift from milk feeding to coarse fodder) and at the age of 6-8 months old (period of sexual maturation).

In more intensive growth stages of the early ontogenesis, a positive correlation has been established between the live weight of goats and the blood protein, the lysozyme, the transaminases; while the reverse correlation - between the urea, the creatinine.

Certain amount of cottonseed and soybean added to the diet of sheep leads to the increase in the amount of cis-9, trans-11- the dominant linoleum acid isomer, as well as to the increased ratio of unsaturated fats in relation to saturated ones.

The AST activity of blood and skin in sheep increases with age. In the amount of skin phospholipids, the corriedel sheep exceeds the semi coarse wooled sheep, which comes to prove that a more intensive process of ceratization takes place in the latter.

This is the first time that in the Republic of Armenia a research study has been conducted on biochemical polymorphism of transferrin and ceruloplasmin loci of small ruminants. Based on this, it is suggested that Tf locus be used as selection marker of milk productivity. The coefficient of genetic similarity between semi fine wooled sheep and semi coarse wooled sheep comprises 0,60, which comes to show that semi coarse wooled crossbreeds have also been used in the breeding process of corriedel. In the case of crossbreed goats, a higher coefficient of genetic similarity has been observed. Between crossbreeds and local goats it comprises 0,96, while between crossbreeds and pure breeds – 0,88, which proves that the crossbreeds have inherited high adaptability from the locals, while milk productivity - from pure breeds. The blood LDH of small ruminants is presented by 3 isoenzymes. In all researched groups, LDG1 is in the lead, which comes to show the transfer of lactatedehydrogenase reaction in the direction of pyruvate formation.

For the first time in Armenia our findings on milk composition have served as basis for establishing standards of goat milk, approved by the RA National Institute of Standards as “Goat whole milk” technical conditions (SՊ AM 100434537348-2014).

As selection markers for productivity, it is suggested that glutamine, transaminases, protein, lysozyme and LDH activity be used; in early ontogenesis – ADA as well; and in the case of milk productivity also prolactin, somatotropin and insulin hormones. In more tense periods of animal metabolism - sexual maturation and productivity - it is recommended that glutamine be used as fodder additive.