УДК 636: 618.19-002 + 615.036.8

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ИММУНОСТИМУЛЯТОРЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ТЕРАПИИ МАСТИТА КОРОВ

Семенов В.Г., доктор биологических наук, профессор
E-mail: semenov_v.g@list.ru
Кириллов Н.К., доктор ветеринарных наук, профессор
E-mail: semenov_v.g@list.ru
Лузова А.В., аспирант
E-mail: luzova_anna@mail.ru
Симурзина Е.П., кандидат ветеринарных наук
E-mail: gra92gra@gmail.com
Альдяков А.В., кандидат ветеринарных наук
E-mail: aav050857@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия

Аннотация. Целью исследований стало определение целесообразности применения иммуностимуляторов при профилактике и лечении мастита коров. Работа проводилась с использованием биопрепаратов, разработанных учеными Чувашского ГАУ: Prevention-N-E и Prevention-N-B-S (В.Г. Семенов и др.), а также гомеопатического лекарственного препарата для лечения мастита Мастинол. Наибольший профилактический эффект из числа испытанных биопрепаратов показал Prevention-N-B-S, однако эта разница с препаратом Prevention-N-E была незначительной ($P > 0,05$). Примечательно, что только во второй опытной группе, где применялся Prevention-N-B-S, больных клиническим маститом коров не выявлено как до, так и после отела. Лечение коров, профилактика мастита которых с использованием иммуностимуляторов оказалась неэффективной, проводилось в первой и третьей опытных группах. Так, терапия больных маститом коров показала, что выздоровление коровы первой опытной группы, лечение которой проводилось Prevention-N-E, произошло через 4±0,08 суток, что на 7±0,52 суток меньше, чем в третьей опытной группе, где применялся Мастинол. Атрофия доли вымени наблюдалась у одной коровы в третьей опытной группе. Установлено, что лечение мастита коров биопрепаратом Prevention-N-E было эффективнее, чем гомеопатическим препаратом Мастинол. Результаты настоящего исследования показали, что применение иммуностимуляторов в профилактике и лечении мастита коров целесообразно. Так, при профилактике мастита коров наиболее выраженный соответствующий эффект из числа испытанных биопрепаратов продемонстрировал Prevention-N-B-S, а при лечении мастита – Prevention-N-E.

Ключевые слова: коровы, мастит, атрофия долей вымени, иммунотропные средства, профилактика.

DOMESTIC IMMUNOSTIMULANTS IN PREVENTING AND TREATING COW MASTITIS

Semenov V.G., doctor of biological sciences, professor
E-mail: semenov_v.g@list.ru
Kirillov N.K., doctor of veterinary sciences, professor
E-mail: semenov_v.g@list.ru
Luzova A.V., postgraduate student
E-mail: luzova_anna@mail.ru
Simurzina E.P., candidate of veterinary sciences
E-mail: gra92gra@gmail.com
Альдяков А.В., candidate of veterinary sciences
E-mail: aav050857@mail.ru
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Chuvash State Agrarian University», Cheboksary, Russia

Annotation. The aim of the research was to determine the feasibility of using immunostimulants for preventing and treating cow mastitis. The work was carried out using the biologics developed by the scientists of the Chuvash State Agrarian University: Prevention-N-E and Prevention-N-B-S (V.G. Semenov et al.), as well as the homeopathic medicine for treating mastitis Mastinol. Prevention-N-B-S has shown the greatest preventive effect among the tested biologics, however, this difference with Prevention-N-E was insignificant ($P>0.05$). It is noteworthy that only in the 2nd experimental group, where Prevention-N-B-S was used, patients with clinical mastitis of cows were not detected both before and after calving. Treatment of cows whose mastitis prevention with the use of immunostimulants proved ineffective was carried out in the 1st and 3rd experimental groups. Thus, the therapy of cows with mastitis has shown that the recovery of the cow of the 1st experimental group, which was treated with Prevention-Nth, occurred after 4 ± 0.08 days, which is 7 ± 0.52 days less than in the 3rd experimental group, where Mastinol was used. Atrophy of the udder lobe was observed in one cow in the 3rd experimental group. It was found out that the treatment of cow mastitis with the Prevention-N-E biologics was more effective than the homeopathic medicine Mastinol. The results of this study have shown that the use of immunostimulants for preventing and treating cow mastitis is advisable. Thus, in the prevention of cow mastitis, Prevention-N-B-S has demonstrated the most pronounced corresponding effect from among the tested biopreparations, and in the treatment of mastitis – Prevention-N-E.

Keywords: cows, mastitis, atrophy of udder lobes, immunotropic agents, prevention.

Мастит крупного рогатого скота нередко относят к одной из самых важных и сложных проблем в молочном скотоводстве. Заболевание приводит к снижениям производства молока, ухудшению качества молочных товаров, большим расходам на профилактику и лечение мастита, нередко заканчивается выбраковкой животных. Мастит встречается на всех молочно-товарных фермах мира. Всевозможные формы мастита поражают до 15-25% молочного поголовья, а по некоторым данным – до 50% [6]. На протяжении года до 68% стада коров могут заболеть маститом, а некоторые животные – два или более раза. Чаще всего мастит наблюдается у высокопродуктивных коров, которые во время болезни и после клинического выздоровления снижают надои молока в среднем на 10-15%.

Наиболее частой причиной клинического мастита у дойных коров являются условно-патогенные микроорганизмы окружающей среды. Основным возбудителем мастита является золотистый стафилококк, который распространяется при пренебрежении правильной процедурой доения, использованием дезинфицирующих средств для сосков до и после доения, изоляцией больных животных и т.д. [4, 9].

Мастит протекает преимущественно в клинической и субклинической формах. Наихудшая финансовая картина наблюдается при субклинической (скрытой) форме мастита, частота встречаемости которой на 6-15 раз выше клинической. В случае субклинического мастита может происходить самовыздоровление, но в большинстве случаев (20-30%) заболевание приобретает клинически выраженное течение [2, 7]. Поэтому, если скрытые формы маститов оставить без должного внимания, болезнь может привести к атрофии паренхимы пораженной доли молочной железы, что чаще всего остается незамеченным, но удой молока при этом снижается больше чем в два раза [5].

Лечение клинического мастита – одно из самых дорогостоящих статей бюджета молочной фермы. Антибиотикотерапия традиционно считается наиболее эффективным методом лечения, однако, несмотря на быстрый наблюдаемый эффект после лечения, часто возникают рецидивы. После устранения явных клинических признаков мастита лечение антибиотиками прекращают, чтобы предотвратить их попадание в молоко [1, 3, 10]. Однако даже после успешного лечения крайне сложно восстановить былую продуктивность. Выбраковка коров из-за атрофии или индурации четвертей вымени на некоторых фермах может достигать 30% поголовья.

В настоящее время проблема мастита решается специалистами многих дисциплин: этой проблемой занимаются эпизоотологи, микробиологи, зоотехники, фармакологи. Поиск новых методов лечения и профилактики мастита без применения антибиотиков чрезвычайно актуален и необходим для успешного развития животноводства. Правильное применение иммуностимуляторов может предотвратить выбраковку как коров, так и молока.

Цель работы – определение целесообразности применения иммуностимуляторов при профилактике и лечении мастита коров.

Материалы и методы. Исследовательская работа проводилась на базе молочно-товарной фермы Яльчикского района Республики Чувашия ООО «Победа». Объектами исследования стали коровы черно-пестрой породы в периодах сухостоя (за 45 дней до родов) и через 3-5 дней после родов. Для постановки опытов с учетом возраста, физиологического состояния и живой массы были подобраны четыре группы животных по 10 голов в каждой: первая, вторая и третья опытные, а также контрольная.

Для повышения продуктивного потенциала черно-пестрого крупного рогатого скота и профилактики и лечения клинического мастита мы использовали биопрепараты, разработанные учеными Чувашского

государственного аграрного университета: Prevention-N-E и Prevention-N-B-S, а также Мастинол, гомеопатический лекарственный препарат для лечения мастита в форме раствора для инъекций. Животным первой группы (опытной) внутримышечно применяли Prevention-N-E, второй – Prevention-N-B-S по 10,0 мл трижды за 40, 20 и 10 суток до родов, третьей группы (опытной) – Мастинол по 5,0 мл через каждые 24 часа на 1-3 сутки после родов, в контроле препараты не использовались. Схема профилактики мастита приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема профилактики

Группа, n = 10	Наименование препарата	Кратность введения и доза
Первая опытная	Prevention-N-E	трижды по 10,0 мл за 40, 20 и 10 суток до родов внутримышечно
Вторая опытная	Prevention-N-B-S	трижды по 10,0 мл за 40, 20 и 10 суток до родов внутримышечно
Третья опытная	Мастинол	5 мл внутримышечно, трехкратно с интервалом 24 часа на 1-3 сутки после родов
Контрольная	Препараты не применялись	

Аналогичные препараты применяли для лечения клинического мастита, диагностированного у коров в исследуемых группах после родов. Животным первой группы (опытной) внутримышечно применяли Prevention-N-E, второй группы – Prevention-N-B-S по 40 мл трижды через каждые 72 часа, третьей группы (опытной) – Мастинол по 5 мл три раза с интервалом 24 часа. Клиническая схема лечения мастита приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема лечения

Группа, n = 10	Наименование препарата	Кратность введения и доза
Первая опытная	Prevention-N-E	40 мл трехкратно с интервалом 72 часа, внутримышечно
Вторая опытная	Prevention-N-B-S	40 мл трехкратно с интервалом 72 часа, внутримышечно
Третья опытная	Мастинол	5 мл трехкратно с интервалом 24 часа, внутримышечно

Prevention-N-E – биопрепарат на основе комплекса полисахаридов Saccharomyces cerevisiae, с добавлением оксациклотетрадекан-2,10-диона (патент Российской Федерации на изобретение № 2602687).

Prevention-N-B-S – биопрепарат на основе полисахаридов дрожжевых клеток, с добавлением бактерицидов групп пенициллинов и аминогликозидов (патент Российской Федерации на изобретение № 2737399).

Мастинол – гомеопатический лекарственный препарат для лечения мастита, содержащий в себе следующие активные компоненты: красавка обыкновенная, переступень белый, лаконос американский и другие.

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели воздушного бассейна в помещениях для содержания коров в периоды сухостоя и новотельности в осенне-зимний период на момент исследования варьировались в пределах нормы. Так, температура воздушной среды в коровниках для указанных групп животных оказалась равной 10,3±0,36 и 15,5±0,86°С, относительная влажность воздуха – 71,0±1,32 и 68,4±0,81%, скорость потока воздушных масс – 0,32±0,16 и 0,28±0,54 м/с соответственно и т.д. (таблица 3).

Таблица 3 – Параметры воздушного бассейна в помещениях для животных

Параметр	Помещение для коров в период	
	сухостоя	новотельности
Температура воздуха, °С	10,20±0,26	15,10±0,69
Относительная влажность, %	70,00±1,04	67,40±0,16
Скорость движения воздуха, м/с	0,32±0,02	0,27±0,02
Световой коэффициент	1:14	1:13
Коэффициент естественной освещенности, %	0,64±0,05	0,66±0,06
Концентрация загрязнителей в воздушной среде:		
аммиак, мг/м^3	13,70±0,67	8,90±0,56
сероводород, мг/м^3	6,20±0,23	4,50±0,21
углекислый газ, %	0,20±0,09	0,14±0,06
бактериальная обсемененность, тыс./м^3	45,7±1,55	32,3±1,02
содержание пыли, мг/м^3	4,2±0,34	2,7±0,25

Успех борьбы с маститом в первую очередь зависит от своевременной диагностики. Обнаружение хлопьев или сгустков в секрете при осмотре, а

также снижение суточного удоя, увеличение паховых лимфатических узлов, повышение местной температуры долей вымени стали основанием для постановки окончательного диагноза – мастит.

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что показатели физиологического состояния животных опытных групп после применения схем профилактики оказались в диапазоне рекомендуемых норм, а разница по сравнению с контролем была несущественной (P > 0,05).

Таблица 4 – Клинико-физиологическое состояние животных

Группа	Периоды исследований, сут.		Температура тела, °С	Пульс, колеб./мин.	Дыхание, дв./мин.
	до родов	после родов			
Первая опытная	35 – 30		38,3±0,13	76±0,98	22±0,55
	15 – 10		38,0±0,17	76±1,24	22±0,41
	10 – 5		38,2±0,09	76±1,93	22±0,51
		3 – 5	38,2±0,35	76±1,93	22±0,66
Вторая опытная	35 – 30		38,1±0,44	76±0,87	21±1,51
	15 – 10		38,2±0,12	77±0,71	22±0,95
	10 – 5		38,2±0,09	77±0,86	21±0,53
		3 – 5	38,1±0,56	77±0,84	22±0,24
Третья опытная	35 – 30		38,0±0,18	75±1,66	21±0,40
	15 – 10		38,1±0,10	76±1,04	21±0,91
	10 – 5		37,9±0,09	76±0,95	22±0,32
		3 – 5	38,3±0,14	77±1,71	22±0,58
Контрольная	35 – 30		38,0±0,14	76±1,09	21±0,82
	15 – 10		38,0±0,10	77±0,87	22±0,65
	10 – 5		38,1±0,06	77±1,73	22±0,40
		3 – 5	38,1±0,11	76±1,73	22±0,80

Температура тела животных первой, второй, третьей опытных и контрольной групп в период с 35-30 до 10-5 дней до родов оказалась в рамках физиологических норм и варьировала в интервалах 38,3±0,13-38,2±0,09°С, 38,1±0,44-38,2±0,09°С, 38,0±0,18-37,9±0,09°С, 38,0±0,14-38,1±0,06°С соответственно.

Пульс животных первой, второй, третьей опытных и контрольной групп в интервале с 35-30 до 10-5 дней до родов увеличилась с 76±0,98 до 76±1,93, с

76±0,87 до 77±0,86, с 75±1,66 до 76±0,95, с 76±1,09 до 77±1,73 ударов в минуту соответственно.

Дыхательные движения животных первой, второй, третьей опытных и контрольной групп с 35-30 до 10-5 дней до родов варьировалась в следующих интервалах: 22±0,55-22±0,51, 21±1,51-21±0,53, 21±0,40-22±0,32, 21±0,82-22±0,80 вдоха в минуту соответственно (P > 0,05).

Таким образом, анализ таблицы показал, что разница физиологических показателей подопытных животных была незначительной и биологические препараты, использованные в экспериментах, не влияли на физиологическое состояние коров.

Результаты гематологических анализов приведены в таблице 5. Установлено, что содержание красных кровяных телец в крови коров первой, второй, третьей опытных групп оказалось выше, нежели в контроле. Так, в интервале за 35-30 дней до родов содержание эритроцитов в крови было выше в среднем на 1,1, за 15-10 дней – на 3,4, за 10-5 дней – на 4,4, через 3-5 дней после родов – на 10,3% соответственно.

Уровень гемоглобина в первой, второй, третьей опытных группах оказался выше, чем в контрольной группе. Также в определенных периодах исследования разница между гематологическими показателями коров опытных и контрольной групп была статистически важна. К примеру, у животных первой и второй опытных групп за 15-10 дней до родов концентрация в крови гемоглобина была на 2,8 и 2,1% выше контроля (P > 0,05), за 10-5 дней до родов – на 3,6 и 4,1% (P < 0,05), а на 3-5-е дни после родов – на 4,3 и 6,3% (P < 0,05-0,01). Впрочем, различия, полученные при использовании биологических препаратов Prevention N-E, Prevention N-B-S, несмотря на то, что у животных второй опытной группы были немного выше (на 0,7 % за 10-5 дней до родов и на 1,9 % на 3-5 сутки после родов), но были незначительны.

Таблица 5 – Исследование крови коров

Группа	Периоды исследований, сут.		Эритроциты, $x10^{12}$/л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $x10^{9}$/л
	до родов	после родов			
Первая опытная	35 – 30		5,76±0,44	106,0±0,87	7,12±0,24
	15 – 10		6,08±0,87	107,2±0,64	7,36±0,44
	10 – 5		6,28±0,09	107,6±1,06	7,76±0,21
		3 – 5	6,64±0,69	108,4±1,55*	7,62±0,04
Вторая опытная	35 – 30		5,80±0,80	105,0±0,27	7,14±0,26
	15 – 10		6,18±0,88	106,6±0,76	7,48±0,37
	10 – 5		6,24±0,03	108,2±1,43*	7,80±0,33
		3 – 5	6,70±0,09*	110,4±1,00**	7,78±0,85
Третья опытная	35 – 30		5,84±0,43	106,2±1,24	7,15±0,19
	15 – 10		6,08±0,50	105,4±1,82	7,14±0,36
	10 – 5		5,96±0,33	104,8±1,57	7,30±0,66
		3 – 5	6,10±0,26	104,0±1,77	7,37±0,26
Контрольная	35 – 30		5,74±0,57	105,2±1,09	7,18±0,29
	15 – 10		5,98±0,58	104,4±1,55	7,15±0,55
	10 – 5		5,98±0,09	103,8±1,27	7,30±0,00
		3 – 5	6,08±0,09	104,0±1,03	7,36±0,85

Примечание: * P < 0,05; ** P < 0,01.

Таким образом, увеличение числа красных кровяных телец и концентрации гемоглобина, вызванные биопрепаратами Prevention N-E и Prevention N-B-S, свидетельствуют об улучшении кроветворения коров. Препарат Мастинол, использованный в третьей группе (опытной), подобные возможности не продемонстрировал.

Суммарное количество лейкоцитов в крови животных групп контроля и третьей (опытной) менялось в сроки исследований с 7,15±0,19 до 7,30±0,66×10^{9}/л, с 7,14±0,29 до 7,36±0,85×10^{9}/л, а у коров первой и второй (опытных) групп прогрессировало с 7,12±0,24 до 7,76±0,21×10^{9}/л и с 7,14±0,26 до 7,80±0,33×10^{9}/л соответственно.

В случае, когда лейкоциты в крови животных групп контроля и третьей (опытной) через 3-5 дней после родов повысились на 0,07×10^{9}/л и 0,08×10^{9}/л, в первой и второй (опытных) группах сократились на 0,15×10^{9}/л и на 0,03×10^{9}/л соответственно. К тому же коровы первой и второй (опытных) групп по

упомянутому показателю превысили как третью (опытную) группу, так и группу контроля.

Установлено, что фагоцитарная активность лейкоцитов крови коров первой (51,6±1,57%), второй (52,1±1,73%) и третьей (50,8±2,21%) опытных групп была выше на 7,0, 7,5 и 6,2% по сравнению с контролем (44,6±1,67%) соответственно ($P < 0,05$).

Стойкий рост числа лейкоцитов и повышение их фагоцитарной активности у животных на фоне внутримышечного применения биопрепаратов свидетельствует о стимуляции клеточного звена неспецифической защиты организма. Более выраженный соответствующий эффект показал биопрепарат Prevention-N-B-S, чем Prevention-N-E.

Следовательно, профилактика мастита коров второй опытной группы биопрепаратом Prevention-N-B-S оказалась более эффективной, чем в первой, третьей опытных и контрольной группах. Во второй (опытной) группе клинический мастит не был выявлен, в первой группе (опытной) – зафиксирован у одной коровы, в третьей группе (опытной) – у двух коров, в контроле – у трех коров.

Терапия больных маститом коров показала, что выздоровление коровы первой опытной группы, лечение которой проводилось Prevention-N-E, произошло через 4±0,08 дня, что на 7±0,52 дней меньше, нежели в третьей группе (опытной), где применялся Мастинол. Атрофия доли вымени наблюдалась у одной коровы в третьей опытной группе. Следовательно, лечение мастита коров биопрепаратом Prevention-N-E было эффективнее, чем гомеопатическим препаратом Мастинол.

Заключение. Обобщая вышеизложенное, мы пришли к выводу, что применение иммуностимуляторов в профилактике и лечении мастита коров целесообразно. Изученные биопрепараты не влияли на физиологическое состояние животных, но способствовали активации показателей клеточного

звена неспецифической резистентности организма. Более выраженный эффект показал биопрепарат Prevention-N-B-S, чем Prevention-N-E, выявленная разница оказалась достоверной ($P < 0,05$).

Примечательно, что во второй опытной группе, где применялся Prevention-N-B-S, больных клиническим маститом коров как до, так и после отела не наблюдалось. Лечение мастита биопрепаратами проводилось в первой и третьей опытных группах, где биопрепарат Prevention-N-E показал более выраженный эффект.

Список источников

1. Кириллов Н. К., Яковлев С. Г. Улучшение воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота биостимуляторами // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2012. № 2 (8). С. 89-90.
2. Кондручина С. Г., Иванова Т. Н. Применение иммунотропных препаратов при профилактике послеродовых осложнений у высокопродуктивных коров // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и практического животноводства : материалы международной научно-практической конференции. Чебоксары, [б. и.], 2021. С. 48-54.
3. Мударисов Р. М., Ахметзянова Г. Р. Экстерьерно-конституциональные и хозяйственно-биологические особенности коров голштинской породы // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы международной научно-практической конференции. Чебоксары : Чувашская ГСХА, 2015. С. 449-454.
4. Реализация воспроизводительных качеств коров и продуктивного потенциала телят биопрепаратами / В. Г. Семенов, Д. А. Никитин, Н. И. Герасимова, В. А. Васильев // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. № 33. С. 172-175.

5. Симурзина Е. П., Иванова Е. Н Роль дрожжевых и биогенных стимуляторов в регуляции иммунного ответа стельных и новотельных коров // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и практического животноводства : материалы международной научно-практической конференции. Чебоксары : [б. и.], 2021. С. 104-110.
6. Степанова А. В. Применение иммуностимуляторов в профилактике и терапии мастита коров // Молодежь и инновации : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Чебоксары : Чувашская ГСХА, 2021. С. 279-285.
7. Степанова А. В. К проблеме профилактики и терапии мастита коров // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары : Чувашская ГСХА, 2020. С. 183-190.
8. Effect of immunoprophylaxis on reproduction function of highly productive cows / S. G. Kondruchina, G. A. Larionov, T. N. Ivanova, S. L. Tolstova, D. E. Biryukova, A. V. Stepanova, A. A. Semenov, V. G. Tyurin, A. F. Kuznetsov, L. B. Leontyev, E. N. Ivanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, P. 012-037.
9. Atrophy of quarter udders as a consequence of untimely therapy of cow mastitis / V. Semenov, A. Stepanova, S. Kondruchina, T. Ivanova, N. Lukina, S. Tolstova, A. Semenov, D. Biryukova, E. Matveeva, A. Aldyakov // Материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары : [б. и.], 2021. С. 45.
10. The use of biopreparations in the therapy of mastitis in cows / V. G. Semenov, A. V. Stepanova, S. G. Kondruchina, T. N. Ivanova, N. M. Lukina, S. L. Tolstova, A. A. Semenov, D. E. Biryukova, E. S. Matveeva, A. V. Aldyakov // IOP Conference Series : Earth and Environmental Science. 2021. P. 012-038.