

## ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЗМА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ: ОБЗОР

А. Н. Миронов, В. А. Плешков, Т. В. Зубова

В статье рассматриваются основные факторы формирования продуктивных показателей и защитных свойств организма новорожденных телят. Целью данного обзора является определение основополагающих факторов, способствующих формированию иммунной системы и резистентности телят, а также полноценному физиологическому развитию в ранний период онтогенеза молодняка крупного рогатого скота, что в дальнейшем будет способствовать меньшему количеству заболеваний, лучшей сохранности поголовья и более высокой продуктивности. Иммунологическая реактивность начинает свое формирование и развитие задолго до рождения, еще при нахождении плода в утробе. После рождения на этот показатель влияет достаточность получения теленком молозива, которая продлевает действие колострального иммунитета. Колостральный иммунитет помогает в работе гуморальных факторов, которые защищают теленка в раннем возрасте. Первые сутки после рождения теленка характеризуются формированием естественной резистентности организма, которая создается с помощью действия гуморальных факторов и потребляемого теленком молозива, в котором содержатся иммуноглобулины, или антитела, имеющиеся у матери. После попадания иммуноглобулинов в тонкую кишку они всасываются в кровь, насыщая организм пассивной иммунной устойчивостью, которая служит до формирования полноценного взрослого иммунитета у теленка. Благоприятным и полезным способом кормления для теленка служит естественное кормление из вымени. Температурные показатели и состав молозива сохраняются только при подсосном типе кормления. Кишечные инфекции при подсосном виде кормления возникают намного реже, чем при использовании других методов кормления. Молозивный и молочный периоды являются базовыми для процесса выращивания здоровых телят. Молозиво отвечает не только за формирование пассивного иммунитета у теленка, но и за дачу иммунного ответа при развитии активного иммунитета организма. По этой причине телята, лишенные потребления молозива, не имеют сильной иммунной системы и в дальнейшем своем росте и развитии в большинстве случаев уступают своим сверстникам, получавшим молозиво и молоко.

*Ключевые слова:* теленок, продуктивность, сохранность, иммунитет, резистентность, молозиво, иммуноглобулины.

Во время внутриутробного роста и развития теленку не грозит резкое изменение температурного режима, воздействие патогенных микроорганизмов, различных заболеваний и прочие негативные влияния. Когда режим содержания и кормления у стельной коровы соблюден, он приносит свои плоды в виде полноценного получения теленком витаминов, белков, жиров и углеводов [1, 19]. В утробе матери теленок находится в среде, в которой нет патогенной микрофлоры, а также вредных для него воздействий, чего нельзя сказать о среде, в которую он попадает после рождения. Теперь организму теленка приходится бороться с внешними воздействиями, наряду с формированием его естественных функций. Согласно статистическим

данным, большая часть новорожденных телят, а именно 80 %, заболевают в первый период после утробного онтогенеза [2, 5, 25].

Когда теленок рождается, очень важной составляющей является достижение им устойчивой иммунной системы [1], его иммунитет имеет низкие показатели, причиной чему служит отсутствие передачи глобулинов и иммунных тел от матери к плоду. Плацента коровы имеет котиледонную форму и синдесмохориальное строение, за счет чего возникает преграда на пути передачи иммунных тел и глобулинов плоду [4, 5, 30].

Формирование и развитие плода в утробе устанавливает его иммунологическую реактивность в дальнейшем [6]. После рождения

на этот показатель влияет достаточность получения теленком молозива, которая продлевает действие колострального иммунитета. Колостральный иммунитет помогает в работе гуморальных факторов, которые защищают теленка в раннем возрасте [11, 37, 40]. Воздействие инфекций наиболее ощутимо теленком в первые шесть недель после рождения. При полноценном получении молозива иммунологическая реактивность имеет высокое значение. Первые сутки после рождения теленка характеризуются формированием естественной резистентности организма, которая создается с помощью действия гуморальных факторов и потребляемого теленком молозива. Иммуные глобулины поглощаются с помощью пиноцитоза в тонкой кишке в молекулярной форме новорожденного [10, 16].

Иммуноглобулины, или антитела, имеющиеся у матери, передаются теленку через молозиво, а после их попадания в тонкую кишку они всасываются в кровь, насыщая организм пассивной иммунной устойчивостью, которая служит до формирования полноценного взрослого иммунитета у теленка [18, 19]. Многие животные пользуются антителами для поддержания первоначального иммунитета, поскольку антитела не проходят через плаценту. Антитела молозива должны быть сохранены в первозданном виде, поскольку если их форма изменится, они не смогут дать полноценного укрепления иммунитета ввиду неполной всасываемости в кровь. Иммуноглобулины содержатся в молозиве в очень большом количестве и призваны укреплять иммунитет теленка. Лизоцим и высокая кислотность борются с развитием патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте [29, 38]. Железо, витамины, гормоны также имеются в составе молозива и осуществляют свои полезные функции [35, 36]. Достаточность кормления телят молозивом обусловлена вышеприведенными фактами. Выпаивают молозиво не реже 3 раз в сутки, разовая дача не должна превышать 1,5–2,0 л. Иммуноглобулины, которые мать передает теленку вместе с молозивом, обеспечивают достаточный уровень устойчивости организма к внешним воздействиям [23, 32].

Три наиболее количественно важных иммуноглобулина (IgG, IgM и IgA) в молозиве в большой степени содержатся иммуноглобулины класса IgG [15] и в наименьшей степени

классов IgA и IgM. Их количество снижается от 36 до 48 часов после отела. Концентрацию Ig определяет количество отелов коровы: чем больше молока или молозива, тем выше концентрация. В связи с этим необходимо отметить важность своевременного и полноценного осуществления кормления теленка молозивом матери с целью достижения высоких показателей при его выращивании [5, 8, 33].

Иммуноглобулины – это своеобразные белки, выполняющие множество функций, а также имеющие способности к поиску и распознаванию антигенов и гаптенов. Кроме того, иммуноглобулины могут осуществлять взаимодействие с другими клетками, которые помогают в формировании иммунной системы организма [8, 26]. Иммуноглобулины разделяются на классы, и некоторые из них могут присутствовать в фетальной сыворотке крупного рогатого скота, при этом показатели их количества в ней очень низкие. Синтезирование иммуноглобулинов может быть спровоцировано плодом. Клеточные рецепторы осуществляют взаимодействие с Fc фрагментами, присутствующими в иммуноглобулинах. Иммуноглобулины в первостепенном виде могут сохраняться и проникать в организм не более чем 36 часов после появления теленка на свет, после этого срока они будут расщеплены протеолитическими ферментами желудка и кишечника. Активизация данного процесса приходится на первые три часа после отела [9, 27, 34].

Иммуноглобулины, присутствующие у плода, – это иммуноглобулины, принадлежащие к классам M и G. Что касается иммуноглобулина класса A, в фетальной сыворотке его присутствие не отмечается. Это объясняет дефицит иммунитета у телят в первые часы после рождения. Колостральный иммунитет помогает в работе гуморальных факторов, которые защищают теленка в раннем возрасте. Антитела, имеющиеся у матери, проникают в организм теленка вместе с поедаемым им молозивом и защищают организм, всасываясь в стенки кишечника. Первичный, пассивный иммунитет теленка имеет защиту от тех негативных воздействий, которым подвергалась мать. Данный иммунитет может служить теленку наиболее полно при его содержании в тех же условиях, в которых содержалась его мать [15, 32, 40].



Молозивом принято считать секрет молочной железы у коров. Он образуется под конец стельного периода и в течение первых шести дней после отела и служит первой пищей для телят. Объем молока и молозива, получаемого в первые дни телятами, – тоже очень важный показатель. Один килограмм молозива нужно выпить теленку в течение 20 минут после отела. Множество показателей определяют подходящее каждому теленку количество молока, среди них можно выделить: вес теленка, зафиксированный при рождении, фактический вес теленка на момент кормления, количество антител, содержащихся в молозиве, соблюденное количество времени между первым кормлением теленка и временем его рождения [1, 12, 39]. В молозиве содержатся протеины, большую часть которых представляют альбумины и глобулины. Концентрация альбумина в молозиве в первые сутки после отела имеет показатель, в 10 раз превышающий показатели альбумина в другие дни. Содержание казеина в молозиве превышает содержание казеина в молоке. Антитела, входящие в состав молозива матери-коровы, обеспечивают формирование иммунной системы теленка. Непосредственно после рождения теленка стенки его пищеварительного тракта имеют высокую степень проницаемости, ввиду чего полезные для организма антитела и другие вещества успешно проникают в кровь [3, 7, 14].

Резистентность новорожденных телят увеличивается не только за счет передачи через молозиво иммуноглобулинов, но и других антимикробных веществ [5, 19]: лизоцим, лактоферрин, пероксидазная система, ксантиноксидаза. Фермент рибонуклеазы наравне с иммуноглобулинами способствует росту резистентности организма теленка, поскольку также содержится в молозиве матери. Содержащаяся в молозиве нейраминаовая кислота, которая является продуктом конденсации D-маннозамина и пировиноградной кислоты, стимулирует рост бифидобактерий, предотвращающих развитие гнилостной микрофлоры и синтезирующих витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и К, которые необходимы для работы органов пищеварения и кроветворения новорожденных телят. Когда молозиво становится полноценным, в нем присутствуют витамины А и Е в большом количестве. Иммунные белки адсорбируются с помощью пиноцитоza, находясь в тонком кишечнике. Явление, харак-

терное первым двум суткам после рождения теленка, – это покой ферментативного пищеварения. Ферменты пищеварения пребывают в свободном состоянии и не могут исполнять своих функций, а также отсутствует соляная кислота. Но при этом слизистая оболочка в этом периоде имеет возможность всасывания иммуноглобулинов, содержащихся в получаемом молозиве от матери [17, 22, 24].

Телята кормятся только молоком в первые две недели после рождения, при этом количество выпаиваемого молока на одного теленка в сутки составляет около 5–7 кг. Телята получают свое питание с помощью применения разных методов. Первый – это метод подсоса, непосредственно из вымени матери, второй метод – это использование сосковой поилки и третий метод – это выпаивание молока из ведра [10, 13, 16].

Телятам необходимо в течение первых 20–40 часов получить достаточное количество молозива, поскольку лактоглобулины, входящие в его состав, могут всасываться в пищеварительном тракте в нужном виде только в этот период. По истечении 40 часов после рождения они будут усваиваться в организме теленка как обычные белки и потеряют свои важные свойства [21, 31]. Молозиво и молоко лучше давать теленку небольшими порциями, стимулируя сосательный рефлекс и выработки слюны. Пищеварительные ферменты активизируются при увеличении выработки слюны у теленка во время кормления. Кормление теленка молоком или молозивом лучше осуществлять подсосным методом или с использованием сосковой поилки, поскольку при таких методах порции молока получают небольшими и способствуют комфортному пищеварению. Необходимо выпаивать теленку молозиво в первые четыре дня после его рождения. Наиболее оптимальным является нормирование суточной дозы молозива по содержанию сухого вещества и уровню иммуноглобулинов из расчета потребления 1,5 кг сухого вещества молозива в день. Сухое вещество, содержащееся в молозиве, имеет показатель, в 2,5 раза превышающий показатель содержания сухого вещества в молоке. Белки и жиры также увеличены в своих показателях по сравнению с молоком, в частности, белок превышает в 6,5 раза, а жир в 2,0 раза [22, 27, 41].

Температура молозива является важным фактором, который следует учитывать в процессе

кормления. Установлено, что при +35 °С молоко створаживается в сычуге уже через 5 минут, при 30 °С – через 8 минут, при +20 °С – 34 минут, при температуре +15 °С створаживание происходит только спустя 6 часов. Температура 37–38 °С может считаться идеальной для осуществления выпаивания телят [12, 16]. Благоприятным и полезным способом кормления для телят служит естественное кормление из вымени. Температурные показатели и состав молозива сохраняются только при подсосном типе кормления. Кишечные инфекции при подсосном виде кормления возникают намного реже, чем при использовании других методов кормления. Осуществляют ручное выпаивание с помощью специальной сосковой поилки (имитирует сосание), но это не может полноценно заменить кормление из вымени, поскольку при ручном выпаивании молоко большими порциями проникает в желудок. Ввиду слишком большого количества выпитого телят молоко весь его объем не вмещается в пищеварительном желобе, переходит в рубец и сетку, образуя сгусток казеина. Рубец не имеет ферментов пищеварения, по этой причине при образовании сгустка казеина молозиво начинает гнить и провоцирует диспепсию [16, 22, 31].

Уровень смертности телят имеет высокую степень зависимости от своевременности выпаивания телят молозивом в первые 12 часов после появления на свет [10]. При выпаивании телят молозивом от 2 до 4 кг сразу после рождения уровень смертности находится в пределах 15–16%. Если теленок потребляет около 10 кг молозива сразу после рождения, то показатель смертности составляет примерно 6,5%. Начальный этап онтогенеза должен сопровождаться остаточным количеством потребляемого телят молозива, что воздействует на уровень ранней смертности телят. Но несмотря на своевременность и полноту кормления телят молозивом, согласно статистике, около 40% телят не имеют необходимого количества иммуноглобулинов в организме [19, 21]. Как только у телят возникает рефлекс сосания, ему следует дать первую порцию молозива. Адсорбция иммуноглобулинов производится именно на этом этапе развития. Оптимальным временем для данного периода считаются первые шесть часов непосредственно после рождения телят. По истечении этого срока иммунологические белки и клеточные элементы моло-

зива разрушаются пищеварением и теряют свои полезные свойства [1, 5, 13].

Патогенные микроорганизмы, которые могут присутствовать в желудочно-кишечном тракте, уничтожаются за счет попадания в него лизоцима и присущей молозиву высокой кислотности. Также в составе молозива отмечается присутствие витаминов, макро- и микроэлементов с полезными для организма телят свойствами. Молозиво, которое теленок потребляет, должно быть качественным и полноценным [4, 26, 30].

Нормализованный биоценоз кишечника у телят осуществляется в 4-недельном возрасте, при этом данному процессу присуще увеличение лакто- и бифидобактерий. Отсутствие иммунитета у новорожденного телят может спровоцировать микробный дисбаланс в кишечнике. Это влечет за собой негативные последствия, которые могут быть выражены в иммунодефиците, аллергии и прочих заболеваниях [4, 5, 29].

Проницаемость стенок кишечника с возрастом снижается, что соответственно снижает получение полезных веществ. Это объясняет важность быстрого осуществления кормления телят молозивом матери. Содержание сухого вещества в первичном молозиве в два раза превышает показатели последующего молока, показатели витамина А, превышают обычные в сто раз, протеина содержится в 6 раз больше, и минеральные вещества также превышают обычное молоко в своем показателе в 3 раза. Микрофлора кишечника телят также поддается изменению ввиду присутствия в молозиве определенных ферментов. Молозиво действует на пищеварительный тракт, очищая его от патогенных микроорганизмов, а кроме того, сдерживает их действие и передвижение в другие органы. Диарея, которая является следствием размножения патогенных микроорганизмов и различных инфекций, может привести к негативным последствиям для здоровья или летальному исходу у телят [1, 30, 34].

Теленок по мере взросления встречается с разными антигенами. В качестве специфической черты телят в раннем постэмбриональном периоде можно выделить недоразвитость систем защиты организма, причиной чему является неокончательная сформированность тканей и тканевых взаимодействий организма.



Колостральный иммунитет служит основной защитной функцией организма у телят в первые шесть недель их жизни [37]. Синтез антител в рамках данного периода осуществляется неактивно. Антитела находятся на низком уровне, что касается фагоцитоза, то он также не особо активен, и это ведет к легкой доступности слизистых для патогенных микроорганизмов. Все эти факторы обуславливают важность и необходимость своевременного и полноценного потребления молозива теленком. Постэмбриональный период характеризуется активизацией клеточных факторов защиты организма, чего нельзя сказать о гуморальных факторах, поскольку они развиваются соответственно росту организма теленка [2, 12].

Также следует отметить, что соответственно взрослению клеточные факторы снижают свою активность, а гуморальный наоборот повышают. Исследования показывают, что большинство лимфоцитов представлены Т-клетками, такая же ситуация наблюдается в крови и селезенке. Наряду с этим Т-хелперы и Т-супрессоры пребывают в дефиците. В первые 2 месяца жизни телят происходит становление их иммунной системы. Гуморальный ответ имеет слабую выраженность, что объясняется присутствием антител матери, которые не дают развиваться и действовать антигенам. Кроме того, нужно учитывать В-систему иммунитета, которая функционирует неполноценно на данный момент развития [5, 26, 38].

Антитела, имеющиеся у матери, проникают в организм теленка вместе с поедаемым им молозивом и защищают организм, всасываясь в стенки кишечника. Данный иммунитет может служить теленку наиболее полно при его содержании в тех же условиях, в которых содержалась его мать. Молозивные иммуноглобулины, адсорбируясь на поверхности эпителиальных клеток кишечника, блокируют адгезивные свойства микробов и вирусов, ингибируют их развитие или действуют губительно и совместно с молозивными фагоцитами, Т- и В-лимфоцитами обеспечивают созревание иммунной системы новорожденного. Защита, переданная от матери, может функционировать не более трех недель от момента рождения теленка, после истечения этого срока антитела, полученные от матери, распадаются и перестают функционировать [1, 7, 20].

## Выводы

Таким образом, молозивный и молочный периоды являются базовыми для процесса выращивания здоровых телят. Молозиво отвечает не только за формирование пассивного иммунитета у теленка, но и за дачу иммунного ответа при развитии активного иммунитета организма. По этой причине телята, лишенные потребления молозива, не имеют сильной иммунной системы и в дальнейшем своем росте и развитии в большинстве случаев уступают своим сверстникам, получавшим молозиво и молоко.

## Заключение

Жизнедеятельность организма теленка напрямую зависит от становления и уровня иммунной системы. С этим связывается необходимость выявления заболеваний и угроз для иммунитета и формирования способов их преодоления. В этом отношении важную роль играет соблюдение технологии выращивания новорожденных телят, предусматривающую выпойку молозива и молока, а при отсутствии такой возможности следует предусмотреть стимуляцию иммунной защиты и резистентности телят в ранний постнатальный период с применением специализированных средств иммунотерапии.

## Список литературы

1. An updated and comprehensive review on the composition and preservation strategies of bovine colostrum and its contributions to animal health / M. M. Abdelsattar [et al.] // *Animal Feed Science and Technology*. 2022. Vol. 291. P. 115379. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2022.115379.
2. Belova S. N., Pleshkov V. A. Probiotic Feed Additive Mucinol Extra in the Feeding of Lambs in the Early Period of Growing // XIX International Scientific and Practical Conference «Current Trends of Agricultural Industry in Global Economy». 2020. P. 9–16. DOI: 10.32743/agri.gl.econ.2020.9-16.
3. Exploring the microbial composition of Holstein Friesian and Belgian Blue colostrum in relation to the transfer of passive immunity / I. V. Hese [et al.] // *Journal of Dairy Science*. 2022. Vol. 105. I. 9. P. 7623–7641. DOI: 10.3168/jds.2022-21799.
4. Lopez A. J., Heinrichs A. J. Invited review: The importance of colostrum in the newborn dairy

calf // Journal of Dairy Science. 2022. Vol. 105. I. 4. P. 2733–2749. DOI: 10.3168/jds.2020-20114.

5. Passive transfer, health, performance, and metabolism of calves fed different sources of colostrum / C. R. Tomalusi [et al.] // Livestock Science. 2022. Vol. 258. P. 104868. DOI: 10.1016/j.livsci.2022.104868.

6. Андрейков А. А. Молозиво как главный фактор роста и развития теленка // Наше сельское хозяйство. 2022. № 4 (276). С. 30–37.

7. Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Карамаев С. В. Иммунный статус молозива коров в зависимости от величины первого удоя после отела // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 69–75.

8. Бакаева Л. Н., Карамаев С. В., Карамаева А. С. Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров разных пород в зависимости от времени после отела // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 34–39.

9. Белоусов А. И., Соколова О. В., Красноперов А. С. Биохимические аспекты оценки здоровья телят // БИО. 2018. № 5 (212). С. 14–16.

10. Влияние различных технологических приемов выпойки молозива на уровень защитных сил и продуктивность телят / Л. Н. Шейграцова, А. А. Музыка, С. Н. Почкина, М. И. Муравьева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : матер. XXI Международ. науч.-практ. конф. : в 2 частях (Горки, 23–25 мая 2018 года) / Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 204–208.

11. Глотов А. Г., Глотова Т. И. Влияние колострального иммунитета на эффективность вакцинации телят против вирусных инфекций (обзор литературы) // Ветеринария. 2019. № 6. С. 3–11. DOI: 10.30896/0042-4846.2019.22.6.03-11.

12. Гумеров А. Б., Горелик А. С., Кныш И. В. Влияние качества молозива и молока на сохранность и рост телят при применении ферментных препаратов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. С. 163–169.

13. Елпашев Д. А. Правильная выпойка молозивом – залог успеха при выращивании телят // Научные труды студентов Ижевской ГСХА

/ гл. ред. А. И. Любимов ; науч. ред. Н. М. Итешина ; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 429–433.

14. Ершова И. Г. Результаты исследования кормовой ценности молозива после дефростации эндогенным нагревом // Вестник НГИЭИ. 2021. № 12 (127). С. 50–61. DOI: 10.24412/2227-9407-2021-12-50-61.

15. Иммунохимические методы определения IgG в сыворотке крови телят и молозиве коров / Ю. Н. Федоров [и др.] // Аграрно-пищевые инновации. 2020. № 1 (9). С. 24–29. DOI: 10.31208/2618-7353-2020-9-24-29.

16. Исинтаев Т. И., Ушаков Ю. А., Хасенов Н. С. Анализ существующих методов и технических средств для выпойки молозива новорожденным телятам // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. 2017. № 3 (94). С. 42–47.

17. Карамаева А. С., Бакаева Л. Н., Карамаев С. В. Химический состав молозива у коров с разными генотипами по каппа-казеину // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3. С. 55–61.

18. Карпуть В. А. Иммунная защита телят в зависимости от состава и биологической ценности молозива // Зоотехническая наука Беларуси. 2013. Т. 48. № 2. С. 178–184.

19. Карпуть И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка. Минск : Ураджай, 1993. 288 с.

20. Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов / С. В. Карамаев, Л. Н. Бакаева, А. С. Карамаева, Н. В. Соболева. Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2020. 185 с.

21. Клещ И., Куликова Н., Еременко О. Выпаивание молодняка молозивом // Животноводство России. 2010. № 5. С. 43–63.

22. Корякина Л. П., Степанов К. М., Павлова А. И. Клеточный и ферментный состав молозива // Молочная промышленность. 2019. № 3. С. 59–61. DOI: 10.31515/1019-8946-2019-3-59-61.

23. Крупин Е. О., Шакиров Ш. К., Зухрабов М. Г. Влияние сбалансированного кормления коров в сухостойный период на содержание макро- и микроэлементов в молозиве и молоке // Аграрный научный журнал. 2019. № 11. С. 65–69. DOI: 10.28983/asj.y2019i11pp65-69.



24. Лозовская Д. С., Дымар О. В. Технологические свойства молозива // Молочная промышленность. 2022. № 1. С. 55–57. DOI: 10.31515/1019-8946-2022-01-55-57.
25. Миронов А. Н., Плешков В. А., Зубова Т. В. Стимуляция резистентности новорожденных телят // АПК России. 2022. Т. 29. № 1. С. 70–77.
26. Молозиво и пассивный иммунитет у новорожденных телят: обзор / Ю. Н. Федоров, В. И. Клюкина, О. А. Богомолова, М. Н. Романенко // Российский ветеринарный журнал. 2018. № 6. С. 20–24. DOI: 10.32416/article\_5c050abdc381a5.42529397.
27. Молозиво крупного рогатого скота в профилактике инфекционных заболеваний человека (обзор литературы) / С. В. Кузьмин [и др.] // Здравоохранение Российской Федерации. 2022. Т. 66. № 2. С. 160–167. DOI: 10.47470/0044-197X-2022-66-2-160-167.
28. Обулахова М. Н. Особенности кормления телят в первые месяцы жизни: применение молозива // Академический вестник Якутской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (21). С. 54–57.
29. Овчаренко Э. В., Иванов А. А. Биологические свойства и использование молозива в животноводстве и медицине. Физиолого-биохимические аспекты (обзор) // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. № 1. С. 16–26.
30. Ройтт А. Иммунология / пер. с англ. А. Ройтт, Дж. Бростофф, Д. Миел. М. : МИР, 2000. 592 с.
31. Рыжов Д. А. Молозиво – правило выйки телят // Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии : сб. ст. III Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Пензенского государственного аграрного университета (Пенза, 17–18 июня 2021 года). Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. С. 70–73.
32. Самбуров Н. В., Палаус И. Л. Молозиво коров его состав и биологические свойства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4. С. 59–61.
33. Сравнительная оценка лабораторных методов определения концентрации IgG в сыворотке крови телят и молозиве коров / Ю. Н. Федоров [и др.] // Ветеринария и кормление. 2019. № 5. С. 38–40. DOI: 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2019-5-15.
34. Тараканов Д. А. Биологическая ценность молозива // Динамика взаимоотношений различных областей науки в современных условиях : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Тюмень, 04 февраля 2019 года). Тюмень : Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2019. С. 111–114.
35. Тихонов С. Л., Тихонова Н. В., Ожгихина А. С. Молозиво коров – перспективное сырье для производства пищевых продуктов с повышенной биологической ценностью // АПК России. 2022. Т. 29. № 3. С. 398–402. DOI: 10.55934/2587-8824-2022-29-3-398-402.
36. Толтебаева А. А., Свиридов М. Л. Минеральный состав молозива крупного рогатого скота // Образование и наука в России и за рубежом. 2022. № 1 (89). С. 21–27.
37. Утц С. А., Эленшлегер А. А. Повышение колострального иммунитета в крови у новорожденных телят // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 11 (193). С. 79–85.
38. Федоров Ю. Н., Клюкина В. И., Богомолова О. А. Молозиво как фактор пассивного иммунитета у новорожденных телят // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов : матер. Междунар. науч.-практ. конф. (Волгоград, 08–09 июня 2016 года) / ООО «СФЕРА», Поволжский Научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет ; под общ. ред. И. Ф. Горлова. Волгоград : ООО «СФЕРА», 2016. С. 103–109.
39. Филипов Д. И. Влияние молозива разного качества на рост телят // Студенты – науке и практике АПК : матер. 104-й Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов (Витебск, 23 мая 2019 года) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск : Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019. С. 334–336.
40. Харитонов Л., Харитонова О., Софронова О. Качество молозива и колостральный иммунитет телят // Животноводство России. 2018. № S2. С. 29–32.

41. Чернюк С. В., Чернявский А. А. Эффективность применения консервированного способом замораживания молозива при выращивании телят // Технология производства и переработки продукции животноводства. 2012. № 7. С. 46–49.

---

**Миронов Александр Николаевич**, аспирант, начальник ГБУ «Беловская СББЖ», ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА.

E-mail: mironvet@mail.ru.

**Плешков Владимир Александрович**, канд. с.-х. наук, заведующий кафедрой, ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА.

E-mail: 6110699@mail.ru.

**Зубова Татьяна Владимировна**, д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА.

E-mail: suta54@mail.ru.

\* \* \*