

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.2.034

doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_2\_38

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ  
ПРИ РАЗНОМ ОБЪЕМЕ ПЕРВОЙ ПОРЦИИ МОЛОЗИВА**

**Анна Сергеевна Карамаева<sup>1</sup>, Сергей Владимирович Карамаев<sup>2</sup>✉, Хайдар Зуфарович Валитов<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

<sup>1</sup>annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

<sup>2</sup>KaramaevSV@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

<sup>3</sup>valitov1958@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7632-252x>

*Цель исследований – совершенствование технологии выпаивания молозива новорожденным телятам в молочном скотоводстве. Объект исследования – новорожденные телята голштинской породы. В первом опыте из новорожденных телят, до выпаивания молозива, были сформированы пять групп с интервалом по живой массе 3-4 кг: I гр. – 29-31 кг (n=4), II гр. – 32-34 кг (n=7), III гр. – 35-38 кг (n=21), IV гр. – 43-46 кг (n=24), V гр. – 43-46 кг (n=9). Установлено, что у телят, родившихся с разной живой массой, относительно этого показателя изменяется объем сычуга и количество молозива, потребленного при первом выпаивании. При этом количество фактически выпитого молозива увеличивается на 9,0-55,6%, истинный объем сычуга на 3,8-37,5%, а объем сычуга относительно живой массы теленка, наоборот, у уменьшается на 2,4-9,5%. Для 2-го опыта из новорожденных телят были отобраны 40 бычков с живой массой от 38 до 42 кг (в среднем 40 кг), которых разделили на 4 равнозначные по живой массе группы по 10 голов в каждой. Телятам выпаивали первую порцию молозива, разную по объему: I гр. – 2,0 л, II гр. – 2,5 л, III гр. – 3,0 л, IV гр. – 3,5 л с учетом фактического потребления. У телят с одинаковой живой массой, при выпаивании разного количества молозива, объем фактически выпитого молозива относительно живой массы увеличивается на 1,2-1,9%, а заполняемость сычуга на 15,6-25,0%. В результате скорость перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь уменьшается, а их концентрация в крови через 6 ч после выпойки первой порции молозива у телят с заполняемостью сычуга более 80% снижается на 4,0-13,5%. Это приводит к снижению качества колострального иммунитета и увеличению заболеваемости телят в первый месяц после рождения на 30-50%. Поэтому, объем первой порции молозива должен составлять 5-6% живой массы новорожденного теленка.*

**Ключевые слова:** новорожденные телята, молозиво, норма выпойки, объем сычуга, иммунитет, заболеваемость.

**Для цитирования:** Карамаева А. С., Карамаев С. В., Валитов Х. З. Особенности формирования колострального иммунитета у телят при разном объеме первой порции молозива // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №2. С. 38–44. doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_2\_38.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

**FEATURES OF THE COLOSTRAL IMMUNITY FORMATION IN CALVES  
WITH DIFFERENT VOLUMES OF THE FIRST PORTION OF COLOSTRUM**

**Anna S. Karamaeva<sup>1</sup>, Sergey V. Karamaev<sup>2</sup>✉, Haidar Z. Valitov<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1</sup>annakaramaeva@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0131-5042>

<sup>2</sup>KaramaevSV@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0003-2930-6129>

<sup>3</sup>valitov1958@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7632-252x>

The purpose of the research is to improve the technology of milking colostrum to newborn calves in dairy cattle breeding. The object of the study is newborn calves of the Holstein breed. In the first experiment, five groups were formed from newborn calves, before the colostrum was drunk, with an interval of 3-4 kg live weight: I gr. – 29-31 kg (n=4), II gr. – 32-34 kg (n=7), III gr. – 35-38 kg (n=21), IV gr. – 43-46 kg (n=24), V gr. – 43-46 kg (n=9). It was found that the volume of abomasum and the amount of colostrum consumed during the first watering changes in calves born with different live weight. At the same time, the amount of actually extracted colostrum increases by 9.0-55.6%, the true volume of abomasum by 3.8-37.5%, and the volume of abomasum relative to the live weight of the calf, on the contrary, decreases by 2.4-9.5%. For the 2nd experiment, 40 calves with a live weight from 38 to 42 kg (an average of 40 kg) were selected from newborn calves, which were divided into 4 groups of 10 heads each equivalent in live weight. The calves were given the first portion of colostrum, varying in volume: I gr. – 2.0 l, II gr. – 2.5 l, III gr. – 3.0 l, IV gr. – 3.5 l, taking into account actual consumption. In calves with the same live weight, when drinking different amounts of colostrum, the volume of actually drunk colostrum relative to live weight increases by 1.2-1.9%, and the occupancy of the abomasum by 15.6-25.0%. As a result, the rate of transition of immunoglobulins from colostrum into the blood decreases, and their concentration in the blood 6 hours after drinking the first portion of colostrum in calves with abomasum occupancy of more than 80% decreases by 4.0-13.5%. This leads to a decrease in the quality of colostrum immunity and an increase in the morbidity of calves in the first month after birth by 30-50%. Therefore, the volume of the first portion of colostrum should be 5-6% of the live weight of a newborn calf.

**Keywords:** newborn calves, colostrum, drinking rate, abomasum volume, immunity, morbidity.

**For citation:** Karamaeva, A. S., Karamaev, S. V. & Valitov, H. Z. (2023). Features of the colostrum immunity formation in calves with different volumes of the first portion of colostrum. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 38–44 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_2\_38.

Как известно, теленок появляется на свет совершенно стерильным, т. е. в его организме отсутствуют представители микрофлоры, которые так широко распространены в окружающей среде. Природой предусмотрено, что плацента матери не пропускает к плоду ничего постороннего, кроме питательных веществ, даже иммуноглобулины, необходимые для защиты его организма после рождения. При этом организм коровы, начиная с 10-15 дня перед отелом, синтезирует секрет молочной железы – молозиво. Молозиво, по сравнению с молоком, отличается повышенным содержанием всех составляющих компонентов, за исключением лактозы. Белковая фракция увеличена в 5,5-6,5 раз, содержание глобулинов, которые представлены в основном иммуноглобулинами, составляет при этом 38,6-42,8%. По сравнению с молоком, содержание в молозиве первого удоя иммуноглобулинов увеличено в 68-100 раз. Таким образом, молозиво является основным механизмом защиты организма новорожденных телят от негативного воздействия патогенной микрофлоры и агрессивных условий окружающей среды [1-6].

Проблема, возникшая в настоящее время при выращивании ремонтного молодняка высокого качества, обусловлена зачастую требованиями интенсивной технологии на крупных высоко механизированных комплексах по производству молока, когда чтобы сократить время на обработку и обслуживание новорожденных телят, упростить процедуру выпаивания первой порции молозива, не учитывают анатомические и физиологические особенности их организма. В результате, ссылаясь на исследования W. Singletona (1973), D. Kune (1980), В. П. Иноземцева (1988), А. И. Афанасьевой (2006), Э. В. Овчаренко (2012), С. В. Карамаев и др. [7] можно отметить, что на современных молочных комплексах 54-67% телят до 10-дневного возраста переболевают болезнями желудочно-кишечного тракта, по этой причине погибает в среднем 59% животных от числа павших. На крупных высоко механизированных комплексах общая заболеваемость телят достигает 91,32%.

Основными причинами, вызывающими болезни желудочно-кишечного тракта телят, по мнению ряда ученых, являются грубые нарушения норм и правил выпойки новорожденным молозива. В печати появляются мнения практиков, что первую порцию молозива необходимо выпаивать телятам через 15-30 мин после рождения, при этом известно, что телята встают на ноги и у них проявляется рефлекс сосания в среднем через 45-60 мин. Некоторые авторы статей рекомендуют выпаивать первую порцию молозива в объеме 1,2-2,0 л, другие, наоборот, утверждают, что первая порция молозива должна составлять 6-8% от живой массы новорожденных. Есть сторонники раннего

выпаивания молозива, и если теленок еще не встал на ноги, предлагают выпаивать молозиво из ведра с соской. Так как у телят, не поднявшихся на ноги, в большинстве случаев отсутствует сосательный рефлекс, практикуется использование специального приспособления Calf Drencher, разработанного европейскими учеными на случай, если у телят не проявляется сосательный рефлекс более 2 ч после рождения. В России это приспособление получило широкое применение, особенно на крупных комплексах, для массового выпаивания молозива телятам. При этом, как отмечает С. В. Карамаев, специалистов почему-то не настораживает, что после их авантюрного решения значительно увеличивается заболеваемость телят в первые две недели жизни [8-18].

На основании выше сказанного следует, что существует много разных решений и предложений по организации выпаивания молозива телятам, но единого мнения нет. Поэтому проблема существует и для своего решения требует дополнительного изучения и производственной апробации.

**Цель исследований** – совершенствование технологии выпаивания молозива новорожденным телятам в молочном скотоводстве.

**Задачи исследований** – изучить влияние объема первой порции молозива на скорость усвоения иммуноглобулинов в организме новорожденных телят и заболеваемость в первый месяц жизни.

**Материал и методы исследований.** В связи с тем, что при выращивании ремонтного молодняка больше всего проблем возникает у животных голштинской породы, она была выбрана объектом исследований. Исследования были проведены на молочном комплексе ООО «Радна» Самарской области. Из новорожденных телят, до выпаивания молозива, были сформированы пять групп с интервалом по живой массе 3-4 кг (1-й опыт): I гр. – 29-31 кг (n=4), II гр. – 32-34 кг (n=7), III гр. – 35-38 кг (n=21), IV гр. – 43-46 кг (n=24), V гр. – 43-46 кг (n=9). Изучали фактическое потребление телятами с разной живой массой молозива при первом выпаивании. Для определения объема сычуга и его заполняемости молозивом после первой выпойки проводили контрольный убой бычков в соответствии с методикой.

Для 2-го опыта из новорожденных телят были отобраны 40 бычков с живой массой от 38 до 42 кг (в среднем 40 кг), которых разделили на 4 равнозначные по живой массе группы по 10 голов в каждой. Телятам выпаивали первую порцию молозива разную по объему: I гр. – 2,0 л, II гр. – 2,5 л, III гр. – 3,0 л, IV гр. – 3,5 л с учетом фактического потребления. Чтобы определить скорость перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь телят, проводили забор образцов крови из яремной вены с использованием системы «Моновет» у новорожденных телят до приема молозива через 2, 6 и 12 часов после рождения. В течение первого месяца жизни телят учитывали все отклонения по состоянию здоровья с определением возраста заболевания и расчетом общей заболеваемости в группе.

**Результаты исследований.** В соответствии с зоотехническими нормами, объем первой порции молозива при выпаивании новорожденным должна составлять 5% от живой массы теленка. Телята в опытных группах имели живую массу от 29 до 46 кг. В связи с этим установленная норма первой порции должна быть в зависимости от живой массы в пределах 1,45-2,30 кг. На практике редко когда соблюдается данное соотношение, и телятам предлагается первая порция молозива в объеме 2 л (табл. 1).

Таблица 1

Особенности потребления молозива телятами с разной живой массой

Показатель	Живая масса новорожденных телят, кг					
	29-31	32-34	35-38	39-42	43-46	
Норма выпойки первой порции молозива из расчета 5% от живой массы теленка:	кг	1,45-1,55	1,60-1,70	1,75-1,90	1,95-2,10	2,15-2,30
	л	1,53-1,64	1,69-1,79	1,85-2,01	2,06-2,22	2,27-2,43
Выпито молозива фактически, л	1,8-2,2	2,1-2,4	2,4-2,7	2,5-2,8	2,8-3,1	
Выпито относительно живой массы, %	6,2-7,1	6,6-7,1	6,9-7,1	6,4-6,7	6,5-6,7	
Масса сычуга, кг	0,256-0,288	0,273-0,296	0,297-0,303	0,315-0,331	0,336-0,345	
Объем сычуга, л	2,4-2,6	2,6-2,7	2,8-3,1	3,1-3,3	3,3-3,5	
Объем сычуга по отношению к живой массе телят, %	8,3-8,4	8,1-7,9	8,0-7,9	7,9-7,8	7,7-7,6	
Заполняемость при выпаивании молозива, %	75,0-84,6	80,7-88,9	85,7-87,1	80,6-84,8	84,8-88,6	

Выпаивание первой порции молозива показало, что фактически телята выпивают больше, чем это предусмотрено нормой (в объеме 5% от живой массы). Разница составила в I группе – 24,1-41,9%, во II группе – 31,3-41,2, в III группе – 37,1-42,1, в IV группе – 28,2-33,3, в V группе – 30,2-34,8%. Количество фактически выпитого молозива, относительно живой массы телят, изменялось в пределах от 6,2 до 7,1%. При этом существенной разницы между группами новорожденных с разной живой массой не установлено.

Чтобы выявить тенденцию развития внутренних органов и, в частности сычуга, относительно живой массы новорожденных телят, был проведен контрольный убой бычков с самой низкой и самой высокой живой массой. Установлено, что фактический объем сычуга динамично увеличивается по мере увеличения живой массы телят. Разница по живой массе новорожденных первой и пятой опытных групп составила 48,3-48,4%, а по объему сычуга, соответственно, 37,5-34,6%.

Изучение объема сычуга по отношению к живой массе телят показало, что если фактический объем сычуга по мере увеличения живой массы также увеличивается, то относительный его объем, наоборот, по мере увеличения живой массы уменьшается. Разница, по сравнению с первой группой, составила: во II группе – 0,2-0,5%, в III группе – 0,3-0,5, в IV группе – 0,4-0,6, в V группе – 0,6-0,8%. При этом, несмотря на то что количество фактически выпитого молозива и фактический объем сычуга, по мере увеличения живой массы, увеличиваются, по степени заполняемости сычуга во время выпаивания молозива больших изменений не отмечено. Различия по заполняемости сычуга у телят каждой весовой группы значительно больше, чем различия между группами. Это обусловлено, вероятно, тем, что внутри каждой группы имеются телята, совершенно различные по степени развития организма, по типу нервной деятельности, по темпераменту, по интенсивности обмена веществ и по другим признакам, характеризующим их индивидуальные качества.

Во втором опыте, выпаивая телятам с примерно одинаковой живой массой разное количество молозива, по отношению к их живой массе от 5,0 до 8,6%, установлено, что объем потребляемого молозива регулируется емкостью сычуга. При выпаивании 2,0 и 2,5 л молозива, телята выпивали эту норму в полном объеме. При выпаивании 3,0 и 3,5 л молозива, телята потребляли в первом случае 2,7 л, во втором – 2,8 л, что относительно их живой массы составляет 6,7 и 6,9% (табл. 2).

Таблица 2

Особенности потребления молозива телятами при разном объёме первой порции

Показатель	Объем первой порции молозива, л			
	2,0	2,5	3,0	3,5
Средняя живая масса телят, кг	40,1±0,53	40,3±0,64	40,5±0,61	40,6±0,58
Объем молозива относительно живой массы, %	5,0±0,04	6,2±0,05	7,4±0,05	8,6±0,03
Выпито молозива фактически, л	2,0±0,01	2,5±0,01	2,7±0,03	2,8±0,04
Выпито молозива относительно живой массы, %	5,0±0,01	6,2±0,02	6,7±0,04	6,9±0,05
Заполняемость сычуга при выпаивании молозива, %	62,5±0,04	78,1±0,05	84,4±0,08	87,5±0,10

У телят, имеющих при рождении живую массу 40 кг, объем сычуга составляет в среднем 3,2 л. В связи с разным количеством потребляемого молозива заполняемость сычуга у них также была разной. При выпаивании молозива в объеме 2,0 л заполняемость сычуга составила 62,5%, при выпаивании 2,5 л заполняемость была выше на 15,6% ( $P<0,001$ ), при выпаивании 2,7 л – на 21,9% ( $P<0,001$ ), при 2,8 л – на 25,0% ( $P<0,001$ ).

Чтобы определить, как объем потребленного молозива и заполняемость сычуга оказывают влияние на переход иммуноглобулинов из молозива в кровяное русло, брали образцы крови через 2, 6 и 12 ч после выпаивания первой порции молозива (табл. 3). Ряд ученых установили, что для формирования надежного колострального иммунитета необходимо, чтобы через 6 ч после выпаивания первой порции молозива содержание иммуноглобулинов в крови достигало не менее 10 мг/мл [3-7, 14].

Необходимо отметить, что большим недостатком молозива коров голштинской породы является невысокое содержание иммуноглобулинов. При норме не менее 60 г/л, в первой порции молозива содержалось иммуноглобулинов 56-60 г/л. Полученные результаты показали, что при всех равных условиях, за исключением количества выпитого молозива и заполняемости сычуга, скорость

перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь была разной. Через 6 ч после выпойки молозива не в одной из опытных групп содержание иммуноглобулинов не соответствовало физиологической норме. Самые лучшие результаты (9,67 мг/мл) получены в группе телят, получавших 2,5 л молозива. В группе телят, получавших 2,0 л молозива, содержание иммуноглобулинов было меньше на 0,24 мг/мл (2,5%), получавших 3,0 л – на 0,39 мг/мл (4,0%), 3,5 л – на 1,31 мг/мл (13,5%). Разница во всех случаях была статистически недостоверной.

Таблица 3

Динамика иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных телят после выпойки молозива

Показатель	Содержание иммуноглобулинов, мг/мл			
	Объем первой порции молозива, л			
	2,0	2,5	3,0	3,5
Время после выпойки молозива, ч: до приема молозива	0,15±0,03	0,17±0,04	0,16±0,03	0,18±0,02
2	2,28±0,31	2,34±0,36	2,25±0,29	1,87±0,33
6	9,43±0,56	9,67±0,49	9,28±0,51	8,36±0,54
12	12,49±0,68	12,72±0,61	11,96±0,70	10,54±0,63

Не вызывает сомнения, чем позднее сформируется в крови необходимая концентрация иммуноглобулинов, тем выше вероятность заболевания теленка различными болезнями и, в первую очередь, желудочно-кишечного тракта (табл. 4).

Таблица 4

Заболеваемость телят в первый месяц после рождения (n=10)

Возраст телят, дней	Объем первой порции молозива, л							
	2,0		2,5		3,0		3,5	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
1-5	-	-	-	-	3	30,0	4	40,0
6-10	-	-	-	-	1	10,0	3	30,0
11-15	1	10,0	1	10,0	1	10,0	1	10,0
16-20	2	20,0	1	10,0	-	-	-	-
21-30	1	10,0	1	10,0	1	10,0	-	-
Всего за месяц	4	40,0	3	30,0	6	60,0	8	80,0

Учет в течение первого месяца жизни телят всех случаев отклонения по состоянию здоровья показал, что в первые 10 дней жизни, когда происходит формирование иммунитета, защитная функция организма обеспечивается за счет иммунного статуса молозива, его количества и способа выпаивания. В результате в группе телят, получавших 2,0 и 2,5 л молозива, не было ни одного заболевшего, в группе телят, получавших 3,0 л молозива, отмечено 40% заболевших, получавших 3,5 л молозива – 70% заболевших.

Можно предположить, что заболеваемость желудочно-кишечного тракта у телят в этих группах обусловлена высокой заполняемостью сычуга (более 80%), в результате чего происходит перееливание молозива, его обратный поток, что приводит к попаданию части молозива в рубец, который в этом возрасте у телят не функционирует. Попавшее в рубец молозиво подвергается воздействию гнилостной микрофлоры, вызывает воспаление слизистой и заболевание.

Исследования показали, что все заболевания, отмеченные у телят в первые 15 дней после рождения, относятся к заболеваниям пищеварительной системы, заболевания во второй половине первого месяца жизни в основном представлены заболеваниями органов дыхания.

**Заключение.** У телят, родившихся с разной живой массой, относительно этого признака изменяется объем сычуга и количество молозива, потребленного при первом выпаивании. При этом количество фактически выпитого молозива увеличивается на 9,0-55,6%, истинный объем сычуга увеличивается на 3,8-37,5%, а объем сычуга относительно живой массы теленка, наоборот, уменьшается на 2,4-9,5%. У телят с одинаковой живой массой при выпаивании разного количества молозива объем фактически выпитого молозива относительно живой массы увеличивается на 1,2-1,9%, а заполняемость сычуга на 15,6-25,0%. В результате скорость перехода иммуноглобулинов из молозива в кровь уменьшается, а их концентрация в крови через 6 ч после выпойки первой

порции молозива у телят с заполняемостью сычуга более 80%, снижается на 4,0-13,5%. Это приводит к снижению качества колострального иммунитета и увеличению заболеваемости телят в первый месяц после рождения на 30-50%. Поэтому, объем первой порции молозива должен составлять 5-6% живой массы новорожденного теленка.

#### Список источников

1. Горелик А. С., Горелик О. В. Качество молозива и молока при применении препарата Альбит-Био // Кормопроизводство. 2016. №12. С. 12–16.
2. 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.
3. Костенко В. Качество молозива и здоровье теленка // Вестник Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. 2013. №1. С. 19–26.
4. Овчаренко Э. В., Иванов А. А. Свойства и использование молозива в животноводстве и медицине. Физиолого-биохимические аспекты // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. №1. С. 16–26.
5. Самбуров Н. В., Палаус И. Л. Молозиво коров, его состав и биологические свойства // Вестник Курской ГСХА. 2014. №2. С. 21–23.
6. Еременко О. Н. Содержание и кормление телят. Краснодар : КубГАУ. 2012. 96 с.
7. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В. Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. 185 с.
8. Люсин Е. А. Сохраним здоровье телят: лечение и профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта // Молочное и мясное скотоводство. 2017. №6. С. 36–37.
9. Технологические требования по выращиванию телят: рекомендации // Белорусское сельское хозяйство. 2014. 32 с.
10. Трофимов А., Тимошенко В., Музыка А. Как вырастить здорового теленка : первые минуты жизни и молозивный период // Белорусское сельское хозяйство. 2018. №2(130). С. 8–14.
11. Богомолова О. А., Ключкина В. И., Федоров Ю. Н. Иммунобиологическая полноценность молозива коров и методы ее оценки // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК : материалы Международной научно-практической конференции. Щелково, 2014. С. 482–486.
12. Карамаев С. В., Топурия Г. М., Бакаева Л. Н. и др. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография. Кинель : РИЦ СГСХА, 2013. 193 с.
13. Кутафина Н. В., Медведев И. Н. Динамика физиологических показателей телят в раннем онтогенезе // Зоотехния. 2015. №3. С. 25–27.
14. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам : научно-практические рекомендации. Гродно : ГГАУ, 2010. 99 с.
15. Топурия Л. Ю., Карамаев С. В., Порваткин И. В., Топурия Г. М. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков при болезнях телят. М. : Перо, 2013. 160 с.
16. Федоров Ю. Н., Ключкина В. И., Богомолова О. А., Романенко М. Н. Молозиво и пассивный иммунитет у новорожденных телят // Российский Ветеринарный журнал. 2018. №6. С. 20–24.
17. Харитонов Л. В., Харитонova О. В., Софронова О. В. Повышение колострального иммунитета телят // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №7. С. 30–32.
18. Шайдуллин Р. Р., Ганиев А. С. Комплексное влияние полиморфизма генов CSN3 и DGAT1 на молочную продуктивность черно-пестрого скота // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. №1(37). С. 156–159.

#### References

1. Gorelik, A. S. & Gorelik, O. V. (2016). The quality of colostrum and milk when using the drug Albit-Bio. *Kormoproizvodstvo (Fodder Production)*, 12, 12–16 (in Russ.).
2. Donnik, I. M., Neverova, O. P. & Gorelik, O. V. (2016). Quality of colostrum and safety of calves in conditions of natural enterosorbents use. *Agrarnyi vestnik Urala (Agrarian Bulletin of the Urals)*, 149(7), 43–52 (in Russ.).
3. Kostenko, V. (2013). Colostrum quality and calf health. *Vestnik Nacional'nogo universiteta bioresursov i prirodopol'zovaniya Ukrainy (Bulletin of the National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine)*, 1, 19–26 (in Russ.).
4. Ovcharenko, E. V. & Ivanov, A. A. (2012). Properties and use of colostrum in animal husbandry and medicine. Physiological and biochemical aspects. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh (Problems of productive animals biology)*, 1, 16–26 (in Russ.).
5. Samburov, N. V. & Palaus, I. L. (2014). Cow colostrum, its composition and biological properties. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi seliskohoziaistvennoi akademii (Vestnik of Kursk State Agricultural Academy)*, 2, 21–23 (in Russ.).

6. Eremenko, O. N. (2012). *Maintenance and feeding of calves*. Krasnodar: KubSAU (in Russ.).
7. Karamaev, S. V., Bakaeva, L. N., Karamaeva, A. S. & Soboleva, N. V. (2020). *The quality of colostrum and the influence of genetic and paratypical factors on it*. Kinel : PC Samara SAU (in Russ.).
8. Lyusin, E. A. (2017). Let's keep calves healthy: treatment and prevention of diseases of the gastrointestinal tract. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 6, 36–37 (in Russ.).
9. Technological requirements for raising calves: recommendations (2014). *Belorusskoe sel'skoe hozyajstvo (Belarusian Agriculture)*, 32 (in Russ.).
10. Trofimov, A., Timoshenko, V. & Muzyka, A. (2018). How to raise a healthy calf: the first minutes of life and the colostrum period. *Belorusskoe sel'skoe hozyajstvo (Belarusian Agriculture)*, 130 (2), 8–14 (in Russ.).
11. Bogomolova, O. A., Klyukina, V. I. & Fedorov, Yu. N. (2014). Immunobiological usefulness of cow milk and methods of its evaluation. Scientific bases of production and quality assurance of biological preparations for agriculture '14: *Materials of the International Scientific and Practical Conference*. (pp. 482–486). Shchelkovo (in Russ.).
12. Karamaev, S. V., Topuria, G. M. & Bakaeva, L. N. et al. (2013). *Adaptive features of dairy cattle breeds*. Kinel: PC Samara SAA (in Russ.).
13. Kutafina, N. V. & Medvedev, I. N. (2015). Dynamics of physiological indicators of calves in early ontogenesis. *Zootekhniya (Zootechniya)*, 3, 25–27 (in Russ.).
14. *Colostrum. Colostrum immunoglobulins. The quality and norms of feeding colostrum to newborn calves* (2010). Grodno: Grodno SAU (in Russ.).
15. Topuria, L. Yu., Karamaev, S. V., Porvatkin, I. V. & Topuria, G. M. (2013). *Therapeutic and prophylactic properties of probiotics in diseases of calves*. Moscow: Pero (in Russ.).
16. Fedorov, Yu. N., Klyukina, V. I., Bogomolova, O. A. & Romanenko, M. N. (2018). Colostrum and passive immunity in newborn calves. *Rossijskij Veterinarnyj zhurnal (Russian Veterinary Journal)*, 6, 20–24 (in Russ.).
17. Kharitonov, L. V., Kharitonova, O. V. & Sofronova, O. V. (2016). Enhancement of colostrum immunity of calves. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo (Dairy and Beef Cattle Farming)*, 7, 30–32 (in Russ.).
18. Shaidullin, R. R. & Ganiev, A. S. (2017). Complex effect of polymorphism of CSN3 and DGATI genes on milk productivity of black-and-white cattle. *Vestnik Uliyanovskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy)*, 37(1), 156–159 (in Russ.).

#### **Информация об авторах:**

- A. С. Карамаева – кандидат биологических наук, доцент;  
 С. В. Карамаев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
 Х. З. Валитов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

#### **Information about the authors:**

- A. S. Karamaeva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;  
 S. V. Karamaev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
 H. Z. Valitov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 12.03.2023; одобрена после рецензирования 29.03.2023; принята к публикации 8.04.2023.

The article was submitted 12.03.2023; approved after reviewing 29.03.2023; accepted for publication 8.04.2023.