

Научная статья/Research article

УДК 636.084.412

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-10-168-178

Беслан Шамсадинович Эфендиев^{1✉}, Мурат Борисович Улимбашев²,

Муаед Фрунзевич Карапаев³, Ирина Мухадиновна Бербекова⁴

^{1,4}Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Нальчик, Кабардино-Балкария, Россия

^{2,3}Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, Нальчик, Кабардино-Балкария
Россия

¹beslanefendiev@mail.ru

²e-mail: murat-ul@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ АМИНОКИСЛОТНОГО ПИТАНИЯ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ТЕЛЯТ⁶

Цель исследования – определение влияния введения в рацион глубокостельных коров дефицитных аминокислот (метионин, лизин) на физиологическое состояние, уровень становления иммунитета через молозиво (колоstralный) и изменение неспецифической резистентности у телят в первый период жизни. Исследование проводили в производственных условиях хозяйства «Агро-Союз» КБР в зимний период. Представлены результаты научно-производственного опыта по определению степени влияния дефицита метионина и лизина в рационе стельных коров на последнем месяце беременности. Анализ зимнего рациона глубокостельных коров показал, что дефицит метионина от нормы по А.П. Калашникову составляет 18,5 г (42 %) и по лизину 50 г (57 %). Недостаточное питание стельных коров по аминокислотам снижает содержание массовой доли белка в молозиве с 27,3 до 16,7 %. Нормализация рациона по метионину и лизину увеличивает содержание иммуноглобулинов в 2,4 раза, в т. ч. класса IgG, IgM и IgA – в 2,3; 3,6 и 2,8 раза соответственно. Это обеспечивало увеличение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови телят опытной группы уже через 6 ч после первой выпойки на 10,18 мг/мл, или на 143,8 %, через 24 ч – на 13,95 мг/мл, или на 76,6 %. Более высокая концентрация иммуноглобулинов в сыворотке телят опытной группы обеспечивала более низкую заболеваемость и высокую выживаемость в первый месяц жизни. Телята из контрольной группы переболели 100 %, из них пало 2 головы. Телята из опытной группы – в легкой форме диареей 1 голова. В последующем, среднесуточные приросты были выше у телят из опытной группы на 18,9–20,5 %. Нормализация рациона стельных коров по метионину и лизину увеличивает в последующем в молозиве коров содержание иммуноглобулинов, что обеспечивает телятам высокий уровень иммунитета и выживаемости в первый месяц жизни.

Ключевые слова: стельная корова, плод, молозиво, телята, иммунитет телят, аминокислоты, метионин, лизин, рост, развитие телят, резистентность

Для цитирования: Эфендиев Б.Ш., Улимбашев М.Б., Карапаев М.Ф., и др.. Влияние уровня аминокислотного питания стельных сухостойных коров на жизнеспособность телят // Вестник КрасГАУ. 2025. № 10. С. 168–178. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-10-168-178.

Beslan Shamsadinovich Efendiev^{1✉}, Murat Borisovich Ulimbashev²,

Muayed Frunzovich Karashaev³, Irina Mukhadinovna Berbekova⁴

^{1,4}The Kabardino-Balkarian Scientific Center of the RAS, Nalchik, Kabardino-Balkaria, Russia

^{2,3}Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Kabardino-Balkaria, Russia

¹beslanefendiev@mail.ru

²e-mail: murat-ul@yandex.ru

EFFECT OF AMINO ACID NUTRITION LEVEL IN PREGNANT DRY COWS ON CALF VIABILITY

The objective of the study is to determine the effect of introducing deficient amino acids (methionine, lysine) into the diet of late-pregnant cows on the physiological state, the level of immunity development through colostrum (colostral), and changes in non-specific resistance in calves during the first period of life. The study was conducted in the production conditions of the Agro-Soyuz farm in the Kabardino-Balkarian Republic during the winter period. The paper presents the results of a scientific and industrial experiment to determine the degree of influence of methionine and lysine deficiency in the diet of pregnant cows in the last month of pregnancy. Analysis of the winter diet of late-pregnant cows showed that the methionine deficiency from the norm according to A.P. Kalashnikov is 18.5 g (42 %), and for lysine, 50 g (57 %). Insufficient amino acid nutrition of pregnant cows reduces the protein content in colostrum from 27.3 to 16.7 %. Normalizing the diet for methionine and lysine increases the immunoglobulin content by 2.4 times, including IgG, IgM, and IgA classes – by 2.3, 3.6, and 2.8 times, respectively. This ensured an increase in the immunoglobulin concentration in the blood serum of calves in the experimental group already 6 hours after the first feeding by 10.18 mg/ml, or 143.8 %, and after 24 hours – by 13.95 mg/ml, or 76.6 %. Higher concentrations of immunoglobulins in the serum of calves in the experimental group ensured a lower incidence of disease and a high survival rate in the first month of life. 100 % of calves in the control group recovered from the disease, of which two died. One calf in the experimental group suffered from mild diarrhea. Subsequently, average daily weight gains were 18.9–20.5 % higher in calves in the experimental group. Normalizing the methionine and lysine levels in the diet of pregnant cows subsequently increases the immunoglobulin content in the cows' colostrum, which ensures high levels of immunity and survival in the first month of life.

Keywords: pregnant cow, fetus, colostrum, calves, calf immunity, amino acids, methionine, lysine, growth, calf development, resistance

For citation: Efendiev BSh, Ulimbashev MB, Karashaev MF, et al. Effect of amino acid nutrition level in pregnant dry cows on calf viability. *Bulletin of KSAU*. 2025;(10):168-178. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-10-168-178.

Введение. Полноценное аминокислотное питание коров-матерей имеет особое значение, так как обеспечение физиологических потребностей в аминокислотах беременной коровы оказывает непосредственное влияние не только на последующую молочную продуктивность, но и на здоровье получаемого приплода с низкой живой массой и иммунитетом, с плохой устойчивостью к заболеваниям в ранний постнатальный период. И наоборот, телята, рожденные от коров с оптимальным аминокислотным питанием, демонстрируют лучшие показатели роста и развития в течение первых месяцев жизни. Неправильное кормление сухостойных коров приводит к значительным экономическим потерям из-за снижения продуктивности телят и увеличения затрат на их лечение [1].

Л.В. Харитонов с соавторами [2] сообщают, что недостаток аминокислот в рационе сухостойных коров приводит к рождению слабых, нежизнеспособных телят, это влечет за собой значительные многокомпонентные экономические потери. Слабые телята, рожденные от коров

с аминокислотной недостаточностью, имеют пониженную жизнеспособность. Они значительно чаще болеют, особенно в критический молочный период, что приводит к повышенному падежу. Это прямые убытки от потери потенциального ремонтного или откормочного молодняка. Нарушенный обмен веществ и ослабленная иммунная система приводят к плохим среднесуточным привесам. Это удлиняет период откорма до целевых кондиций, увеличивая затраты на корм и содержание на каждую голову, и задерживает выход продукции на рынок. Слабых, отстающих в развитии телят часто невозможно реализовать как племенной ремонтный молодняк. Их продают на откорм по более низким ценам, что ведет к прямому недополучению доходов. Недостаток аминокислот (особенно незаменимых) нарушает функцию эндокринной системы и синтез гормонов, что приводит к нарушениям полового цикла у коров («тихая охота»), снижению оплодотворяемости и повышению эмбриональной смертности. Это увеличивает сервис-период и межотельный промежуток,

требуя больше осеменений на одну беременность. В результате сокращается пожизненная продуктивность коровы и увеличиваются затраты на воспроизводство стада. Телята, перенесшие в раннем возрасте гипопластическую анемию и другие нарушения обмена веществ, даже при выживании часто не реализуют свой генетический потенциал продуктивности в будущем. Их использование в качестве ремонтных телок может привести к формированию менее продуктивного основного стада. Уход за слабыми телятами, их лечение, индивидуальное кормление требуют значительных дополнительных затрат рабочего времени персонала фермы, что увеличивает фонд оплаты труда без соответствующей отдачи.

Исследователи отмечают, что аминокислоты (особенно незаменимые, такие как лизин, метионин, треонин) необходимы для синтеза белков, роста тканей и формирования органов теленка [3].

Было установлено, что обеспеченность коров-матерей аминокислотами оказывает значительное влияние на становление неспецифической резистентности и формирование центрального иммунитета у теленка и является ключевым фактором его здоровья и выживаемости. При недостаточном поступлении аминокислот в организм матери снижается концентрация IgG в молозиве, уменьшается уровень лактоферрина, лизоцима и других защитных факторов, при этом снижается активность фагоцитов, теленок получает недостаточную иммунную защиту, ослабляется барьерная функция кишечника, повышается восприимчивость к бактериальным и вирусным инфекциям. Все это ведет к снижению эффективности вакцинаций из-за слабого исходного иммунитета [4].

Опытным путем установлено, что недостаток белка в рационе лактирующих коров и в период сухостоя приводит к снижению живой массы телят при рождении и значительному снижению жизнеспособности новорожденных [5].

От уровня белкового питания коров зависит синтез иммуноглобулинов (особенно IgG, передаваемого через молозиво), развитие лимфоидной ткани плода. При недостатке аминокислот у телят наблюдается повышенная восприимчивость к инфекциям (диареи, респираторные заболевания) [6].

Достаточный уровень аминокислот в рационе сухостойных коров снижает риск возникнове-

ния метаболических нарушений (например кетозов) у новорожденных. Достаточное поступление аминокислот улучшает состав молозива (белок, иммуноглобулины, факторы роста), что критически важно для пассивного иммунитета теленка.

С.А. Позов с соавторами [7] находят, что молозиво – не просто пища, это первая «иммунная прививка» и мощный стимулятор роста для новорожденного теленка. Аминокислоты являются строительными блоками для всех белков, а белки молозива выполняют ключевые функции: иммуноглобулины (особенно IgA) – это антитела, которые обеспечивают пассивный иммунитет теленку, защищая его от патогенов, с которыми сталкивалась мать. Для синтеза огромного количества иммуноглобулинов организм матери теленка нуждается в полном наборе аминокислот. Лактоферин – белок, который связывает железо, лишая этим питательной среды вредоносных бактерий. Он также обладает противовирусными и иммуномодулирующими свойствами. Его производство также требует аминокислот. Ферменты (например лизоцим) разрушают клеточные стенки вредных бактерий, обеспечивая антибактериальную защиту.

Установлено, что достаточное поступление аминокислот приводит к следующим положительным изменениям: а) повышение концентрации белка (молозиво становится более насыщенным белками, необходимыми для иммунитета и роста); б) улучшение иммунологических свойств (увеличивается уровень секреторного IgA и других защитных факторов, что усиливает защиту теленка от инфекций); в) оптимизация аминокислотного профиля (молоко содержит полный спектр заменимых и незаменимых аминокислот в пропорциях, идеальных для развития теленка); г) поддержание объема выработки (полноценное питание матери (включая белки) важно для общего количества производимого молозива и молока) [8].

Однако в хозяйствах часто рационы сухостойных коров дефицитны по метионину и лизину. Дефицит этих аминокислот в рационах сухостойных коров – это не просто теория, а практическая проблема, имеющая серьезные экономические последствия. Причины дефицита аминокислот:

А. Рационы сухостойных коров часто строятся на основе объемистых кормов (сена, соломы, сенажа). Эти корма, особенно низкого качества,

бедны протеином и имеют несбалансированный аминокислотный профиль.

Б. У жвачных животных белок из корма сначала перерабатывается микрофлорой рубца. Микробы расщепляют значительную часть качественного белка, а сами синтезируют микробный белок. Однако аминокислотный состав микробного белка недостаточно богат именно метионином и лизином для покрытия потребностей высокопродуктивной коровы.

В. Существует старое убеждение, что сухостойную корову можно кормить «чем попроще». Это в корне неверно. Именно в этот период закладывается основа здоровья коровы, теленка и будущей лактации. Обеспечение же необходимого уровня этих лимитирующих аминокислот в организме стельных коров на определенной стадии беременности благоприятно влияет не только на здоровье матери, но и на внутриутробный рост и развитие плода. Метионин и лизин – незаменимые аминокислоты, это означает, что организм коровы не может синтезировать их самостоятельно и должен получать с кормом. Они являются первыми лимитирующими аминокислотами для жвачных животных: их недостаток ограничивает использование всех других аминокислот и белка в целом, даже если общий протеин в рационе в норме. Последствия дефицита метионина и лизина выходят далеко за рамки простого недополучения питательных веществ. Для теленка это низкая масса при рождении, недостаток строительного материала для роста, слабый иммунитет. Лизин и метионин критически важны для формирования иммунной системы, их дефицит грозит отставанием в развитии: проблемы могут проявляться даже после рождения. Для коровы недостаток лизина и метионина чреваты многочисленными проблемами: плохим стартом лактации – после отела корова не сможет показать свой генетический потенциал продуктивности из-за неподготовленности обмена веществ; высоким риском метаболических заболеваний, таких как кетоз (неподготовленная печень не справляется с нагрузкой после отела), послеродовой парез (молочная лихорадка) из-за нарушения обмена кальция, задержка последа, эндометриты (слабые сокращения матки из-за недостатка энергии и белка), смещение сычуга на фоне общей слабости и плохого тонуса мышц, проблемы с копытами (ламинит), поскольку метионин является

ся ключевым источником серы для синтеза кератина – основного белка копытного рога [9].

Исследованиями по выявлению влияния дефицита метионина на внутриутробное развитие теленка установлено, что приводит к росту тканей и органов, особенно мышц, печени, нервной системы. Происходит задержка внутриутробного развития – рождение слабых, с низкой массой телят [10].

Полученные экспериментальные данные показывают, что уровень аминокислотного питания коров в сухостойный период оказывает влияние на метаболическое программирование, на экспрессию генов, связанных с метаболизмом теленка. Аминокислотное питание коров – это сложный процесс, затрагивающий ключевые аспекты развития плода, формирования иммунной системы и последующего здоровья новорожденного. Установлена прямая связь аминокислотного питания и развития: аминокислоты, такие как метионин и лизин, играют ключевую роль в синтезе белков, необходимых для роста тканей и органов плода. Недостаток этих аминокислот в рационе сухостойных коров может привести к рождению гипотрофичных телят с низкой живой массой и недостаточно развитыми системами органов. Низкоэнергетические рационы (например рацион Goldilocks) способствуют лучшему потреблению корма после отела и снижают риск метаболических нарушений у телят, таких как кетоз. Исследования показали, что коровы, получавшие сбалансированный по аминокислотам рацион, рожали телят с более высокой жизнеспособностью и лучшими показателями роста [11].

Установлено, что при дефиците аминокислот в питании стельных коров происходит нарушение формирования плаценты – ухудшается транспорт питательных веществ от матери к плоду. Нарушается метилирование, происходят эпигенетические изменения. Нарушение программирования метаболизма теленка приводит к повышенному риску ожирения, инсулинорезистентности и болезней печени в будущем. Такие аминокислоты, как аргинин, метионин, критичны для развития иммунных клеток. Телята рождаются со слабым иммунитетом, что повышает риск инфекций и смертности в первые дни жизни [12].

Исследователями утверждается, что при недостатке аминокислот в рационе стельных коров плод испытывает энергетический стресс, это может привести к гипогликемии после рож-

дения, поскольку аминокислоты участвуют в глюконеогенезе и энергетическом обмене. Так же качество молозива напрямую зависит от аминокислотного питания коровы. Недостаток незаменимых аминокислот (например метионина и лизина) приводит к снижению синтеза иммуноглобулинов в молозиве, что ослабляет пассивный иммунитет теленка. Телята, рожденные от коров с дефицитом аминокислот, чаще страдают от диспептических расстройств, кишечных инфекций и имеют повышенный риск падежа. Введение защищенных форм метионина и лизина в рацион сухостойных коров улучшало иммунологические показатели молозива и снижало заболеваемость телят в первые недели жизни. Но при этом высокий уровень сырого протеина в рационе (более 17 %) может привести к увеличению концентрации азота мочевины в крови и молоке, что негативно влияет на среду матки и развитие эмбриона. Это косвенно влияет на метаболизм теленка, повышая риск нарушений обмена веществ. Сбалансированное введение метионина и лизина улучшает эффективность использования азота, снижает уровень мочевины и минимизирует токсическое воздействие на плод. Установлено, что содержание азота мочевины в молоке должно поддерживаться на уровне 8–10 мг/100 мл для обеспечения нормального развития теленка. Также дефицит витаминов (A, E, D) и минералов (кальций, фосфор) на фоне недостатка аминокислот усугубляет метаболические проблемы у телят, такие как миопатия и нарушение обмена кальция. Использование анионных солей для коррекции кальций-фосфорного отношения в рационе коров снижает риск родильного пареза и положительно влияет на метаболизм теленка [13].

С.В. Карамаев с соавторами [14] сообщают, что достаточное аминокислотное питание стельных коров и нетелей совершенно необходимо для нормального физиологического про-

цесса роста и развития плода, особенно в конце стельности, когда возрастает потребность в аминокислотах. При недостатке аргинина и других аминокислот возникают проблемы с плацентой и кровоснабжением, ухудшая функцию плаценты, снижая поступление кислорода и питательных веществ к плоду.

Цель исследования – изучение влияния введения в рацион глубокостельных коров дефицитных аминокислот (метионин, лизин) на физиологическое состояние, уровень становления иммунитета через молозиво (колоstralный) и изменение неспецифической резистентности у телят в первый период жизни.

Материалы и методы. Экспериментальная часть научно-исследовательской работы была выполнена в условиях хозяйства «Агро-Союз» КБР в зимний период. Коровы получали силосно-сеноажный рацион. В образцах кормов определяли содержание сухого вещества, протеина, аминокислот, в т. ч. метионина и лизина, жира, клетчатки, крахмала, сахара и макро- и микроэлементов. Исследовали иммунобиологические, морфологические показатели крови телят. Определяли в молозиве уровень содержания неспецифических факторов защиты в первые и вторые сутки после отела. Изучали влияние включения недостающего количества метионина и лизина в рацион стельных коров за 30 дней до отела на показатели роста и развития телят. Исследованиями было установлено, что в хозяйстве в зимний период в рационе стельных коров дефицит метионина и лизина составил 42 и 57 % от нормы по А.П. Калашникову (17 и 46 г соответственно). Недостающее количество метионина и лизина вводили в комбикорм в виде синтетических порошков в количестве 8,5 и 23 кг на одну тонну соответственно при условии скармливания 2 кг комбикорма на одну голову в день. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта
The scheme of experience

Группа коров	Число коров в группе	Период проведения опыта	Рацион
I K [×]	10	Зимний	OPx
II O [×]	10	Зимний	OPx + недостающее количество метионина и лизина

Примечания: I K[×] – контрольная группа; II O[×] – опытная группа; OPx – основной рацион.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что введение недостающего количества метионина и лизина в рацион опытной группы коров способствовало увеличению содержания в молозиве массовой доли белка на 63,5 %, определенной через 1 час после отела (табл. 2).

Массовая доля белка в молозиве коров имеет важное значение для новорожденных телят, так как обеспечивает их необходимыми питательными веществами и антителами (иммуноглобулинами), которые критически важны для формирования пассивного иммунитета. Считается, что оптимальное содержание белка в молозиве составляет более 17 %.

Введение в рацион опытной группы метионина и лизина до оптимального уровня повыша-

ло содержание массовой доли белка до 27,3 % против 16,7 % в молозиве контрольной группы.

Важную роль в формировании колострального иммунитета у новорожденных телят в молозиве коров-матерей играют иммуноглобулины, из них особенно класса IgG, IgM и IgA. Поскольку телята рождаются практически без собственных антител из-за плацентарного барьера у крупного рогатого скота, их иммунная защита в первые недели жизни зависит исключительно от поступления иммуноглобулинов с молозивом.

Как видно из рисунка 1, содержание иммуноглобулинов в молозиве коров в первом часу после отела значительно зависит от обеспеченности стельных коров аминокислотами.

Таблица 2

Химический состав молозива коров через 1 час после отела, %
Chemical composition of cow colostrum 1 hour after calving, %

Группа животных	Массовая доля белка, %	В том числе, %		
		Казеин	Альбумин	Глобулин
Контрольная	16,7±0,12	4,6±0,04	4,4±0,05	5,8±0,07
Опытная	27,3± 0,08	7,1±0,11	7,7±0,03	9,9±0,05

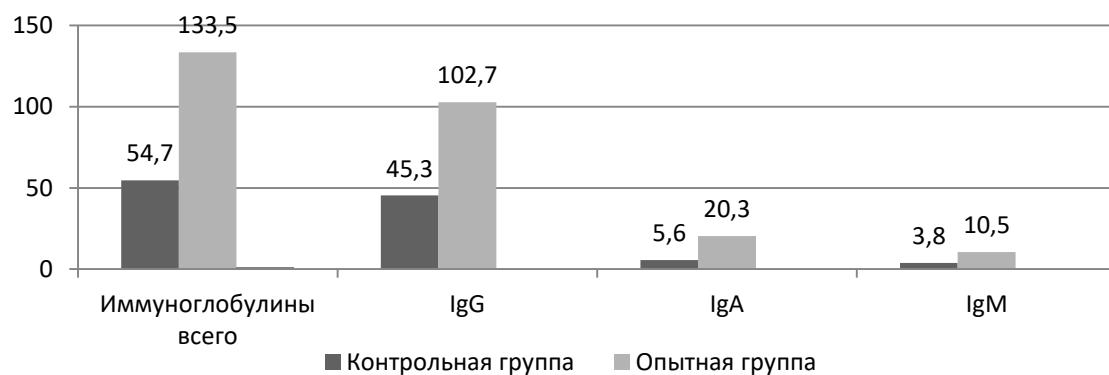


Рис. 1. Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров через 1 ч после отела, г/л
Immunglobulin content in cow colostrum 1 hour after calving, g/l

Так, общее содержание иммуноглобулинов в молозиве от коров опытной группы через час после отела достоверно составило 133,5 г/л ($P \geq 0,97$), в молозиве коров контрольной группы – 54,7 г/л ($P \geq 0,97$), что меньше в 2,4 раза, чем в молозиве коров опытной группы.

Основным источником пассивного иммунитета является IgG, который составляет 80–90 %

всех иммуноглобулинов молозива. Он обеспечивает системную защиту от бактерий и вирусов.

Количественное содержание глобулинов класса IgG в молозиве коров опытной группы через час после отела составило 102,7 г/л, в молозиве контрольной группы – 45,3 г/л, т. е. в молозиве опытной группы было больше на 57,4 г/л, или в 2,3 раза.

По утверждению исследователей [15], содержание иммуноглобулинов класса IgG в молозиве в первые часы после отела должно составлять не менее 50 г/л.

Установлено, что при дефицитном по аминокислотам кормлении коров в последний месяц стельности содержание иммуноглобулинов класса IgG в молозиве коров ниже допустимого порога на 7,7 г/л, или на 15,4 %.

Иммуноглобулины класса IgM – первый иммунный ответ, эффективны против грамотрицательных бактерий. Как видно из рисунка 1, содержание глобулинов класса IgM было достоверно больше в молозиве коров опытной группы по сравнению с контрольной – на 6,7 г/л, или на 176,3 % ($P \geq 0,97$).

Иммуноглобулины класса IgA защищают слизистые желудочно-кишечного тракта, дыхательных и мочеполовых путей.

Установлено, что нормализация содержания аминокислот в рационе коров опытной группы по метионину и лизину способствовала увеличению иммуноглобулинов класса IgA на 14,7 г/л, или на 262,5 %, по сравнению с контрольной группой.

Новорожденные телята практически не имеют циркулирующих иммуноглобулинов. Наблюдается аглобулинемия, или очень низкий уровень IgG, IgM и IgA, пассивный иммунитет отсутствует. В первые 2–6 ч после первой выпойки телят начинается всасывание иммуноглобулинов через кишечный барьер. Максимальная абсорбция происходит в первые 4–6 ч после первой выпойки, затем кишечная проницаемость снижается.

Исследования влияния количественного состава молозива на формирование колострального иммунитета у новорожденных телят показали, что глобулины молозива являются главным фактором выживаемости телят в первые недели жизни и для создания оптимального уровня защиты колострального иммунитета необходимо наличие иммуноглобулинов в крови новорожденных телят в течение первых 6 ч до 10 мг/мл и более [16].

Изменение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови телят после выпойки молозива представлено на рисунке 2.

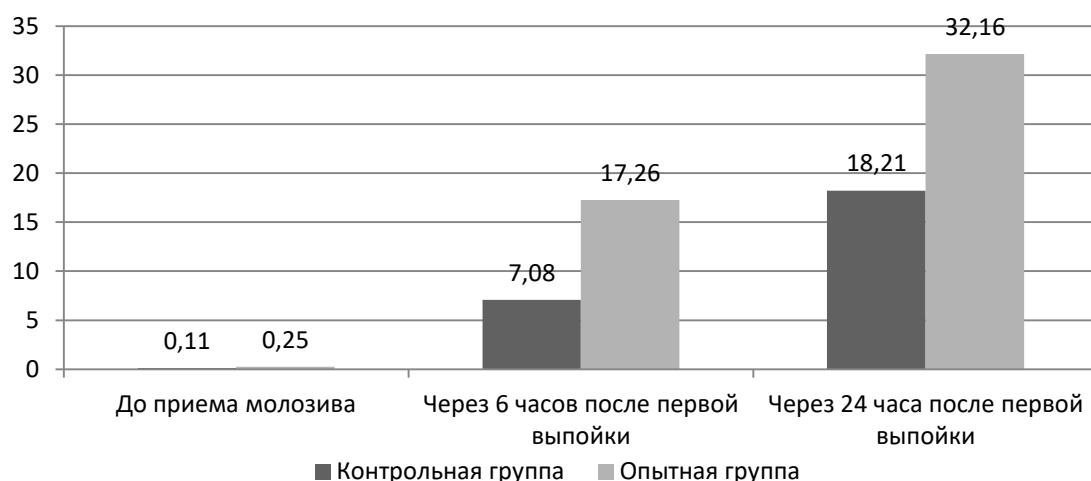


Рис. 2. Изменение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови телят

после выпойки молозива, мг/мл

Changes in the concentration of immunoglobulins in the blood serum
of calves after drinking colostrum, mg/ml

Как видно из рисунка 2, у телят из обеих групп при рождении, до первой выпойки молозива, концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови на низком уровне – 0,11 мг/мл у телят от матерей контрольной группы и 0,25 мг/мл

у телят от матерей опытной группы. Через 6 ч наблюдается значительная разница по уровню и интенсивности перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь. Так, через 6 ч после первой выпойки молозива у телят от коров опытной

группы концентрация иммуноглобулинов в крови составила 17,26 мг/мл крови ($P \geq 0,97$), у телят от коров контрольной группы – 7,08 мг/мл крови ($P \geq 0,97$). Разница составила 10,18 мг/мл, или в 2,4 раза меньше у телят от матерей контрольной группы, у которых в рационе наблюдался дефицит аминокислот.

Исследователи [17] установили, что здоровье теленка напрямую зависит от уровня колострального иммунитета, полученного из молозива. Чем выше концентрация иммуноглобулинов в крови после выпойки молозива, тем ниже риск инфекционных заболеваний и выше выживаемость. Колостральный иммунитет обеспечивает низкий риск диареи, пневмонии, сепсиса, снижает метаболические нарушения. У телят с дефицитом IgG в 3–5 раз выше смертность.

Низкий порог содержания иммуноглобулинов (IgG) в крови телят через 6 ч после первой выпойки молозива является недостаточным для надежной защиты.

Если концентрация IgG:

- 1) < 10 мг/мл – низкий уровень, высокий риск инфекций;
- 2) 10–15 мг/мл – удовлетворительный, но может быть недостаточным при высокой инфекционной нагрузке;
- 3) > 15 мг/мл – хороший уровень, обеспечивает надежную пассивную защиту.

Именно через 6 ч начинается пик абсорбции IgG, но максимальная концентрация в крови достигается к 12–24 ч. Если через 6 ч уровень IgG меньше 5 мг/мл крови, это указывает на серьезный дефицит (плохое молозиво, поздняя выпойка). Оптимальным считается больше 10 мг/мл крови.

Нами установлено, что заболеваемость телят в первый месяц после рождения зависит от уровня колострального иммунитета, полученного в первые сутки через молозиво (табл. 3).

Таблица 3

Заболеваемость телят после рождения, голов
Incidence of calves after birth, heads

Группа	Возраст телят, дней				Всего за мес.	
	7	14	21	30	голов	%
Контрольная	6	2	1	1	10	100
Опытная	–	–	–	1	1	10

Как видно из таблицы 3, телята от коров контрольной группы за первый месяц жизни переболели 100 %, из них пало 2 головы (легочные заболевания). Во второй, опытной, группе в легкой форме переболел 1 теленок (диарея), павших в группе не было.

Также нами отмечено, что включение в рацион стельных коров недостающих аминокислот за 30 дней до отела положительно повлияло на рост плода и дальнейшее его развитие в постэмбриональный период (табл. 4).

Таблица 4

Среднесуточный прирост живой массы телят
Average daily increase in live weight of calves

Группа	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост за месяц, г
	сразу после рождения	в 30 дней	
Контрольная: телки	34,2±0,21	49,1±0,03	496
бычки	36,7±0,04	53,5±0,08	560
Опытная: телки	38,6±0,13	59,2±0,11	686
бычки	41,5±0,22	63,6±1,04	737

Как телки, так и бычки при рождении от коров контрольной группы имели меньшую живую массу на 4,4 и 4,8 кг, или на 12,9 и 13,1 % соответственно. В дальнейшем в течение первого месяца жизни среднесуточные приrostы телят от матерей контрольной группы имели более низкие показатели. Телки и бычки контрольной группы к концу месяца достоверно отставали в живой массе на 10,1 кг, или на 20,5 и 18,9 % соответственно ($P \geq 0,99$).

Заключение. Аминокислоты, метионин и лизин, в последний месяц стельности обеспечивают в последующем значительное увеличение массовой доли белка в молозиве коров. Нормализация рациона коров опытной группы по метионину и лизину способствовала увеличению содержания массовой доли белка в молозиве до 27,3 % против 16,7 % в молозиве коров контрольной группы. Также увеличивается содер-

жание в молозиве иммуноглобулинов класса IgG, IgM и IgA, что в последующем обеспечивает телятам высокий уровень колострального иммунитета, значительно повышая их концентрацию в крови телят и тем самым обеспечивая высокий уровень иммунитета и выживаемость в первый месяц жизни.

Предложение производству. При силосно-сеноажном типе кормления стельных сухостойных коров для обеспечения в последующем повышения содержания иммуноглобулинов (IgG) в молозиве, что обеспечивает высокую выживаемость новорожденных телят в первые недели жизни, необходимо контролировать уровень сбалансированности рационов сухостойных коров по метионину и лизину. Это обеспечивает не только сохранность телят, но и более высокие их среднесуточные приrostы живой массы.

Список источников

1. Великанов В.И., Шумов И.С., Маслова М.А., и др. Состояние неспецифической резистентности новорожденных телят под воздействием препаратов аминокислот. В сб.: XVIII международная конференция «Новые фармакологические средства в ветеринарии». СПб., 2006. С. 49–50.
2. Харитонов Л.В., Матвеев В.А., Великанов В.И., и др. Участие аминокислот в регуляции процессов питания и резистентности молодняка крупного рогатого скота. В сб.: Конференция «Актуальные проблемы биологии в животноводстве». Боровск, 2001. С. 177–188.
3. Самбуров Н.В., Палаус И.Л. Молозиво коров, его состав и биологические свойства // Вестник Курской ГСХА. 2014. № 4. С. 59–61.
4. Корякина Л.П. Особенности клеточного состава молозива коров в первые сутки лактации // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 2. С. 54–55.
5. Карамаева А.С., Карамаев С.В., Валитов Х.З. Молозиво коров: состав, свойства, иммунный статус: монография. Кинель: Самарский ГАУ, 2023. 179 с.
6. Шабашова Н.В. Иммунитет, иммунная система и профилактика инфекционных и неинфекционных заболеваний. СПб.: Изд.-во политехнического университета, 2013. 118 с.
7. Позов С.А., Порублев В.А., Орлова Н.Е. Влияние качества молозива на развитие диспепсии у телят // Ветеринарный врач. 2018. № 1. С. 34–38.
8. Смолинский Е.А., Логинова З.В. Как вырастить хороших ремонтных телок. М.: Агроконсалт, 2021. 12 с.
9. Эленшлегер А.А., Акимов Д.А. Динамика гамма-глобулинов сыворотки крови телят в первые три дня жизни в зависимости от уровня иммуноглобулинов молозива коров-матерей // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 13–18.
10. Волкова С.В., Максимюк Н.Н. Физиологическое состояние родителей и резистентность новорожденных телят // Сельскохозяйственная биология. 2008. № 6. С. 95–99.
11. Винников Н.Т., Анцибор Т.А. Взаимосвязь специфической иммунной системы новорожденных телят и коров-матерей. В сб.: Сборник научных работ «Молодые ученые – агропромышленному комплексу Поволжского региона». Саратов: Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2005. Вып. 2. С. 97–101.

-
12. Харитонов Л.В., Харитонова О.В., Софронова О.В. Повышение колострального иммунитета телят // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. С. 30–32.
 13. Юткина С.С., Григорьев В.С. Морфофункциональные параметры новорожденных телят молозивной фазы питания. В сб.: Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве». Самара, 2015. С. 91–95.
 14. Карамаев С.В., Бакаева Л.Н., Карамаева А.С., и др. Качество молозива и влияние на него генетических и патогенетических факторов: монография. Кинель: Самарский ГАУ, 2020. 185 с.
 15. Шульга Н.Н. Динамика иммуноглобулинов в сыворотках крови и молозива коров // Ветеринария. 2016. № 1. С. 45–47.
 16. Эленшлегер А.А., Афанасьев В.А. Стадии новорожденного периода у телят // Инновации и продовольственная безопасность. 2016. № 4 (14). С. 37–39.
 17. Донник И.М., Неверова О.П., Горелик О.В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов // Аграрный вестник Урала. 2016. № 7 (149). С. 43–52.

References

1. Velikanov VI, Shumov IS, Maslova MA, et al. Sostoyanie nespecificeskoy rezistentnosti novorozhdennyh telyat pod vozdejstviem preparatov aminokislot. V sb.: XVIII mezhdunarodnaya konferenciya «Novye farmakologicheskie sredstva v veterinarii». Saint Petersburg; 2006. P. 49–50. (In Russ.).
2. Haritonov LV, Matveev VA, Velikanov VI, et al. Uchastie aminokislot v reguliacii processov pitaniya i rezistentnosti molodnyaka krupnogo rogovogo skota. V sb.: Konferenciya «Aktual'nye problemy biologii v zhivotnovodstve». Borovsk; 2001. P. 177–188. (In Russ.).
3. Samburov NV, Palaus IL. Samburov N.V., Palaus I.L. Molozivo korov, ego sostav i biologicheskie svojstva. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2014;(4):59-61. (In Russ.).
4. Koryakina LP. Features of the cellular composition of cow colostrum on the first day of lactation. *Achievements of science and technology of the Agroindustrial Complex*. 2011;2:54-55. (In Russ.).
5. Karamaeva AS, Karamaev SV, Valitov HZ. Cow colostrum: composition, properties, immune status. Kinel: IBC Samara State Agrarian University; 2023. (In Russ.).
6. Shabashova NV. *Immunity, immune system and prevention of infectious and non-communicable diseases*. Saint Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University; 2013. (In Russ.).
7. Pozov SA, Porublev VA, Orlova NE. The influence of colostrum quality on the development of dyspepsia in calves. *Veterinarian*. 2018;1:34-38. (In Russ.).
8. Smolinskij EA, Loginova ZV. *Kak vyrastit' horosiih remontnyh telok*. Moscow: Agrokonsalt; 2021. (In Russ.).
9. Elenshleger AA, Akimov DA. Gammaglobulin dynamics of calves' blood serum during the first three days of life depending on immunoglobulin level in colostrum of mother-cows. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2012;1:13-18. (In Russ.).
10. Volkova SV, Maksimyuk NN. Physiological state of the parents and the resistance in postnatal calves. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 2008;6:95-99. (In Russ.).
11. Vinnikov NT, Ancibor TA. Vzaimosvyaz' specificheskoy immunnoj sistemy novorozhdennyh telyat i korov-materej. V sb.: *Sbornik nauchnyh rabot «Molodye uchenye – agropromyshlennomu kompleksu Povolzhskogo regiona»*. Saratov: Saratovskij GAU im. N.I. Vavilova; 2005. Is. 2. P. 97–101. (In Russ.).
12. Kharitonov LV, Kharitonova OV, Sofronova OV. Increasing colostral immunity of calves. *Dairy and beef cattle breeding*. 2016;7:30-32. (In Russ.).
13. Yutkina S.S., Grigor'ev V.S. Morfofiziologicheskie parametry novorozhdennyh telyat molozivnoj fazy pitaniya. In: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Aktual'nye voprosy morfologii i biotekhnologii v zhivotnovodstve»*. Samara; 2015. P. 91–95. (In Russ.).

14. Karamaev SV, Bakaeva LN, Karamaeva AS, et al. Kachestvo moloziva i vliyanie na nego geneticheskikh i paratipicheskikh faktorov: monografiya. Kinel: Samara State Agrarian University; 2020. (In Russ.).
15. Shulga NN. Immunoglobulin dynamics in serum of blood and colostrum of cows. *Veterinary medicine journal*. 2016;(1):45-47. (In Russ.).
16. Elenshleger AA, Afanasyev VA. Stages of newly-born calves growth. *Innovations and food security*. 2016;4(14):37-39. (In Russ.).
17. Donnik IM, Neverova OP, Gorelik OV. Quality of colostrum and safety of calves under natural enterosorbents. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016;7(149):43-2. (In Russ.).

Статья принята к публикации 10.09.2025 / The article accepted for publication 10.09.2025.

Информация об авторах:

Беслан Шамсадинович Эфендиев, заведующий лабораторией интеллектуальных производственных систем животноводства, птицеводства и рыбоводства, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Мурат Борисович Улимбашев, начальник отдела сопровождения грантов и научно-инновационных проектов, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Муаед Фрунзевич Карадаев, доктор биологических наук, доцент

Ирина Мухадиновна Бербекова, стажер-исследователь

Information about the authors:

Beslan Shamsadinovich Efendiev, Head of Laboratory Intelligent Production Systems for Livestock, Poultry and Fish Farming, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Murat Borisovich Ulimbashev, Head of the Department for Support of Grants and Scientific and Innovative Projects, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Muayed Frunzovich Karashaev, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Irina Mukhadinovna Berbekova, Intern Researcher

