

УДК 612.017.11:636.2+619:618.19-002:636.2

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-27-31>

Оригинальное исследование/Original research

Довыденкова М.В.ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им.Л.К. Эрнста, п. Дубровицы,
д. 60E-mail: vijmikrob@mail.ru**Ключевые слова:** иммунитет, мастит, крупный рогатый скот, иммуноглобулин, неспецифическая резистентность**Для цитирования:** Довыденкова М.В.Изучение резистентности коров при заболевании маститом в зависимости от возраста лактации. *Аграрная наука.* 2021; 354 (11–12): 27–31.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-27-31>**Конфликт интересов отсутствует****Maria V. Dovydenkova**Federal Research Center for Animal Husbandry
named after Academy Member L.K. Ernst,
Dubrovitsy, 60**Key words:** immunity, mastitis, cattle,
immunoglobulin, nonspecific resistance**For citation:** Dovydenkova M.V. Study of the
resistance of cows with mastitis depending on
the age of lactation. *Agrarian Science.* 2021; 354
(11–12): 27–31. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-27-31>**There is no conflict of interests**

Изучение резистентности коров при заболевании маститом в зависимости от возраста лактации

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Маточное поголовье и молодняк крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии ведения животноводства испытывают повышенную антигенную нагрузку, что приводит к нарушениям в иммунном статусе и развитию воспалительных процессов, проявляющихся эндометритами и маститами, диарейным и респираторным синдромами. Актуальным было провести комплексную оценку иммунологической реактивности организма животного по состоянию резистентности у крупного рогатого скота при клиническом и субклиническом мастите в зависимости от возраста лактации. В результате комплексно проведенных исследований изучена специфическая и неспецифическая реактивность организма крупного рогатого скота в разные периоды лактации.

Методы. Объектом исследования были коровы черно-пестрой голштинизированной породы ($n = 450$). Группы животных формировали по возрасту лактации: 1-я лактация, 2–3-я лактация, 3–4-я лактация, и по состоянию здоровья: клинически здоровые животные, с субклиническим маститом и клиническим маститом. У коров отбирали образцы молока для подсчета количества соматических клеток и кровь для определения количественного содержания иммуноглобулина IgG и показателей неспецифической резистентности.

Результаты. Установлено, что при мастите у коров разного возраста лактации наблюдались практически идентичные изменения иммунного статуса. Количественное определение уровня IgG в сыворотке крови животных является основой оценки напряженности иммунитета крупного рогатого скота. Иммунный статус у клинически здоровых животных характеризовался более высоким уровнем общего количества иммуноглобулина IgG в сыворотке крови (составил $22,25 \pm 0,70$ мг/мл), тогда как у коров с субклинической формой мастита уровень иммуноглобулина IgG снизился на 12,3%, с клинической формой мастита — на 17,2%. Также результаты показали, что у коров разных лактаций с субклиническим и клиническим маститом существенно возрастает бактерицидная (на 10,8%) и лизоцимная активность крови (на 8,22%). У коров с клиническим маститом — на 8,6% и 9,7% соответственно, по сравнению с показателями в группах здоровых животных. Таким образом, маститы, проходящие в острой и подострой форме, приводят к снижению резистентности организма коров.

Study of the resistance of cows with mastitis depending on the age of lactation

ABSTRACT

Relevance. The breeding stock and young cattle in the conditions of industrial technology of animal husbandry experience an increased antigenic load, which leads to disturbances in the immune status and the development of inflammatory processes manifested by endometritis and mastitis, diarrheal and respiratory syndromes. It was relevant to conduct a comprehensive assessment of the immunological reactivity of the animal's body according to the state of resistance in cattle with clinical and subclinical mastitis, depending on the age of lactation. As a result of complex studies, the specific and nonspecific reactivity of the body of cattle in different periods of lactation was studied.

Methods. The object of the study were cows of a black-and-white Holstein breed ($n = 450$). Groups of animals were formed according to the age of lactation: 1st lactation, 2–3rd lactation, 3–4th lactation and for health reasons: clinically healthy animals, with subclinical mastitis and clinical mastitis. Milk samples were taken from cows to count the number of somatic cells, and blood to determine the quantitative content of IgG immunoglobulin and indicators of nonspecific resistance.

Results. It was found that with mastitis in cows of different lactation ages, almost identical changes in the immune status were observed. Quantitative determination of IgG levels in animal blood serum is the basis for assessing the immunity of cattle. The immune status in clinically healthy animals was characterized by a higher level of the total amount of IgG immunoglobulin in the blood serum (amounted to 22.25 ± 0.70 mg/ml), whereas in cows with a subclinical form of mastitis, the level of IgG immunoglobulin decreased by 12.3%, with a clinical form of mastitis — by 17.2%. The results also showed that in cows of different lactations with subclinical and clinical mastitis, the bactericidal activity (by 10.8%) and the lysozyme activity of the blood increased significantly (by 8.22%). In cows with clinical mastitis — by 8.6% and 9.7% respectively, compared with the indicators in groups of healthy animals. Thus, mastitis, occurring in acute and subacute form, leads to a decrease in the resistance of the cows' organism.

Поступила: 26 октября

После доработки: 31 октября

Принята к публикации: 10 ноября

Received: 26 October

Revised: 31 October

Accepted: 10 November

Введение

Маточное поголовье и молодняк крупного рогатого скота в условиях промышленной технологии ведения животноводства испытывают повышенную антигенную нагрузку, что приводит к нарушениям в иммунном статусе и развитию воспалительных процессов, проявляющихся эндометритами и маститами, диарейным и респираторным синдромами [1].

Мастит — воспаление молочной железы, возникает в ответ на воздействие факторов внешней и внутренней среды при снижении резистентности организма животных и осложнений инфекцией, вызванных бактериологической этиологией, сопровождающейся увеличением числа соматических клеток. По данным Международной молочной федерации, сообщениям Европейской ассоциации животноводов, а также по результатам многих исследований, клиническая форма мастита диагностируется у 20,0–25,0%, а субклиническая — у 35,0–50,0% коров молочного стада [2, 3]. Причем субклиническая форма мастита может сохраняться в течение 1–2 лактаций при отсутствии своевременного и эффективного лечения [4]. Показатель, определяющий здоровье вымени, — количество содержащихся в его секрете соматических клеток. Если у коровы уровень соматических клеток в молоке превышает 500 тыс./мл, то говорят о наличии субклинического мастита. По данным зарубежных авторов, повышение количества соматических клеток в сборном молоке свидетельствует об увеличении доли животных с патологией вымени и напрямую влияет на показатели продуктивности животных [12, 13]. Известно, что у коров, больных маститом, защитные механизмы, необходимые для элиминации возбудителя в вымени, слабо развиты [14, 15]. При исследовании клеточного звена иммунитета у коров с диагностированным субклиническим маститом было продемонстрировано снижение жизнеспособности гранулоцитов [5]. Работы, проводимые Г.К. Хелвет, продемонстрировали снижение функциональной реактивности фагоцитов (нейтрофилов) у коров с уровнем соматическим клеток выше 600 тыс./мл [6].

По исследованиям ряда авторов, воспаление молочной железы приводит к изменению защитных свойств крови, причем отмечается тенденция к увеличению значений бактерицидной активности сыворотки крови и иммуноглобулинов и снижению лизоцимной активности сыворотки крови и содержания бета-лизинов [4, 7, 8].

Заболеть коровы могут в любом возрасте, но наибольшая восприимчивость отмечается у животных старших возрастных групп, что объясняется ухудшением структуры вымени, нарушениями механизма локальной защиты. До 5 лет он регистрируется у 12,1%, от 5 до 10 — у 63,6% и после 10 лет — у 24,3% коров [9].

Однако имеются и прямо противоположные данные. Мастит встречается у первотелок в 16,8%, а среди коров 2–4-й лактации — 12,1% больных. Вполне вероятно, что столь высокая заболеваемость первотелок является следствием их неподготовленности к машинному доению [10].

Целью данной работы было провести комплексную оценку иммунологической реактивности организма животного по состоянию резистентности у крупного рогатого скота при клиническом и субклиническом мастите в зависимости от возраста лактации.

Методика

Объектом исследования были коровы черно-пестрой голштинизированной породы ($n = 450$), содержащиеся на беспривязном содержании в хозяйстве Калужской области (Центральный регион РФ). Все животные получали сбалансированный по зоотехническим нормам рацион, соответствующий их физиологическому состоянию и уровню продуктивности.

Для лабораторных исследований у животных были отобраны образцы молока для подсчета количества соматических клеток, и кровь для определения количества содержания иммуноглобулина IgG и показателей неспецифической резистентности. Отбор молока осуществляли асептически в период доения, от каждого животного, через 60–70 сут после отела. Образцы крови у коров отбирали из хвостовой вены в средней трети тела 2–5-го хвостовых позвонков в вакуумные пробирки с Clot Activator (активатор свертывания) (Greiner Bio-One, Австрия). Образцы доставляли в лабораторию при температуре +4 °C в течение 2 ч, либо в замороженном состоянии при –20 °C. Подсчет соматических клеток в сыром молоке определяли лазерной поточной цитометрией на Somacount 150 (Bentley Instruments, США). Для изучения иммунного статуса и определения показателей неспецифической резистентности животные были распределены на 3 группы в зависимости от возраста лактации: 1-я группа — животные 1-й лактации, 2-я группа — 2–3-й лактации, 3-я группа — 4–5-й лактации. После определения количества соматических клеток в молоке, каждая опытная группа коров была разделена на 3 группы по 10 голов согласно ТР ТС 033/2013 (табл. 1).

Материалом для исследований служила цельная кровь и сыворотка КРС, полученная центрифугированием при 5 тыс. об. в течение 15 мин. Неспецифическую резистентность оценивали по лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности крови. Для определения показателей неспецифической резистентности в сыворотке крови животных были определены: лизоцимная (ЛАСК) и бактерицидная (БАСК) активности и в крови — фагоцитарная активность (ФА), фагоцитарный индекс (ФИ) и фагоцитарное число (ФЧ).

Определение лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови проводили с использованием суточных суспензий тест-культур *Micrococcus luteus* (lysodeicticus) 4698 ATCC 1537, ATCC-2665 и *Escherichia coli* M-17-02. Тест-культуры *Micrococcus luteus* (lysodeicticus) стандартизировали на ФЭК (КФК-2, Россия), используя зеленый светофильтр (длина волны 540 нм) в кюветах с рабочей длиной 3 мм. Тест-культуру *Escherichia coli* стандартизировали, используя денситаметр (EU) с оптической плотностью 1,9 McF, на ФЭК (КФК-2, Россия), используя зеленый светофильтр (длина волны 540 нм) в кюветах с рабочей длиной 10 мм. Фагоцитарную активность (ФА) лейкоцитов определяли

Таблица 1. Содержание соматических клеток в сыром молоке КРС согласно отечественным нормам

Table 1. The content of somatic cells in raw milk of cattle according to domestic standards

Ед. измерения	Количество происследованных проб молока	Содержание соматических клеток, тыс./мл по стандарту ТР ТС		
		<500	500–750	>750
		клинически здоровые ($n = 10$)	субклинический мастит ($n = 10$)	клинический мастит ($n = 10$)
n	450	276	103	71
%	100	61,3	22,8	15,7

по Гостьеву с использованием бактериальной взвеси суточной музейной тест-культуры *Escherichia coli* M-17-02 с оптической плотностью 4,5 McF [11].

Для оценки гуморального иммунного ответа определяли количественное содержание иммуноглобулина G в реакции радиальной иммунодиффузии по Манчини (РИД) [16].

Достоверность полученных результатов определяли с помощью *t*-критерия Стьюдента. Данные подвергали статистическому анализу с использованием пакетов программ Microsoft Office Excel 2010. Разницу в значениях считали статистически достоверной при $*p < 0,05$; $**p < 0,01$ и $***p < 0,001$.

Результаты

Иммуноглобулин IgG является доминирующим классом антител в сыворотке крови коров, продуцируется после IgM в первичном гуморальном ответе и является главным изотипом во вторичном иммунном ответе. Количественное содержание IgG в сыворотке крови коров, согласно данным литературы, составляет 15,0–35,0 мг/мл. Колебания содержания IgG зависят от возраста животного, породы и сезона [12]. Рядом авторов было изучено, что понижение концентрации IgG в крови у больных маститом коров происходит вследствие повышенной транссудации в пораженные доли молочной железы [3, 5, 15]. Также уровень естественной защиты животных повышается за счет роста активности лизоцима, бактерицидного эффекта [4, 6].

В наших исследованиях установлено, что у клинически здоровых коров уровень общего количества IgG во всех группах был на достаточно высоком уровне и не различался, тогда как у коров, подверженных субклиническому и клиническому маститу, уровень IgG достоверно снижался. Причем значительно — у коров с клиническим маститом 4–5-й лактации (табл. 2–4).

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что иммунный статус у клинически здоровых животных характеризовался более высоким уровнем общего количества иммуноглобулина IgG в сыворотке крови (составил 22,25±0,70 мг/мл). Тогда как у коров с субклинической формой мастита уровень иммуноглобулина IgG снизился на 12,3%, с клинической формой мастита — на 17,2%.

В исследованиях установлено значительное увеличение уровня БАСК — на 20,6% у коров с субклинической формой мастита и на 11,6% с клинической формой мастита по сравнению со здоровыми животными (49,96±1,86%), что, вероятно, характеризуется «напряженностью» защитных систем организма. Значения ЛАСК 2-й и 3-й группы относительно 1-й группы (47,42±2,13%) повысились на 12,5% и на 12,9% соответственно.

У коров 2–3-й лактации с субклинической и клинической формой мастита по сравнению со здоровыми животными также достоверно снижалось количественное содержание IgG. Отмечалось снижение ФА на 6,9% у животных с субклиническим маститом и на 8,5% — с клиническим маститом, тогда как у коров 1-й лактации ФА с субклинической формой мастита увеличилась на 16,3%, с клинической — на 2,9% в сравнении со здоровыми животными (48,28%). В значениях других показателей расхождения были незначительными.

Таблица 2. Иммунологические показатели крови коров 1-й лактации (n = 10)

Table 2. Immunological blood parameters of cows of 1st lactation (n = 10)

Показатель	Группы животных		
	клинически здоровые (n = 10)	субклинический мастит (n = 10)	клинический мастит (n = 10)
IgG, мг/мл	22,25±0,70	19,51±0,63***	18,42±0,85***
ЛАСК, %	47,42±2,13	53,97±2,14**	54,15±2,20**
БАСК, %	49,96±1,86	60,25±1,32	55,79±2,81
ФА, %	48,28±4,76	56,14±3,20	49,68±2,14
ФИ	3,14±0,35	2,83±3,43*	2,92±0,58
ФЧ	1,43±0,10	1,55±0,06	1,43±0,29

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Таблица 3. Иммунологические показатели крови коров 2–3-й лактации (n = 10)

Table 3. Immunological blood parameters of cows of 1 lactation (n = 10)

Показатель	Группы животных		
	клинически здоровые (n = 10)	субклинический мастит (n = 10)	клинический мастит (n = 10)
IgG, мг/мл	22,23±0,24	19,11±0,27***	17,75±0,32***
ЛАСК, %	52,08±0,84	54,96±0,70***	55,04±0,85*
БАСК, %	52,36±1,08	52,66±1,81**	54,90±0,97**
ФА, %	53,19±1,82	49,51±2,19	48,66±0,77
ФИ	3,46±0,20	3,27±0,32	3,07±0,20
ФЧ	1,80±0,09	1,74±0,10*	1,57±0,09

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Таблица 4. Иммунологические показатели крови коров 4–5-й лактации (n = 10)

Table 4. Immunological blood parameters of cows 4–5 lactation (n = 10)

Показатель	Группы животных		
	Клинически здоровые (n = 10)	Субклинический мастит (n = 10)	Клинический мастит (n = 10)
IgG, мг/мл	22,21±0,48	19,29±0,41***	17,85±0,68***
ЛАСК, %	50,45±1,31	53,34±1,68	55,31±1,80
БАСК, %	50,06±1,00	55,93±2,35*	54,85±1,94***
ФА, %	49,31±2,32	50,99±2,84	48,29±1,72*
ФИ	3,26±0,19	3,41±0,35	3,22±0,41
ФЧ	1,53±0,06	1,65±0,11	1,53±0,19

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$

Полученные данные по иммунологическим показателям крови коров 4–5-й лактации не показали каких-либо существенных различий с данными по предыдущим группам.

Выводы

Таким образом, установлено, что при мастите у коров, находящихся в разных периодах лактации, наблюдаются практически идентичные изменения иммунного статуса. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что маститы, проходящие в

острой и подострой форме, приводят к снижению резистентности организма коров в разные периоды лактации.

Развитие воспалительного процесса при скрытом, и особенно клиническом мастите, сопровождается снижением количества иммуноглобулинов и фагоцитов, что свидетельствует о развитии вторичного иммунодефицита в организме коров.

Работа выполнена в рамках государственного задания при финансовой поддержке фундаментальных научных исследований Минобрнауки РФ № 121052600314-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жумашев Ж.Ж., Камбаров А.А., Токтарова Г.К. Белковый и иммуноглобулиновый состав сыворотки крови новорожденных ягнят и телят до приема молозива. *Сельское, лесное и водное хозяйство*. 2014.9: 16–18. [Zhumashev Zh.Zh., Kambarov A.A., Toktarova G.K. Protein and immunoglobulin composition of blood serum of newborn lambs and calves before taking colostrum. *Agriculture, forestry and water management*. 2014. 9: 16–18.(In Russ.)].
2. Авдеенко В.С. Рекомендации по диагностики, терапии и профилактики мастита у коров. – Саратов. 2009. 71 с. [Avdeenko V.S. Recommendations for the diagnosis, therapy and prevention of mastitis in cows. *Saratov*. 2009. 71 p. (In Russ.)].
3. Акназаров Б.К., Джангазиев М.М., Ибраимов О.С. Профилактика маститов и послеродовых заболеваний матки у коров. *Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В.А. Акатова*. Воронеж, 27–29 мая 2009 – Воронеж: Истоки. 2009.: 38–41. [Aknazarov B.K., Dzhangaziev M.M., Ibraimov O.S. Prevention of mastitis and postpartum uterine diseases in cows. *Modern problems of veterinary provision of reproductive health of animals: materials of the International Scientific and Practical Conference, dedicated. To the 100th anniversary of the birth of prof. V.A. Akatov*, Voronezh, May 27–29, 2009 - Voronezh: Istoki. 2009.: 38–41.(In Russ.)].
4. Масьянов Ю.Н., А.Г. Шахов, С.М. Сулейманов, И.С. Толкачев Иммулитет и морфологические изменения в молочной железе у коров при мастите. *Вестник Россельхозакадемии*. 2009. 4.: 69–71. [Masyanov Yu.N., A.G. Shakhov, S.M. Suleymanov, I.S. Tolkachev. Immunity and morphological changes in the mammary gland in cows with mastitis. *Bulletin of the Russian Agricultural Academy*. 2009. 4.: 69–71 (In Russ.)].
5. Желавский Н.Н. Изменение функционального состояния клеточного иммунитета и апоптоз иммунокомпетентных клеток при мастите коров. *Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизводства животных: материалы Междунар. науч.- практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Г.А. Черемисова и 50-летию созд. Воронежской школы вет. акушер*. Воронеж: Истоки. 2012.: 201–204. [Zhelavsky N.N. Changes in the functional state of cellular immunity and apoptosis of immunocompetent cells in cow mastitis. *Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction: materials of the International Scientific-practical conf., dedicated. The 85th anniversary of the birth of G.A.*

REFERENCES

1. Zhumashev Zh.Zh., Kambarov A.A., Toktarova G.K. Protein and immunoglobulin composition of blood serum of newborn lambs and calves before taking colostrum. *Agriculture, forestry and water management*. 2014.9: 16–18. [Zhumashev Zh.Zh., Kambarov A.A., Toktarova G.K. Protein and immunoglobulin composition of blood serum of newborn lambs and calves before taking colostrum. *Agriculture, forestry and water management*. 2014. 9: 16–18.(In Russ.)].
2. Avdeenko V.S. Recommendations for the diagnosis, therapy and prevention of mastitis in cows. - *Saratov*. 2009. 71 p. [Avdeenko V.S. Recommendations for the diagnosis, therapy and prevention of mastitis in cows. *Saratov*. 2009. 71 p. (In Russ.)].
3. Aknazarov B.K., Dzhangaziev M.M., Ibraimov O.S. Prevention of mastitis and postpartum uterine diseases in cows. *Modern problems of veterinary provision of reproductive health of animals: materials of the International Scientific and Practical Conference,*

Cheremisov and the 50th anniversary of the creation. He leads the Voronezh school. obstetrician. Voronezh: Sources. 2012.: 201–204.(In Russ.)].

6. Капай Н.А., Филиппова Е.Е., Г.К. Хелвет Мастит. Пошаговое решение проблемы. *Ветеринария*. 2019.5.: 2–3. [Kapai N.A., Filippova E.E., G.K. Helvet Mastitis. Step-by-step solution of the problem. *Veterinary medicine*. 2019.5.: 2–3.(In Russ.)].
7. Леонтьев Н.Н. Естественная резистентность и состояние здоровья молочной железы коров. *Сб. научных трудов ВНИИВС*. - М., 1978. т.62. :122–125. [Leontiev N.N. Natural resistance and the state of health of the mammary gland of cows. *Collection of scientific papers of VNIIMS*. - M., 1978. vol.62. :122–125.(In Russ.)].
8. Шахов А.Г., Ю.Н. Масьянов Нормализация обмена веществ и иммунный статус крупного рогатого скота. *Ветеринарный консультант*. 2006. 19.:15. [Shakhov A.G., Yu.N. Masyanov Normalization of metabolism and immune status of cattle. *Veterinary consultant*. 2006. 19.:15. In Russ.)].
9. Воскобойников В.М. Маститы коров. Минск: Ураджай. 1981.149с. [Voskoboynikov V.M. Mastitis of cows. Minsk: Urajay. 1981.149s.(In Russ.)].
10. Шипилов В.С., В.П.Копытин Профилактика болезней молочной железы у коров первотелок. *Молочное и мясное скотоводство*. 1988. №2.: С.56–61. [Shipilov V.S., V.P.Kopytin Prevention of breast diseases in first-calf cows. *Dairy and beef cattle breeding*. 1988. No. 2.: pp.56–61. (In Russ.)].
11. Методы ветеринарной классической лабораторной диагностики: Справочник/Под.Ред.Проф. И.П. Кондрахина. М. Колос С. 2004.: 492с. [Methods of veterinary classical laboratory diagnostics: Handbook/Edited By Prof. I.P. Kondrakhin. - M. Kolos S. 2004.: 492s. (In Russ.)].
12. Ebergart R.J. Mastitis and the dry period. *Proc. 15 Annu. Convention Amer. Assc. Bovine Practitioners*. 1982.: 63–64.
13. Cooray R. Use of bovine myeloperoxidase as indicator of mastitis in dairy cattle. *Veterinary Microbiology*.1994.V42.(1 4.): 317–326.
14. Jones G.M. Impact on producer and processor. *J. Dairy Sc.*, 1086. V.69.(6):. 1699–1707.
15. Cooray R., L. Hakansson Defective Polymorphonuclear Neutrophil Function in Dairy Cows Showing Enhanced Susceptibility to Intramammary Infections. *Zoonoses and Public Health*. 1995. V42.(1–10):. 625–632.
16. Mancini, G., Carbonara O., Heremans J.F. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochem*. 1965. 2.: 235– 254.

dedicated. To the 100th anniversary of the birth of prof. V.A. Akatov. Voronezh, May 27–29, 2009 - Voronezh: Origins. 2009.: 38–41. [Aknazarov B.K., Dzhangaziev M.M., Ibraimov O.S. Prevention of mastitis and postpartum uterine diseases in cows. *Modern problems of veterinary provision of reproductive health of animals: materials of the International Scientific and Practical Conference, dedicated. To the 100th anniversary of the birth of prof. V.A. Akatov*, Voronezh, May 27–29, 2009 - Voronezh: Istoki. 2009.: 38–41.(In Russ.)].

4. Masyanov Yu.N., A.G. Shakhov, S.M. Suleymanov, I.S. Tolkachev Immunity and morphological changes in the mammary gland in cows with mastitis. *Bulletin of the Russian Agricultural Academy*. 2009. 4.: 69–71. [Masyanov Yu.N., A.G. Shakhov, S.M. Suleymanov, I.S. Tolkachev. Immunity and morphological changes in the mammary gland in cows with mastitis. *Bulletin of the Russian Agricultural Academy*. 2009. 4.: 69–71 (In Russ.)].
5. Zhelavsky N.N. Changes in the functional state of cellular

immunity and apoptosis of immunocompetent cells in cow mastitis. Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction: materials of the International Scientific-practical conf., dedicated. The 85th anniversary of the birth of G.A. Cheremisov and the 50th anniversary of the creation. The Voronezh school is blowing. obstetrician. Voronezh: Sources. 2012.: 201-204. [Zhelavsky N.N. Changes in the functional state of cellular immunity and apoptosis of immunocompetent cells in cow mastitis. Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction: materials of the International Scientific-practical conf., dedicated. The 85th anniversary of the birth of G.A. Cheremisov and the 50th anniversary of the creation. He leads the Voronezh school. obstetrician. Voronezh: Sources. 2012.: 201-204(In Russ.)].

6. Kapai N.A., Filippova E.E., G.K. Helvet Mastitis. Step-by-step solution of the problem. Veterinary medicine. 2019.5.: 2-3. [Kapai N.A., Filippova E.E., G.K. Helvet Mastitis. Step-by-step solution of the problem. Veterinary medicine. 2019.5.: 2-3.(In Russ.)].

7. Leontiev N.N. Natural resistance and the state of health of the mammary gland of cows. Collection of scientific papers of VNIIVS.- M., 1978. vol.62. :122-125. [Leontiev N.N. Natural resistance and the state of health of the mammary gland of cows. Collection of scientific papers of VNIIVS.- M., 1978. vol.62. :122-125.(In Russ.)].

8. Shakhov A.G., Yu.N. Masyanov Normalization of metabolism and immune status of cattle. Veterinary consultant. 2006. 19.:15. [Shakhov A.G., Yu.N. Masyanov Normalization of metabolism and immune status of cattle. Veterinary consultant. 2006. 19.:15. In Russ.)].

9. Voskoboynikov V.M. Mastitis of cows. Minsk: Urajay. 1981. 149p. [Voskoboynikov V.M. Mastitis of cows. Minsk: Urajay. 1981. 149s.(In Russ.)].

10. Shipilov V.S., V.P.Kopytin Prevention of breast diseases in first-calf cows. Dairy and beef cattle breeding. 1988. No. 2.: pp.56-61. [Shipilov V.S., V.P.Kopytin Prevention of breast diseases in first-calf cows. Dairy and beef cattle breeding. 1988. No. 2.: pp.56-61. (In Russ.)].

11. Methods of veterinary classical laboratory diagnostics: Handbook/Edited by Prof. I.P. Kondrakhina. M. Kolos S. 2004.: 492s. [Methods of veterinary classical laboratory diagnostics: Handbook/Edited By Prof. I.P. Kondrakhin. - M. Kolos S. 2004.: 492s. (In Russ.)].

12. Eberhart R.J. Mastitis and the dry period. Proc. 15 Annu. Convention Amer. Assoc. Bovine Practitioners. 1982.: 63-64.

13. Cooray R. Use of bovine myeloperoxidase as indicator of mastitis in dairy cattle. Veterinary Microbiology.1994.V42.(1.4.): 317-326.

14. Jones G.M. Impact on producer and processor. J. Dairy Sc., 1986. V.69.(6): 1699-1707.

15. Cooray R., L. Hakansson Defective Polymorphonuclear Neutrophil Function in Dairy Cows Showing Enhanced Susceptibility to Intramammary Infections. Zoonoses and Public Health. 1995. V42.(1-10): 625-632.

16. Mancini, G., Carbonara O., Heremans J.F. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. Immunochem. 1965. 2.: 235- 254.

ОБ АВТОРАХ:

Довыденкова Мария Валентиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник лаборатории микробиологии

ABOUT THE AUTHORS:

Dovydenkova Maria Valentinovna, Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher at the Laboratory of Microbiology

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Животноводческие предприятия Крыма приобрели в этом году в три раза больше крупного рогатого скота мясного направления, чем в 2020 году

В 2021 году животноводческие предприятия Крыма приобрели втрое больше КРС мясного направления, чем в 2020 году, сообщил официальный сайт Минсельхоза республики.

«За 2 года сельхозтоваропроизводителями республики закуплено 1242 головы молодняка пород Абердин-ангус и Герефордская. В Крыму такие породы крупного рогатого скота разводят 7 предприятий: АО НПТИ «Компания Экономикс», ООО «ПЗ Крымский», КФХ «Подлесный», КФХ «Шевченко», КФХ «Левковская», КФХ «Левковский» и ООО «АПК Крым», – рассказал заместитель председателя Совета министров РК – министр сельского хозяйства РК Андрей Рюшин. Он уточнил, что молодое поголовье было приобретено в Воронежской, Нижегородской, Калужской и Ивановской областях, а также Кабардино-Балкарской Республике.

Абердин и Герефорд – распространенные и высокопродуктивные породы КРС, которые выращивают во многих странах, отмечено в сообщении. Эти породы обладают хорошим иммунитетом и дают мясо с отличными вкусовыми характеристиками.

«В этом году в большом количестве на полуострове появилась и мясная порода овец – Эдильбаевская. 305 голов уже завезло АО НПТИ «Компания Экономикс», позже будет завезено еще 244 овцы. Сейчас Эдильбаевская порода в Крыму стала очень востребована, – пояснил

вице-премьер республики. – По своим мясным качествам эти овцы превосходят Цигайскую, которая более распространена на полуострове еще с советского периода, так как давала большое количество полутонкорунной шерсти для производства армейской и школьной формы». Ведомство уточняет, что данное предприятие – участник программы государственной поддержки по приобретению племенного молодняка от Министерства сельского хозяйства РК. С 2020 года им завезено 36 голов племенных нетелей Абердин-ангусской породы. На сегодняшний день поголовье на предприятии состоит из 464 голов: из них 33 коровы, 90 нетелей, 21 бычок и 320 телок. К середине ноября планируется завоз 83 племенных телок и 600 голов племенных ярок породы Эдильбай.

