

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК К МАСТИТАМ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ПРОИЗВОДСТЕ МОЛОКА

*Сумский национальный аграрный университет,
Сумы, Украина.*

Широкое внедрение современного оборудования для производства молока сопровождается увеличением случаев заболевания коров-первотелок маститом. Предрасполагающим фактором являются морфологические признаки и функциональные свойства вымени. Большинство реагирующих на мастит первотелок имеют округлую форму вымени. Скорость молокоотдачи у положительно реагирующих на субклинический мастит первотелок ниже, чем у здоровых. Неполное выдаивание отдельных четвертей вымени коров при машинном доении снижает удой и приводит к увеличению остаточного молока, что влияет на состояние молочной железы и восприимчивость четвертей вымени к маститу.

Более выражена связь наблюдается между равномерностью удоев из четвертей вымени и маститом .

В работе отображены актуальные проблемы и их частичное решение в отборе за главными признаками молочных коров-первотелок для дальнейшего интенсивного производства молока. Следует отметить, что в хозяйствах Сумского региона по изучению технологических особенностей коров-первотелок по устойчивости к заболеваниям молочной железы на мастит и стессоустойчивости к машинному доению наблюдается повышенный интерес. Исследования проводились в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ Сумского национального аграрного университета: Усовершенствование селекционных программ и технологий при разведении молочного и мясного скота (номер государственной регистрации 0199U001622).

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

I.V. LEVCHENKO, V.I. OSTAPENKO

DETERMINATION OF THE STABILITY OF COW-HEIFERS TO MASTITIS AND TECHNOLOGICAL STRESSES DURING THE INTENSIVE PRODUCTION OF MILK

Summary. Wide introduction of modern equipment for the production of milk is accompanied by the increase of cases of disease of heifer by mastitis. A predisposing factor are morphological signs and functional properties of udder. Most reactive on mastitis of heifer have the rounded form of udder. Speed of молокоотдачи at positively reactive on subclinical mastitis of heifer below, than at healthy. Incomplete выдаивание of separate fourths of udder of cows at the machine milking reduces the yield of milk and results in the increase of remaining milk, that influences on the state of mammary gland and receptivity of fourths of udder to mastitis.

Connection is more expressed observed between evenness of yields of milk from the fourths of udder and mastitis .

The work displayed the actual problems and their partial solution in the selection of the main signs of dairy cows, heifers for further intensive milk production. It should be noted that in the farms of the Sumy region on the study of the technological features of first-calf cows in terms of resistance to breast diseases on mastitis and resistance to machine milking there is increased interest. The studies were carried out in accordance with the thematic research plan of the Sumy National Agrarian University: Improvement of breeding programs and technologies for breeding dairy and beef cattle (state registration number 0199U001622).

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

Введение. В то время как молочная отрасль испытывает жесткую конкуренцию, а содержание крупного рогатого скота в целом находится в глубоком кризисе, более важной задачей представляется 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 обсемененность, отсутствие патогенных для человека микроорганизмов, недостаток запаха и вкуса, 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 для 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 на мастит коров-первотелок, 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 повышение продуктивности животных. Противоречие это объясняется тем, что существующий уровень машинной технологии не позволяет устранить разрыв между ее возможностями и биологическими потребностями животного. Наиболее жесткие требования к машине животное предъявляет в так называемой биотехнологической системе: оператор-машина-животное. Наряду с животным и машиной эта система включает еще одну биологическую подсистему – человека-оператора.

Технологические, технические, организационные и другие мероприятия, направленные на повышение эффективности производства продукции животноводства, должны создавать благоприятные условия для функционирования биологических звеньев, и в первую очередь животных.

Поэтому наряду с улучшением породных качеств животных путем 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 в машинном доении коров – биотехнологический процесс, 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 вымени, способствует укреплению и совершенствованию адаптационного механизма животного в борьбе с различными технологическими стрессами, что 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-первотелки черно-пестрой 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%. Равномерное развитие четвертей субклиническим маститом поражается 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 четвертой вымени у коров [4].

Цель работы заключалась в исследовании и оценке стойкости коров-первотелок украинской черно-пестрой молочной породы и северо-восточного молочного типа бурой породы к субклиническому маститу.

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

Объектом исследований были животные: первая группа – коровы-первотелки украинской черно-пестрой молочной породы (пз «Михайловка» - 220 голов) и вторая группа – северо-восточный молочный тип бурой породы (пз «Колос» – 205 голов).

В основе выведения северо-восточного молочного типа бурой породы было использование быков-производителей швицкой породы западноевропейской и североамериканской селекции с коровами лебединской породы. Частица 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 нее – 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 пораженных маститом определяли методом ионообменной жидкостно-колоночной хроматографии на автоматическом анализаторе аминокислот Т 339 [6].

Биометрическая обработка данных исследования проводилась методом вариационной статистики за методиками К.К.Меркурьевой [7].

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

Молоко высокого качества можно получить только от практически здоровых коров. Поэтому среди заболеваний, которые наносят экономический ущерб молочному животноводству, качеству этого продукта, отводится маститу.

Широкое использование машинного доения несет в себе высокий процент случаев заболевания коров субклиническим маститом. Определение мы проводили согласно известных методик.

Таблица 1. Заболевание коров-первотелок испытуемых групп субклиническим маститом, $M \pm m$

Показатель	Украинская черно-пестрая молочная порода	Северо-восточный молочный тип бурой породы
Количество голов	220	205
В т.ч. положительно реагирующих на мастит:		
Голов	47	35
%	31	18
Отклонение пораженных 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	0,669±0,31	0,743±0,19
Полнота выдаивания	78,5±0,63	81,3±0,41
Животные, которые положительно реагируют на мастит за формой вымени		
Ваннообразная, %	-	-
Чашеобразная, %	26,4	17,5
Округлая, %	73,6	82,5

Было доказано, что положительная реакция на субклинический мастит 17,5% у коров-первотелок северо-восточного молочного типа бурой породы и 26,4% у коров – первотелок украинской черно-пестрой молочной породы. Фактором, который заслуживает внимание, послужили морфологические особенности вымени – форма и равномерность развития долей.

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

Более существенная связь наблюдалась между равномерностью долей вымени и маститом. Коровы-первотелки 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 характеризуют частичность заболеваний коров-первотелок 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			
		П.с мастильно	Бром- тимоловая	М.п.Уайд- Сайла	П. «michzelle	П.с мастильно	Бром- тимоловая	М.п.Уайд- Сайла	П. «michzelle
Украинская черно-пестрая 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 черно-пестрая молочная порода – 2,3-6,5%). Количество заболеваний на мастит увеличивается по мере увеличения или уменьшения отклонений развития вымени от его равномерного развития. При отклонении - \pm 6-10% - количество заболеваний составила обеих групп 16-28% при \pm 11 процентах и больше – 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 обуславливают 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 создает у равномерно развитых долях вымени активно выраженную защитную функцию.

Секреция молока, пораженная маститом в доли вымени, изменяет органолептические и физико-химические свойства по отношению к молоку, которое было получено от здоровых животных (таблица 3).

Таблица 3. Показатели составляющих молока коров-первотелок испытываемых групп субклиническим маститом, M \pm m

Показатель	Украинская черно-пестрая молочная порода		Северо-восточный молочный тип бурой породы	
	Здоровые доли вымени	Пораженные субклиническим маститом	Здоровые доли вымени	Пораженные субклиническим маститом
Кол-во обследованных долей	200	200	200	200
Содержание в молоке, %				
Сухое вещество	13,0 \pm 0,14	11,47 \pm 0,20	12,6 \pm 0,19	10,94 \pm 0,22
Молочный жир	4,0 \pm 0,06	3,45 \pm 0,08	3,79 \pm 0,04	3,32 \pm 0,07
Общий белок	3,35 \pm 0,01	3,62 \pm 0,04	3,27 \pm 0,01	3,38 \pm 0,03
Лактоза	4,9 \pm 0,09	3,75 \pm 0,10	4,74 \pm 0,08	3,48 \pm 0,09
Зола	0,70 \pm 0,02	0,65 \pm 0,04	0,83 \pm 0,05	0,76 \pm 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, ⁰ А	29,6	25,3	29,8	26,1
Кислотность, ⁰ Т	17,5	14,5	17,8	13,9
Общее количество клеток в 1 мл молока, тыс	230	4350	320	6230

Из таблицы следует, что химический состав молока пораженный 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-первотелок украинской черно-пестрой молочной породы на 1,58%, а у северо-восточного молочного типа бурой породы на 1,69%.

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

Более оптимальным для диагностики субклинического мастита есть показатель лактозы в молоке. Ее количество всегда уменьшается при наличии, поэтому определение состава сахара в молоке можно использовать для подтверждения диагноза субклинического мастита.

Плотность молока при субклиническом мастите у коров-первотелок обеих групп снижается соответственно на 4,3 и 3,7⁰А, если взять за основу ГОСТ на молоко.

Аналогичные результаты были получены при изучении кислотности молока. У коров-первотелок украинской черно-пестрой молочной породы при субклиническом мастите она ниже на 3,0⁰Т, у коров-первотелок северо-восточного молочного типа – на 3,9⁰Т. Показатель кислотности молока подвержен значительным колебаниям.

Показатель лейкоцитов в молоке повышается пропорционально повышению количества патогенных микроорганизмов – возбудителей мастита.

Цитологические исследования доказывают, что молоко коров-первотелок 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, которые заболели на субклинический мастит, следует отметить, что это связано со сложными нарушениями физиологических процессов, которые имеют место быть в молочной железе. При субклиническом мастите нормальный синтез в самой железе был нарушен. При наличии заболевания коров-первотелок субклиническим маститом общее количество свободных аминокислот в молоке повышается (таблица 4).

Таблица 4. Состав в молоке аминокислот, г

Названия аминокислот	Здоровые доли	Пораженные доли	Названия аминокислот	Здоровые доли	Пораженные 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	Глутаминовая 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 определенных составляющих частей молока из крови и синтез некоторых компонентов в ходе клеточного обмена в альвеолах.

Из результатов исследований видно, у каких животных возникают воспалительные процессы молочной железы, нарушаются 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, это аминокислотный индекс. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым, отображен в таблице 4. Чем выше аминокислотный индекс, тем больше незаменимых аминокислот выпадает по отношению к их общему количеству, тем самым считается полноценнее молоко. Этот индекс у здоровых животных значительно выше на 6,07%.

Из этого следует, что молоко коров-первотелок, пораженных субклиническим маститом, имеет меньшее количество сухих веществ, в нем изменены соотношения компонентов и большое количество соматических клеток. Как следствие этого, молоко теряет необходимые технологические свойства, становиться неполноценным по биологическим свойствам и несет опасность в санитарном отношении.

Заключение. В заключении, из выше сказанного следует отметить, что микрофлора играет важную роль в этиологии и патогенезе мастита, а также влияет и форма вымени у коров-первотелок.

Доказано, что на наличие субклинического мастита реагировали 17,1% первотелок украинской черно-пестрой молочной породы и 21,4% - животные северо-восточного молочного типа бурой породы. Коровы - первотелки с чашеобразной формой вымя подвергались только в 17,5-26,4%, а с округлой – 73,6-82,5%.

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

Литература

1. Дойтц А., Обритцхаузер В./Здоровье вымени и качество молока/ А.Дойтц, В.Обритцхаузер//ООО «Аграр Медиене Украина». Киев 2010, 173 с.
2. Котенджи Г.П. Интенсивная технология подготовки нетелей и оценка коров-первотелок.//Г.П.Котенджи, А.А. Курочкин. Методические рекомендации. Сумы 2013. 30с.
3. Котенджи Г.П. Селекция коров-первотелок на устойчивость к маститам при машинном доении// Селекция с-х животных на устойчивость к болезням в условиях промышленных технологий. – М., 2005 – Вып. 6. С. 57-58.
4. Загаевский И.С. Пути получения молока высокого санитарного качества/И.С. Загаевский. – К.: Вища шк.Головне видавництво, 2009 – 120с.
5. Бондаренко П.Г. Селекція корів-первісток бурої молочної породи на стійкість до стресів і маститі//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. – М.:1962. – 224с.
7. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. –М.:Колос, 1970. – 423с.

8. Хмельничий Л.М. Морфологічні особливості вимені корів української чорно-рябої молочної породи// Вісник Сумського НАУ, серія «тваринництво». – Суми, 2002. – Випб. – С.542-545.

9. Бондаренко П.Г. Аминокислотный состав молока коров бурой породы больных маститом// научно-технический бюллетень Института животноводства УААН. – Харьков, 2010. - № 85. – С. 16-18.