

И.В. ЛЕВЧЕНКО, В.И. ОСТАПЕНКО

УСТОЙЧИВОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК К МАСТИТАМ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ПРОИЗВОДСТЕ МОЛОКА

*Сумский национальный аграрный университет,
г. Сумы, Украина*

В работе отображены актуальные проблемы и их частичное решение в отборе по главным признакам молочных коров-первотёлок для дальнейшего интенсивного производства молока. Установлено, что форма вымени и равномерность развития четвертей у коров-первотёлок оказывает влияние на заболеваемость маститом. Так, на субклинический мастит реагировали 17,1 % первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы и 21,4 % животных северо-восточного молочного типа бурой породы. Коровы-первотёлки с чашеобразной формой вымени заболели только в 17,5-26,4 % случаев, а с округлой – в 73,6-82,5 %. Аминокислотный индекс молока у коров, поражённых маститом, был ниже на 6,07 % в сравнении со здоровыми животными.

Ключевые слова: мастит, молочная железа, технология, интенсивное производство, стрессоустойчивость, машинное доение.

I.V. LEVCHENKO, V.I. OSTAPENKO

RESISTANCE OF HEIFERS' RESISTANCE TO MASTITES AT INTENSIVE MILK PRODUCTION

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

The paper reflects sore issues and partial solution therefor in selection according to the main traits of dairy heifers for further intensive milk production. It was determined that the shape of heifer's udder and uniformity of quarters development had an effect on incidence of mastitis. Therefore, 17.1% of heifers of Ukrainian black-and-white dairy breed and 21.4% of animals of the north-eastern dairy type of brown breed reacted to subclinical mastitis. Heifers with a cup-shaped udder fell ill only in 17.5-26.4% of cases, with round-shaped – in 73.6-82.5% of cases. The amino acid index of milk in cows affected by mastitis was 6.07% lower compared to healthy animals.

Keywords: Mastitis, mammary gland, technology, intensive production, stress resistance, machine milking.

Введение. В то время как молочная отрасль испытывает жёсткую конкуренцию, важной задачей становится гарантирование производства качественно ценных продуктов питания. По этой причине необходимо иметь возможность предложить потребителям безупречные по качеству и ценности молочные продукты. Низкое содержание соматических клеток и низкая бактериальная обсеменённость, отсутствие патогенных для человека микроорганизмов, пороков, а также инородных тел характеризуют гигиенически безупречное сырое молоко. Важную

роль в этом играет также здоровье вымени животных [1].

Реформы всех отраслей сельского хозяйства, а также переход на новые экономические основы предусматривает использование прогрессивных способов содержания животных, создание новых частных ферм, оборудование которых должно соответствовать всем требованиям получения качественного молока и сохранения здоровья животных.

Следует отметить, что в племенных хозяйствах Сумской области данные по изучению технологических особенностей коров, на стойкость к заболеваниям молочной железы маститом коров-первотёлок, а также пригодность к машинному доению, мясной продуктивности и т. д. постепенно накапливаются и изучаются [2].

Одним из существенных недостатков интенсивной технологии производства молока является противоречие между необходимостью снижения затрат труда на производство продукции и повышением продуктивности животных. Противоречие это объясняется тем, что существующий уровень машинной технологии не позволяет устранить разрыв между её возможностями и биологическими потребностями животного.

Технологические, технические, организационные и другие мероприятия, направленные на повышение эффективности производства продукции животноводства, должны создавать благоприятные условия для функционирования биологических звеньев, в первую очередь, животных. Поэтому, наряду с улучшением породных качеств животных путём проведения селекционной работы, в последнее время предлагается использовать в практических целях основные положения этологии. Известно, что этологические реакции лактирующих животных имеют ярко выраженную связь с их продуктивностью. Особый интерес вызывает изучение этих вопросов при машинном доении коров – биотехнологическом процессе, в котором взаимодействие машины и животного выражено наиболее полно.

Одним из путей снижения отрицательного действия стресс-факторов на продуктивность животного является механизированный массаж вымени нетелей во второй половине стельности, который улучшает рост и развитие этого органа, способствует укреплению и совершенствованию адаптационного механизма животного в борьбе с различными технологическими стрессами, которые лежат в основе возникновения маститов. В результате хозяйство получает животных, хорошо приспособленных к интенсивной машинной технологии и с высокой продуктивностью за лактацию [3].

Исследования показывают, что коровы-первотёлки чёрно-пёстрой породы, положительно реагируют на мастит, имеют максимальное отклонение от равномерного развития четвертей в сторону увеличения или уменьшения. У здоровых животных оно составляет 4,0-4,5 %. Ко-

ровы с равномерным развитием четвертей субклиническим маститом поражаются редко. Селекция на равномерность развития четвертей вымени даст возможность предупредить возникновение мастита. Необходима дальнейшая работа по увеличению генетической устойчивости коров к маститу, но она всегда будет более эффективной в стадах с равномерным развитием четвертей вымени у коров [4].

Цель работы заключалась в изучении влияния формы вымени и равномерности развития долей на устойчивость коров-первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы и северо-восточного молочного типа бурой породы к субклиническому маститу.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований были данные первичного учёта животных племзавода «Михайловка» (220 голов) Лебединского района Сумской области и племзавода «Колос» (205 голов) Белопольского района Сумской области.

Объектом исследований были животные: I группа – коровы-первотёлки украинской чёрно-пёстрой молочной породы ПЗ «Михайловка» (220 голов), II группа – северо-восточный молочный тип бурой породы ПЗ «Колос» (205 голов).

При разведении северо-восточного молочного типа бурой породы использовали быков-производителей швицкой породы западноевропейской и североамериканской селекции и коров лебединской породы. Доля улучшающей породы в северо-восточном молочном типе находится в пределах 62,5-87,5 % [5].

Диагностику субклинического мастита проводили по четвертям вымени во время контрольной дойки коров. Пробы молока исследовались перед началом дойки и после неё – пробы альвеолярного молока на наличие субклинического мастита. Исследования проводили при помощи молочно-контрольных пластин с помощью мастидина, бромтимола, модифицированной пробы Уайд-Сайда и препарата Milchzelltest (Германия).

Аминокислотный состав молока, которое было получено из здоровых четвертей вымени и поражённых маститом, определяли методом ионообменной жидкостно-колоночной хроматографии на автоматическом анализаторе аминокислот Т 339 [6].

Биометрическая обработка данных исследования проводилась методом вариационной статистики по методике Е.К. Меркурьевой [7].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Субклинический мастит представляет очаговое воспаление паренхимы молочной железы, при котором отсутствуют клинические симптомы и органолептические изменения молока, но изменяется его качественный состав. Поэтому молоко больных маститом коров даже в субклинической форме непригодно для изготовления высококачественных молочных продуктов из-за снижения его биологической ценности. В недостаточно обезвре-

женном виде оно опасно для здоровья людей, особенно детей, и молодняка животных. При отсутствии своевременного лечения у больных животных атрофируются поражённые доли вымени, и коров преждевременно выбраковывают, нередко в период наибольшей продуктивности – на 3-5-й лактации [8].

Молоко высокого качества можно получить только от практически здоровых коров. Поэтому среди заболеваний, которые наносят экономический ущерб молочному животноводству, качеству этого продукта, мастит занимает одно из первых мест.

Широкое использование машинного доения несёт в себе высокий процент случаев заболевания коров субклиническим маститом. Определение мы проводили согласно известным методикам (таблица 1).

Таблица 1 – Заболевание коров-первотёлок испытываемых групп субклиническим маститом, $M \pm m$

Показатель	Украинская чёрно-пёстрая молочная порода	Северо-восточный молочный тип бурой породы
Количество голов	220	205
В т.ч. положительно реагирующих на мастит:		
голов	47	35
%	21	17
Отклонение поражённых долей от их идеального развития долей, %	9,5	8,7
У животных реагирующих на мастит:		
Разовый удой, кг	3,1±0,27	3,4±0,21
Скорость молоковыведения, кг/мин	0,671±0,31	0,74±0,19
Полнота выдаивания	78,5±0,63	81,3±0,41
Животные, которые положительно реагируют на мастит в зависимости от формы вымени:		
Ваннообразная, %	-	-
Чашеобразная, %	26,4	17,5
Округлая, %	73,6	82,5

Было доказано, что положительная реакция на субклинический мастит (17 %) у коров-первотёлок северо-восточного молочного типа бурой породы и (21 %) у коров-первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы. Фактором, который заслуживает внимание, послужили морфологические особенности вымени – форма и равномерность развития долей.

Коровы-первотёлки, у которых форма вымени чашеобразная, были поражены на 26,4-17,5 %, округлая форма – на 82,5-73,6 %. Форма вымени может способствовать образованию стад, устойчивых к заболеванию маститом.

Более существенная связь наблюдалась между равномерностью долей вымени и маститом. Коровы-первотёлки имели максимальное отклонение от идеального развития долей ($\pm 25\%$) в сторону повышения или уменьшения (от $\pm 8,7$ до $9,5\%$). Результаты исследований дают возможность судить о том, что равномерное развитие долей вымени – это основной показатель резистентности коров разных пород к маститу. Данные, которые частично характеризуют заболеваний коров-первотёлок субклиническим маститом, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь равномерного развития долей вымени и их поражение субклиническим маститом.

Отклонения \pm развития долей от равномерного, %	Всего исследовано долей	Положительная реакция на субклинический мастит, %							
		цистеральное молоко				альвеолярное молоко			
		Проба с мастидином	Бром-тимоловая проба	Проба Уайд-Сайда	Препарат Milchzelltest	Проба с мастидином	Бром-тимоловая проба	Проба Уайд-Сайда	Препарат Milchzelltest
Украинская чёрно-пёстрая молочная порода									
+11 и выше	12	67	75	67	75	58	58	67	83
+6-10	30	20	23	23	23	17	20	27	30
+4-5	45	11	11	13	13	9	11	11	16
+1-3	68	6	7	7	7,4	6	6	4	7
0	77	4	4	5,2	6,5	2,6	4	4	6
-1-3	62	6,5	8	8	13	5	5	8	14
-4-5	44	14	11	14	20	11	14	14	25
-6-10	38	16	16	18	26	16	18	21	26
-11 и ниже	24	58	54	54	75	71	67	75	92
Северо-восточный молочный тип бурой породы									
+11 и выше	7	71	86	100	57,1	71	85	70	100
+6-10	25	16	20	16	24	16	20	20	28
+4-5	44	13	14	11	11	11	11	14	14
+1-3	63	4,8	6,3	6,3	8	6,3	5	8	9,5
0	86	2,3	3,5	2,3	3,5	1,2	3,5	3,5	5
-1-3	53	9,4	11	7,5	7,5	7,5	9	6	11
-4-5	38	16	16	13	16	13	16	16	18
-6-10	29	21	24	28	24	17	28	24	24
-11 и ниже	15	67	60	73	80	53	47	67	73

Коровы с равномерно развитыми долями вымени очень редко болеют субклиническим маститом (северо-восточный молочный тип – 1,2-4,7 %, украинская чёрно-пёстрая молочная порода – 2,3-6,5 %). Количество заболеваний маститом увеличивается по мере увеличения или уменьшения отклонений развития вымени от его равномерного развития. При отклонении (\pm 6-10 %) количество заболеваний составило в обеих группах 16-28 %, при \pm 11 % и более – 47-100 %.

Самой чувствительной к восприятию субклинического мастита была проба с Milchzelltest (Германия).

Устойчивость равномерно развитых долей к маститу связана соответственно с биологическими факторами, которые и формируют у них защитную функцию. Если принять общебиологические законы симметрии и пропорциональности органов у высших биологических объектов, то можно взять на заметку, что равномерно развитые доли вымени в равной степени будут ощущать влияние неблагоприятных факторов внешней среды и эндогенное влияние, которое обуславливает разнообразность физиологических нагрузок.

Ранее было доказано [9], что равномерно развитые доли вымени у коров имеют в большинстве случаев высокий титр лизоцима молока и низкое количество лейкоцитов. Взаимодействие этих биологических факторов создаёт в равномерно развитых долях вымени активно выраженную защитную функцию.

Секреция молока из поражённая маститом доли вымени изменяет органолептические и физико-химические свойства по отношению к молоку, которое было получено от здоровых животных. Из таблицы 3 следует, что химический состав молока, пораженного субклиническим маститом, меняется в двух направлениях: уменьшается количество сухих веществ и меняется соотношение их компонентов.

Общее количество сухих веществ в молоке при субклиническом мастите уменьшается у коров-первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы на 1,53 %, а у северо-восточного молочного типа бурой породы – на 1,66 %.

Общее количество белка в молоке при субклиническом мастите больше чем, в здоровых долях. Процентное соотношение казеина к общему белку при субклиническом мастите значительно ниже (украинская чёрно-пёстрая – 60,8 %, северо-восточный тип – 61,2 %), нежели в молоке у здоровых долей (81,2 и 81,3 % соответственно). Этот показатель более постоянный и мог бы быть использован для диагностики мастита, но очень сложный в определении.

Оптимальным для диагностики субклинического мастита является показатель уровня лактозы в молоке. Её количество всегда уменьшается при наличии заболевания, поэтому определение состава сахара в молоке можно использовать для подтверждения диагноза субклиниче-

ского мастита. Плотность молока при субклиническом мастите у коров-первотёлок обеих групп снижается соответственно на 4,3 и 3,7 °А.

Таблица 3 – Показатели составляющих молока коров-первотёлок испытываемых групп субклиническим маститом, М±m

Показатель	Украинская чёрно-пёстрая молочная порода		Северо-восточный молочный тип бурой породы	
	Здоровые доли вымени	Поражённые субклиническим маститом	Здоровые доли вымени	Поражённые субклиническим маститом
Кол-во обследованных долей	200	200	200	200
Содержание в молоке, %				
Сухое вещество	13,0±0,14	11,47±0,20	12,6±0,19	10,94±0,22
Молочный жир	4,0±0,06	3,45±0,08	3,79±0,04	3,32±0,07
Общий белок	3,35±0,01	3,62±0,04	3,27±0,01	3,38±0,03
Лактоза	4,9±0,09	3,75±0,10	4,74±0,08	3,48±0,09
Зола	0,70±0,02	0,65±0,04	0,83±0,05	0,76±0,05
Казеин, %	2,72±0,02	2,20±0,04	2,66±0,01	2,07±0,05
В т.ч. фракции:				
λ	1,16±0,005	0,928±0,03	1,104±0,009	0,872±0,007
β	1,25±0,005	0,879±0,008	1,246±0,009	0,792±0,009
γ	0,314±0,05	0,393±0,009	0,310±0,003	0,406±0,01
Кальций, %	0,139	0,109	0,136	0,101
Фосфор, %	0,083	0,075	0,091	0,079
Плотность, °А	29,6	25,3	29,8	26,1
Кислотность, °Т	17,5	14,5	17,8	13,9
Общее количество клеток в 1 мл молока, тыс.	230	4350	320	6230

Аналогичные результаты получены при изучении кислотности молока. У коров-первотёлок украинской чёрно-пёстрой молочной породы при субклиническом мастите она ниже на 3,0 °Т, у коров-первотёлок северо-восточного молочного типа – на 3,9 °Т. Показатель кислотности молока подвержен значительным колебаниям.

Количество лейкоцитов в молоке повышается пропорционально увеличению количества патогенных микроорганизмов – возбудителей мастита.

Цитологические исследования доказывают, что молоко коров-первотёлок с субклиническим маститом имеет большое количество клеток, которые превышают в 18,9-19,5 раза в сравнении со здоровыми долями вымени. Определяя изменения молока коров, заболевших субклиническим маститом, следует отметить, что это связано со сложными нарушениями физиологических процессов, которые имеют место в

молочной железе. При субклиническом мастите нормальный синтез в самой железе был нарушен. При наличии заболевания коров-первотёлок субклинического мастита общее количество свободных аминокислот в молоке повышается (таблица 4).

Таблица 4 – Состав в молоке аминокислот, г

Аминокислоты	Здоровые доли	Поражённые доли	Аминокислоты	Здоровые доли	Поражённые доли
Лизин	0,192	0,195	Аспарагиновая кислота	0,124	0,143
Гистидин	0,057	0,065	Серин	0,163	0,196
Аргинин	0,079	0,092	Глютаминовая кислота	0,338	0,469
Треонин	0,138	0,158	Пролин	0,273	0,300
Цистин	0,012	0,017	Глицин	0,047	0,052
Валин	0,145	0,157	Аланин	0,080	0,095
Метионин	0,049	0,047	Тирозин	0,105	0,120
Изолейцин	0,114	0,0126			
Лейцин	0,202	0,226			
Фенилаланин	0,107	0,120			
Сумма незаменимых аминокислот	1,095	1,203	Сумма заменимых аминокислот	1,180	1,375
Аминокислотный индекс	92,80	87,49	Аминокислотный индекс	92,80	87,49

При образовании составляющих частиц молока различают два важных момента: фильтрация определённых составляющих частей молока из крови и синтез некоторых компонентов в ходе клеточного обмена в альвеолах.

Результаты исследований показывают, у каких животных возникают воспалительные процессы молочной железы, нарушается и меняется состав аминокислот в молоке. Степень этих изменений, в первую очередь, зависит от выразительности воспалительного процесса в молочной железе.

Одним из показателей, который характеризует питательную ценность молока, является аминокислотный индекс. Чем он выше, тем больше незаменимых аминокислот выпадает по отношению к их общему количеству, тем самым считается полноценнее молоко. Этот индекс у здоровых животных значительно выше на 5,31 %. Из этого следует, что молоко коров-первотёлок, поражённых субклиническим ма-

ститом, имеет меньшее количество сухих веществ, в нём изменены соотношения компонентов и большое количество соматических клеток. Как следствие этого, молоко теряет необходимые технологические свойства, становится неполноценным по биологическим свойствам и несёт опасность в санитарном отношении.

Вывод. Установлено, что форма вымени и равномерность развития четвертей у коров-первотёлок оказывает влияние на заболеваемость маститом.

Доказано, что на субклинический мастит реагировали 17,1 % первотёлок украинской чёрно-пестрой молочной породы и 21,4 % животных северо-восточного молочного типа бурой породы. Коровы-первотёлки с чашеобразной формой вымени заболевали только в 17,5-26,4 %, а с округлой – 73,6-82,5 %.

Аминокислотный индекс молока у коров, поражённых маститом, ниже на 6,07 % в сравнении со здоровыми животными.

Литература

1. Дойтц, А. Здоровье вымени и качество молока / А. Дойтц, В. Обритцхаузер. – Киев : ООО «Аграр Медиана Украина, 2010. – 173 с.
2. Котенджи, Г. П. Интенсивная технология подготовки нетелей и оценка коров-первотёлок : мет. рек. / Г. П. Котенджи, А. А. Курочкин. – Сумы, 2013. – 30 с.
3. Котенджи, Г. П. Селекция коров-первотёлок на устойчивость к маститам при машинном доении / Г. П. Котенджи // Селекция сельскохозяйственных животных на устойчивость к болезням в условиях промышленных технологий. – Москва, 2005. – Вып. 6. – С. 57-58.
4. Загаевский, И. С. Пути получения молока высокого санитарного качества / И. С. Загаевский. – Киев : Вища шк., 2009 – 120 с.
5. Бондаренко, П. Г. Селекція корів-первісток бурої молочної породи на стійкість до стресів і маститі / П. Г. Бондаренко // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2007. – Т. 5, № 3, ч. 3. – С. 12-16.
6. Фолли, С. Физиология и биохимия лактации / С. Фолли. – Москва, 1962. – 224 с.
7. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – Москва : Колос, 1970. – 423 с.
8. Хмельничий, Л. М. Морфологічні особливості вимені корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – Суми, 2002. – Вип. 6. – С. 542-545.
9. Бондаренко, П. Г. Аминокислотный состав молок коров бурой породы больных маститом / П. Г. Бондаренко // Научно-технический бюллетень Института животноводства УААН. – Харьков, 2010. - № 85. – С. 16-18.

Поступила 12.03.2020 г.