

COMPARATIVE ESTIMATION OF VISUAL AND INSTRUMENTAL ACCOUNTING OF THE COMPLEMENT TITRATION IN CFT

Bliznetsov A.G.

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Kharkiv

Results of visual and instrumental accounting of the complement titration in CFT that testify about availability of using micromethod and instrumental accounting of results of infectious diseases serological diagnostics are presented in the article.

УДК 619:615.7:614.31:637.12

ВЕТЕРИНАРНО–САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА «ЛАКТОСАН»

Бородич Л.М.¹

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

В статье дана ветеринарно-санитарная оценка молока коров после применения пробиотического противомаститного препарата «Лактосан».

Основная продукция молочного скотоводства – молоко. Высокая пищевая ценность молока и оптимально сбалансированное соотношение питательных веществ в легкоусвояемой форме делает его незаменимым в рационе детей и лиц, нуждающихся в диетическом питании.

Однако при мастите у коров резко снижается качество молока. По данным Международной молочной федерации, маститом ежегодно болеет 25–50 % коров. С интенсификацией молочной отрасли проблема заболеваемости коров маститом обостряется [1]. Каждая корова, переболевшая маститом, не додает 10–30 % молока, содержание в нём жира, белка и его биологическая ценность снижаются. Из-за болезней молочной железы ежегодно выбраковывают более 10 % высокопродуктивных животных. Ущерб от мастита складывается также из роста заболеваемости новорожденных телят, затрат на лечение и профилактику, снижения сортности молока [2].

Для лечения и профилактики мастита широко применяют антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны и другие химические вещества, что нередко приводит к образованию лекарственно устойчивых штаммов микроорганизмов. Антибиотики подавляют факторы местной резистентности молочной железы и длительно выделяются с молоком. Попадая с пищей в организм человека, эти вещества способны вызывать дисбактериозы, аллергические реакции, нарушение обмена веществ [5].

В этой связи несомненный интерес представляют пробиотики. Они обладают широкой гаммой позитивных фармакологических эффектов, экологичнее большинства других лекарственных средств и не снижают качество продукции.

¹ Научный руководитель – Богуш А.А., доктор ветеринарных наук, профессор

Пробиотические препараты применяются преимущественно при заболеваниях желудочно-кишечного тракта животных [3]. Для лечения коров при мастите предложены препараты на основе бифидо- и лактобактерий и *Bacillus subtilis* («Биосан-СВ», «Ветом-1.1», «Ветом-3» и др.) [4].

В исследованиях Павленко О.Б. при использовании «Ветома-3» отмечается отсутствие изменений органолептических свойств молока после интерцистерального применения пробиотических препаратов [7].

Результаты исследования Мижевикиной А.С. пробиотического противомаститного препарата «Зимун-14.40» доказывают отсутствие ингибирующих веществ в молоке после интерцистерального применения пробиотических препаратов. Автор отмечает, что санитарные показатели молока коров, больных субклиническим маститом, после применения пробиотического противомаститного препарата «Зимун-14.40» нормализовались. Повышение кислотности молока до нормативных показателей у коров, которым применяли пробиотик, свидетельствовало о нормализации титра молочнокислых бактерий, накапливающих молочную кислоту. В то же время молочнокислые микроорганизмы являлись антагонистами других видов микроорганизмов (психрофильной, гнилостной микрофлоры и т.д.), содержащихся в молоке. Их развитие подавляется молочной кислотой и как следствие снижается бакобсеменность. В контрольной группе антибиотик, содержащийся в мастисане А и выделяющийся с молоком, отрицательно влиял на развитие молочнокислых бактерий. Автор отмечает, что свёртывание молока от здоровых коров при добавлении в него пробиотика происходит в течение 10 часов, а свёртывание молока от больных субклиническим маститом коров при добавлении в него пробиотика – в течение 6 часов [6].

Таким образом, изучение возможности использования пробиотиков при мастите коров является актуальным направлением в ветеринарной патологии и санитарии.

Материалы и методы. В РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» разработан противомаститный пробиотический препарата «Лактосан», активными компонентами которого являются штаммы лактобактерий *Lactobacillus acidophilus* и *Lactobacillus plantarum*.

Ветеринарно-санитарную оценку молока при использовании препарата «Лактосан» проводили на МТФ «Волковичи» СПК «Щомыслица» Минского района.

Пробы молока лактирующих коров, больных субклиническим маститом, отбирали в начале опыта и через 24, 48, 72, 96, 120 часов и 7 суток после последнего введения препаратов от 10 животных опытной группы (вводили «Лактосан» шестикратно с интервалом 12 часов в дозе 5 см³) и от 10 животных контрольной группы (вводили мастисан А согласно инструкции). Нормативными показателями качества молока служили показатели СТБ 1598-2006.

Общую бактериальную обсеменённость молока (секрета вымени) определяли методом последовательных разведений на МПА в бактериологических чашках Петри с подсчётом выросших колоний.

Для подсчёта соматических клеток использовали метод Прескотта-Брида и анализатор вискозиметрический «Соматос» согласно инструкции. Массовую долю жира и белка, а также плотность измеряли на анализаторе качества молока «Лактан 1-4» исполнения 220/242. Для определения кислотности молока применяли титрометрический метод. Ингибирующие вещества в молоке коров исследовали с индикатором резазурином согласно ГОСТ 23454-79. Относительную биологическую ценность молока определяли согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена пириформис (экспресс-метод)». Скорость свертываемости молока и количество кислоты в молоке, образующейся при внесении в него лактобактерий и готового препарата «Лактосан», изучали по методике, описанной в монографии Квасникова Е.И.

Определение количества колониеобразующих единиц (КОЕ) лактобактерий в молоке коров проводили согласно ГОСТ 10444.11 – 89.

Результаты исследований. Исследования показали, что молоко от подопытных и контрольных коров, больных субклиническим маститом и подвергавшихся лечению соответственно препаратами «Лактосан» и мастисан А, по органолептическим показателям (цвет, запах, консистенция) существенно не отличалось и соответствовало требованиям, предъявляемым к доброкачественному продукту: цвет белый со слегка желтоватым оттенком; консистенция – однородная жидкость без осадка, сгустков и хлопьев белка; запах, свойственный коровьему молоку.

Титруемая кислотность молока из поражённых четвертей вымени до опыта была низкой в обеих группах ($14,26 \pm 0,19$ и $14,24 \pm 0,18$ °Т). При лечении животных «Лактосаном» этот показатель нормализовался уже на второй день и составлял $18,83 \pm 0,24$ °Т ($P < 0,001$), а в контроле – на четвёртый день ($16,60 \pm 0,22$ °Т).

Плотность молока у коров опытной и контрольной групп до опыта была низкой ($1022,5 \pm 0,44$ и $1022,3 \pm 0,44$), нормализовалась в опытной группе на 3-й день и составляла $1027,0 \pm 0,44$ кг/м³ ($P < 0,001$), а у животных контрольной группы нормализация показателя до уровня опытной группы отмечалась на 5-й день.

Содержание жира в молоке коров, больных субклиническим маститом, было ниже нормативного показателя на 1,76-2,35 %, после применения препарата «Лактосан» коровам опытной группы жирность молока достоверно увеличивалась и спустя 4 дня после последнего введения препарата составляла $4,10 \pm 0,05$ % ($P < 0,001$).

Содержание белка в молоке коров, подвергавшихся обработкам «Лактосаном», повышалось по сравнению с контролем на 4-й день и составляло $3,00 \pm 0,04$ % ($P < 0,001$); а содержание белка в молоке коров контрольной группы достигло нормативного показателя на 7-е сутки.

Применение «Лактосана» снизило общую бактериальную обсеменённость молока у подопытных животных с $1122,4 \pm 87,46$ тыс. КОЕ/см³ до уровня молока высшего сорта ($256,8 \pm 20,01$ тыс. КОЕ/см³) ($P < 0,001$) на

седьмые сутки после последнего введения, а применение мастисана А привело к более раннему снижению общей бактериальной обсеменённости молока у контрольных животных.

Ингибирующие вещества в молоке после применения «Лактосана» не обнаруживались, тогда как после применения мастисана А они регистрировались в течение 4-х суток после последнего введения препарата.

Количество соматических клеток в 1 см³ молока подопытных животных снизилось с 1085280±14095,18 до 379440±4928,01 в 1 см³ (P<0,001) на третий день после лечения, а при применении мастисана А — с 1103640±14333,63 до 477360±6199,76 в 1 см³ (P<0,001) только на 7-й день (таблица 1).

В настоящее время установлено, что в секрете молочной железы здоровых коров может содержаться сапрофитная (симбионтная) микрофлора, которая в определенной степени определяет уровень локальной неспецифической резистентности молочной железы. Нами изучено действие «Лактосана» на сапрофитную микрофлору вымени лактирующих коров и определены сроки выделения препарата с молоком. С этой целью провели бактериологические исследования молока, полученного от здоровых коров и от коров, больных субклиническим маститом, подвергшихся шестикратной обработке пробиотическим препаратом «Лактосан» и мастисаном А. При проведении опыта учитывали количество живых лактобактерий (КОЕ/см³). Результаты исследований приведены в таблице 2.

Из данных, приведённых в таблице 2, видно, что лактобактерии не выделялись из молока коров, больных субклиническим маститом, тогда как из молока здоровых коров лактобактерии выделялись в количестве 1,0–1,8·10¹ КОЕ/см³ до 1,0–1,1·10² КОЕ/см³. Применение препарата «Лактосан» коровам, больным субклиническим маститом, способствовало восстановлению микробного сообщества лактобактерий в молоке спустя 72 часа после последнего введения препарата, которое сохранялось на уровне показателей здоровых коров на протяжении всего периода исследований. Из молока коров, больных субклиническим маститом, после применения мастисана А, лактобактерии не обнаруживались.

Как известно, на качество изготавливаемой из молока продукции оказывают влияние количество образуемой в молоке кислоты и скорость его свертываемости. Нами для изучения данных показателей проведён опыт *in vitro* при оптимальной температуре для каждого штамма: *Lactobacillus plantarum* 1190 ML-AF термостатировали при 34 °С, *Lactobacillus acidophilus* 352 LA-AVF и «Лактосан» — при 37°С. Установлено, что предельная кислотность молока при внесении в него «Лактосана» составляет 280°Т, а скорость свертываемости молока — 8 часов.

Таблица 1 — Показатели качества молока коров, больных субклиническим маститом и подвергшихся лечению препаратами «Лактосан» и мастисан А

Показатель	Нормативные показатели для молока по СТВ 1598-2006 по сортам					Группа, n-10	Сроки исследования						
	экстра	высшего	первого	второго			Дни после введения препарата						
	2	3	4	5	До лечения								
1						6	7	8	9	10	11	12	13
Титруемая кислотность, °Т	От 16 до 18 включительно	1028,0	1027,0	От 16 до 20 включительно	Опытная	14,26 ± 0,19	20,43*** ± 0,27	18,83*** ± 0,24	17,84*** ± 0,23	17,06 ± 0,22	16,40 ± 0,21	16,68 ± 0,22	
					Конт-рольная	14,24 ± 0,18	14,92 ± 0,19	15,74 ± 0,20	15,52 ± 0,20	16,60 ± 0,22	16,26 ± 0,21	16,76 ± 0,22	
Плотность, кг/м ³	1028,0	1027,0		Опытная	1022,5 ± 0,44	1023,0 ± 0,44	1024,8* ± 0,44	1027,0*** ± 0,44	1027,8** ± 0,44	1028,2 ± 0,45	1028,8 ± 0,45		
				Конт-рольная	1022,3 ± 0,44	1022,5 ± 0,44	1023,4 ± 0,44	1024,4 ± 0,44	1025,4 ± 0,44	1027,0 ± 0,44	1028,0 ± 0,45		
Массовая доля жира, %	3,4			Опытная	3,34 ± 0,04	3,36 ± 0,04	3,54* ± 0,05	3,80 ± 0,05	4,10*** ± 0,05	4,06*** ± 0,05	4,08 ± 0,05		
				Конт-рольная	3,32 ± 0,04	3,28 ± 0,04	3,38 ± 0,04	3,66 ± 0,05	3,72 ± 0,05	3,64 ± 0,05	3,96 ± 0,05		
Массовая доля белка, %	3,0			Опытная	2,44 ± 0,03	2,50 ± 0,03	2,68* ± 0,03	2,80*** ± 0,04	3,00*** ± 0,04	3,02*** ± 0,04	3,04 ± 0,04		
				Конт-рольная	2,38 ± 0,03	2,46 ± 0,03	2,50 ± 0,03	2,54 ± 0,03	2,58 ± 0,03	2,84 ± 0,04	3,02 ± 0,04		

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Количество соматических клеток в 1 см ³ , не более	3·10 ⁵	5·10 ⁵	7,5·10 ⁵	1·10 ⁶	Опыт-ная	1085280 ± 14095	807840* ± 10492	533460*** ± 6928	379440*** ± 4928	269280*** ± 3497	216240*** ± 2808	232560*** ± 3020
					Конт-рольная	1103640 ± 14334	864960 ± 11234	704820 ± 9154	681360 ± 8849	628320 ± 8160	575280 ± 7472	477360 ± 6110
Общая бактериальная обсеменённость, тыс. КОЕ/см ³	—	До 300 тыс. включительно	До 500 тыс. включительно	До 4 млн. включительно	Опыт-ная	1122,4 ± 87,46	796,0*** ± 62,03	610,0*** ± 47,53	492,0*** ± 38,34	444,8*** ± 34,66	322,0*** ± 25,09	256,8*** ± 20,01
					Конт-рольная	1270,8 ± 99,03	222,8 ± 17,36	118,6 ± 9,24	84,5 ± 6,58	108,3 ± 8,44	110,0 ± 8,57	93,8 ± 7,31
Ингибирующие вещества				Не допускается	Опыт-ная	-	-	-	-	-	-	-
					Конт-рольная	-	+	+	+	+	+	-

Примечание: 1. * достоверно при P<0,05 по отношению показателей между группами; 2. ** достоверно при P>0,01 по отношению показателей между группами; 3. *** достоверно при P<0,001 по отношению показателей между группами.

Таблица 2 – Количество лактобактерий в молоке здоровых коров и коров, больных субклиническим маститом, подвергшихся лечению препаратами «Лактосан» и мастисан А, КОЕ/см³ (n-10)

Группа	Сроки исследования						
	До опыта	После введения препарата, через					
		24 ч	48 ч	72 ч	96 ч	120 ч	7 суток
Здоровые коровы	1,2-1,4·10 ¹	1,1-1,4·10 ¹	1,0-1,1·10 ²	1,0-1,8·10 ¹	1,0-1,4·10 ¹	1,2-1,6·10 ¹	1,2-1,8·10 ¹
Коровы, больные субклиническим маститом, леченые «Лактосаном»	—	6-8·10 ⁴	1,2-2·10 ²	1,8-2,0·10 ¹	1,2-1,6·10 ¹	1,4-2,2·10 ¹	1,0-1,2·10 ²
Коровы, больные субклиническим маститом, леченые мастисаном А	—	—	—	—	—	—	—

Примечание – «-» лактобактерии отсутствуют.

В дальнейшем был проведён опыт по изучению скорости свёртывания молока, полученного от здоровых коров и от коров, больных субклиническим маститом. Анализ материалов показал, что при температуре 37 °С молоко от здоровых коров сворачивается через 20 часов, при добавлении к нему «Лактосана» – через 16 часов, а молоко от больных субклиническим маститом животных после курса лечения препаратом «Лактосан» – через 12 часов. Таким образом, лактобактерии препарата не оказывают существенного влияния на скорость свёртывания молока от здоровых и больных животных.

Важным критерием оценки качества молока является его биологическая ценность (питательность, переваримость, усвояемость и безвредность). Моделью для его определения являлись простейшие – инфузории Тетрахимена пириформис. Они занимают промежуточное положение между микробами и высшими животными, имея с последними многие одинаковые стороны обмена веществ.

В проведённом эксперименте изучалась биологическая ценность молока от здоровых лактирующих коров, а также больных субклиническим маститом лактирующих животных при лечении их «Лактосаном» и мастисаном А (таблица 3).

Таблица 3 – Относительная биологическая ценность молока коров, подвергавшихся лечению препаратами «Лактосан» и мастисан А

Группа животных		До лечения	Сроки исследования после лечения, часы					Спустя 7 суток
			24	48	72	96	120	
Молоко от здоровых коров (контроль)	Количество инфузорий	175±27	183±28	165±26	198±31	211±33	178±28	192±30
	%	100	100	100	100	100	100	100
Молоко от больных субклиническим маститом коров, леченых «Лактосаном»	Количество инфузорий	165±27	177±28	170±26	200±31	215±33	182±28	202±30
	%	94	97	103	101	102	103	105
Молоко от больных субклиническим маститом коров, леченых мастисаном А	Количество инфузорий	157±27	163±28	160±26	179±31	185±33	169±28	190±30
	%	89	89	97	90	88	96	99

В результате установлено, что относительная биологическая ценность молока от больных субклиническим маститом подопытных коров до лечения была на 6-11 % ниже по сравнению с молоком от здоровых животных, а через 48 часов после применения «Лактосана» составляла 103 %, через 7 дней – 105%. При лечении коров мастисаном А молоко от коров за период опыта по биологической ценности было ниже и составляло 89-99%.

Выводы. 1. После окончания курса лечения коров, больных субклиническим маститом препаратом «Лактосан», молоко из поражённых четвертей вымени может использоваться в пищу людям без ограничений, так как по санитарным показателям соответствует требованиям СТБ 1598-2006 (ингибирующие вещества не выделяются в течение всего опыта; по количеству соматических клеток молоко соответствует второму сорту – через 24 часа, первому – через 48 часов, высшему – через 72 часа; по общей бактериальной обсеменённости – второму сорту через 24 часа, первому – через 72 часа, высшему – через 120 часов).

2. Количество лактобактерий в молоке коров, больных субклини-

ческим маститом, через 48 часов после внутривымянного введения пробиотического препарата «Лактосан» в дозе 5 см³ снижается до уровня их содержания в молоке клинически здоровых лактирующих коров (1,2-2,0·10² КОЕ/см³).

3. Относительная биологическая ценность молока от больных субклиническим маститом коров, определяемая на тест-объектах инфузориях *Tetrahimena piriformis*, через 48 часов после проведения лечебных мероприятий «Лактосаном» составила по отношению к молоку от здоровых животных 103 %, через 7 дней – 105%, тогда как при применении мастисана А она составляла 89-99 %.

Список литературы

1. Богуш, А.А. Заболевания коров маститами на животноводческих фермах / А.А. Богуш [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001. – № 1. – С. 41-42. 2. Бойко, А.В. Маститы - комплексный подход к лечению и профилактике / А.В. Бойко [и др.] // Ветеринария. – 2003. – № 11. – С. 6. 3. Варганов, А.И. Экологически чистый противомаститный препарат / А.И. Варганов [и др.] // Животноводство на Европ. Севере: фундам. пробл. и перспективы развития. – Петрозаводск, 1996. – С. 152-153. 4. Варганов, А.И. Эффективность биосана при мастите коров / А. И. Варганов [и др.] / Материалы Всерос. науч. и учеб.-метод. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных / Всерос. н.-и. вет. ин-т патологии, фармакологии и терапии. – Воронеж, 1994. – С. 217-218. 5. Гамаюнов, В.М. Лечебный мониторинг мастита у коров / В.М. Гамаюнов [и др.] // Наука – сельскохозяйственному производству и образованию: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию со дня основания ФГОУ ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт», Смоленск, 2-5 ноября 2004 г. / ВПО «Смоленский сельскохозяйственный институт». – Смоленск, 2004. – С. 86-88. 6. Мижевкина, А.С. Фармако-токсикологические свойства и эффективность применения пробиотика Зимун 14.40 при субклиническом мастите у коров: дис. ...канд. вет. наук: 16. 00. 04 / А.С. Мижевкина; ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины». – Троицк, 2007. – 145 с. 7. Павленко, О.Б. Применение пробиотика “Ветом-3” для лечения коров при субклиническом мастите: дис. ...канд. вет. наук: 16. 00. 07 / О.Б. Павленко; ФГОУ ВПО Донской государственный аграрный университет. – п. Персиановский, 2004. – 137 с.

VETERINARY-AND-SANITARY ASSESSMENT OF MILK AT USING OF PREPARATION «LAKTOSAN»

Borodich L.M.

RUE «S. N. Vyshel'skij Institute of Experimental Veterinary Medicine»,
Minsk, Belarus

Veterinary-and-sanitary assessment of milk after using of probiotic antimastitis preparation “Laktosan” are presented in the article.