

МРНТИ 68.41.35
УДК 619:618.19-002
<https://doi.org/10.52269/SKVC2621005>

ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОБИОТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА В ФОРМЕ «DIP» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА ЖИВОТНЫХ

Аленова М.Е. – докторант PhD, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», старший лаборант, ТОО «NFT-KATU», г. Астана, Республика Казахстан.

Мустафина Р.Х.* – PhD, и.о. ассоциированного профессора, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», старший научный сотрудник ТОО «NFT-KATU», г. Астана, Республика Казахстан.

Бабошина Л.Д. – специалист по ветеринарии, лаборант, ТОО «NFT-KATU», г. Астана, Республика Казахстан.

Балджи Ю.А. – кандидат ветеринарных наук, профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», генеральный директор ТОО «NFT-KATU», г. Астана, Республика Казахстан.

Мастит – ключевой фактор снижения рентабельности молочных ферм, за счет прямого снижения продуктивности животных, ухудшения технологических и санитарных показателей молока. Широкое применение антибиотикотерапии при мастите ведет к развитию резистентности микроорганизмов, контаминации молока, в последующие и молочные продукты, нарушению экологической безопасности. В связи с этим актуальной задачей является поиск альтернативных, экологически безопасных средств профилактики мастита. Исследование направлено на комплексную оценку эффективности фитобиотического «Dip» средства для профилактики мастита у коров и коз.

Эксперимент проведен в ИП «Семенова» Акмолинской области на коровах Айрширской породы и козах Камори. Опытным животным после каждого доения в течение 30 дней обрабатывали соски путем погружения в стакан с фитобиотиком, контрольные группы не обрабатывали. Использовались стандартные микробиологические методы (определение КМАФАнМ, БГКП, дрожжей, плесневых грибов), физико-химический анализ молока (жир, белок, лактоза, СОМО, плотность, количество соматических клеток) и СМТ-тест. Результаты показали, что применение фитобиотического средства привело к полной элиминации БГКП и дрожжей из молока в опытных группах, а также к значительному снижению общей бактериальной обсемененности поверхности вымени (КМАФАнМ у коров снизились на 86,8%, у коз – на 53,4%). В молоке коров опытной группы достоверно увеличилось содержание жира (+9,6%), белка (+4,1%), лактозы (+5,5%) и снизилось количество соматических клеток на 24,3%, в то время как в контроле их число возросло на 50%. У коз опытной группы отмечена стабилизация физико-химических показателей и снижение соматических клеток на 38,1%. Практическая значимость состоит в доказательстве возможности использования разработанного средства для эффективной профилактики мастита, улучшения санитарного качества молока и повышения его питательной ценности, что способствует снижению экономических потерь в молочном животноводстве.

Ключевые слова: мастит, фитобиотики, дип-обработка, качество молока, соматические клетки, антибиотикорезистентность, ветеринарная фитотерапия.

МАЛ ЖАНУАРЛАРЫНЫҢ МАСТИТИНІҢ АЛДЫН АЛУ ҮШІН «DIP» ФОРМАСЫНДАҒЫ ФИТОБИОТИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДЫ ҚОЛДАНУ

Аленова М.Е. – PhD докторанты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, «NFT-KATU» ЖШС аға зертханашысы, Астана қ, Қазақстан Республикасы.

Мустафина Р.Х.* – PhD, қауымдастырылған профессордың м.а., «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, «NFT-KATU» ЖШС аға ғылыми қызметкері, Астана қ, Қазақстан Республикасы.

Бабошина Л.Д. – ветеринария маманы, «NFT-KATU» ЖШС зертханашысы, Астана қ, Қазақстан Республикасы.

Балджи Ю.А. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ профессоры, «NFT-KATU» ЖШС бас директоры, Астана қ, Қазақстан Республикасы.

Мастит – жануарлардың өнімділігінің тікелей төмендеуі, сүттің технологиялық және санитарлық көрсеткіштерінің нашарлауы салдарынан сүт фермаларының рентабельділігін төмендететін негізгі факторлардың бірі. Маститті емдеуде антибиотикотерапияны кеңінен қолдану

микроорганизмдердің резистенттілігінің дамуына, сүттің, кейіннен сүт өнімдерінің контаминациясына және экологиялық қауіпсіздіктің бұзылуына әкеледі. Осыған байланысты маститтің алдын алу арналған баламалы, экологиялық қауіпсіз құралдарды іздеу өзекті мәселе болып табылады. Зерттеу сиырлар мен ешкілердегі маститтің алдын алу үшін фитобиотикалық «Dip» құралдың тиімділігін кешенді бағалауға бағытталған.

Эксперимент Ақмола облысындағы «Семенова» ЖК базасында Айршир тұқымды сиырлар мен Камори тұқымды ешкілерге жүргізілді. Тәжірибелік топтағы жануарлардың желін үрпілері әр сауымнан кейін 30 күн бойы фитобиотик ерітіндісі бар ыдысқа батыру әдісімен өңделді, ал бақылау топтарында өңдеу жүргізілмеді. Зерттеуде стандартты микробиологиялық әдістер (КМАФАнМ, БГКП, ашытқылар, зең саңырауқұлақтарын анықтау), сүттің физика-химиялық көрсеткіштерін талдау (май, ақуыз, лактоза, СОМО, тығыздық, соматикалық жасушалар саны) және СМТ-тест қолданылды.

Нәтижелер фитобиотикалық құралды қолдану тәжірибелік топтардың сүтінде БГКП мен ашытқылардың толық элиминациясына әкелгенін, сондай-ақ желін бетінің жалпы бактериалдық ластануының айтарлықтай төмендегенін көрсетті (сиырларда КМАФАнМ 86,8%-ға, ешкілерде 53,4%-ға төмендеді). Тәжірибелік топтағы сиырлардың сүтінде май мөлшері 9,6%-ға, ақуыз 4,1%-ға, лактоза 5,5%-ға артты, ал соматикалық жасушалар саны 24,3%-ға төмендеді, ал бақылау тобында олардың саны 50%-ға артты. Тәжірибелік топтағы ешкілерде физика-химиялық көрсеткіштердің тұрақтануы және соматикалық жасушалар санының 38,1%-ға төмендеуі байқалды.

Практикалық маңыздылығы – өзірленген құралды маститтің тиімді профилактикасы, сүттің санитарлық сапасын жақсарту және оның қоректік құндылығын арттыру үшін қолдану мүмкіндігін дәлелдеуінде, бұл сүтті мал шаруашылығындағы экономикалық шығындарды азайтуға ықпал етеді.

Түйінді сөздер: мастит, фитобиотиктер, dip-өңдеу, сүт сапасы, соматикалық жасушалар, антибиотикке төзімділік, ветеринариялық фитотерапия.

USING PHYTOBIOTIC DIPPING AGENT FOR PREVENTION OF MASTITIS IN ANIMALS

Alenova M.Ye. – PhD student, S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Senior Laboratory Assistant, NFT-KATU LLP, Astana, Republic of Kazakhstan.

*Mustafina R.Kh. * – PhD, acting Associate Professor, S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Senior Researcher, NFT-KATU LLP, Astana, Republic of Kazakhstan.*

Baboshina L.D. – Veterinary Specialist, Laboratory Assistant, NFT-KATU LLP, Astana, Republic of Kazakhstan.

Balji Yu.A. – Candidate of Veterinary Sciences, Professor, S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, General director, NFT-KATU LLP, Astana, Republic of Kazakhstan.

Mastitis is a key factor reducing the profitability of dairy farms due to decreased animal productivity and deterioration of technological and sanitary quality of milk. The widespread use of antibiotics contributes to antimicrobial resistance, contamination of milk and dairy products, and environmental risks. Therefore, the development of alternative, environmentally friendly preventive solutions is highly relevant.

This study aimed to evaluate the effectiveness of a phytobiotic dipping agent for mastitis prevention in cows and goats. The experiment was conducted at a private farm in the Akmola region using Ayrshire cows and Kamori goats. In the experimental groups, teat dipping with the phytobiotic agent was performed after each milking for 30 days, while control groups received no treatment. Standard microbiological methods (total viable count, coliform bacteria, yeasts, molds), physicochemical tests of milk (fat, protein, lactose, solids-not-fat, density, somatic cell count), and CMT tests were applied.

The results showed complete elimination of coliform bacteria and yeasts in treated animals and a reduction in microbial contamination of the udder surface (total viable count reduced by 86.8% in cows and 53.4% in goats). In cow milk, fat, protein, and lactose increased by 9.6%, 4.1%, and 5.5%, respectively, while somatic cell count decreased by 24.3% (in control, it increased by 50%). In goats, physicochemical parameters stabilized and somatic cell count decreased by 38.1%.

The findings confirm the potential of the phytobiotic agent as an effective and safe alternative for mastitis prevention, improving milk sanitary quality and nutrient value, and reducing economic losses.

Keywords: mastitis, phytobiotics, dip treatment, milk quality, somatic cells, antibiotic resistance, veterinary phytotherapy.

Введение. Мастит (Mastitis) – полиэтиологическое воспалительное заболевание молочной железы, вызываемое биологическими факторами, условиями внешней среды и иммунного статуса животного [1, с. 32]. Вызывается микроорганизмами, грибами и вирусами, поэтому эффективной вакцины против мастита пока нет. Основные меры борьбы включают дезинфекцию сосков до и после доения, соблюдение техники доения, исправное доильное оборудование, гигиену животных и помещений, а также своевременное лечение [2, с. 36].

Экономический ущерб от мастита, особенно от его субклинической формы, которая встречается в 2-4 раза чаще клинической, носит глобальный характер и складывается из снижения продуктивности,

преждевременной выбраковки, затрат на лечение и диагностику, а также потерь качества молока [3, с. 1391, 4, с. 304].

Проблема широко распространена: в мировом поголовье коров, более 40% животных страдают различными формами мастита [5, с. 51]. По данным Бюро национальной статистики, на 1 января 2026 года поголовье КРС в Казахстане достигло 8 млн 167,2 тыс. голов, что на 2,4% или 190,5 тыс. голов больше, чем годом ранее (7 млн 976,7 тыс. голов) [6]. В глобальном масштабе мастит ежегодно поражает от 15% до 40% лактирующих коров, что имеет значительные последствия для производства молока, благополучия животных и экономики ферм [7, с. 398].

Этиология мастита сложна и многофакторна, что затрудняет разработку единых мер борьбы [8, с. 34]. К эндогенным факторам относят физиологический статус, иммунную реактивность и генетическую предрасположенность животного. Экзогенные факторы включают механические травмы, нарушения микроклимата (низкие температуры, высокая влажность, повышенная концентрация аммиака), а также биологические агенты, главным образом бактерии родов *Staphylococcus*, *Streptococcus* и *Escherichia* [9, с. 98; 10, с. 229]. Ключевой причиной мастита на молочнотоварных фермах являются нарушения технологии доения, условий содержания, кормления и ветеринарно-санитарных мероприятий [11, с. 6]. Традиционная терапия мастита базируется на применении антибиотиков. Несмотря на существование эффективных схем, их широкое использование привело к накоплению глобальных проблем: формированию устойчивости у патогенов, риску остаточных количеств в пищевой продукции, увеличению себестоимости лечения [17, с. 157; 19, с. 9; 25, с. 226], контаминации молока, так как введённые препараты сохраняются и выделяются после курса лечения [23, с. 883]. Многочисленные исследования фиксируют высокий уровень резистентности у возбудителей мастита к широко применяемым антибиотикам, включая бета-лактамы и тетрациклины, что согласуется с общемировой тенденцией роста антимикробной резистентности [19, с. 9; 22, с. 154]. По оценкам экспертов, из-за устойчивости патогенных микроорганизмов ежегодно в мире погибают около 700 тыс. человек [24, с. 76].

Это стимулирует поиск альтернативных и дополняющих стратегий в рамках концепции ответственного использования противомикробных препаратов (AMU) [18, с. 24]. Данный подход полностью согласуется с принципами органического животноводства, которое предполагает отказ от применения антибиотиков с профилактической целью и в качестве стимуляторов роста, делая акцент на укреплении естественной резистентности животных и получении безопасной продукции [26, с. 41]. Наиболее перспективной и соответствующей этим принципам альтернативой являются экологически безопасные препараты, в частности, фитобиотики – средства растительного происхождения, а также продукты минерального и животного происхождения [27, с. 62]. Механизм их действия основан на комплексном влиянии на организм. Фитотерапия способна регулировать эндокринный и иммунный статус, мобилизуя внутренние резервы и неспецифические механизмы защиты, а также стабилизировать метаболические процессы, что в совокупности приводит к повышению общей резистентности животного к инфекциям, включая мастит [28, с.122].

Биологически активные вещества растений (фенолы, терпеноиды, алкалоиды, полисахариды) обладают доказанным комплексным действием: антимикробным (включая активность против антибиотикорезистентных штаммов), противовоспалительным, антиоксидантным и иммуномодулирующим [16, с.81; 17, с. 157]. Эффективность комбинированных фитоформул, содержащих экстракты чеснока (*Allium sativum*), ромашки (*Matricaria chamomilla*), хмеля (*Humulus lupulus*) и других растений, в отношении возбудителей мастита подтверждена рядом исследований [18, с. 24; 19, с. 9]. Ранее нами были проведены исследования, в которых применяли фитобиотики в составе комбикорма и кормовых добавок [20, с. 85; 21, с.114]. Особое значение имеет разработка средств для наружной профилактики – Dip-составов (средств для погружения сосков), так как этот метод обеспечивает прямую защиту в наиболее уязвимый период сразу после доения [22, с. 154]. Современные фитобиотические Dip-средства, сочетая барьерные, антисептические и репаративные свойства, способны значительно снижать уровень бактериальной контаминации кожи сосков и частоту новых случаев интрамаммарной инфекции [23, с. 883].

Учитывая высокий экономический ущерб и распространённость мастита, изучение новых методов профилактики и лечения остаётся актуальным. Анализ литературы показывает, что фитобиотики – более безопасная и экономная альтернатива. Они содержат биологически активные вещества с антимикробным, противовоспалительным, противогрибковым и иммуномодулирующим действием, укрепляют защитные силы организма и повышают эффективность профилактики заболеваний.

Целью настоящего исследования была комплексная оценка профилактической эффективности нового фитобиотического средства в форме Dip-обработки у лактирующих коров и коз путём проведения производственных испытаний, анализа его влияния на микробиологическое состояние молока и вымени, а также динамики физико-химических свойств молока и количества соматических клеток.

Задачи исследования:

1. Оценить влияние фитобиотического средства на микробную обсеменённость поверхности вымени.
2. Изучить микробиологические показатели молока (КМАФАнМ, БГКП, дрожжи и др.).
3. Определить влияние средства на физико-химические показатели молока (жир, белок, лактоза и др.).

4. Оценить уровень соматических клеток у животных опытных и контрольных групп.

5. Определить профилактическую эффективность средства при мастите.

Материалы и методы исследований. Исследование включало лабораторный и производственный этапы. Разработку и изготовление фитобиотического средства проводили в ТОО «NFT-KATU» на базе Казахского агротехнического исследовательского университета имени С. Сейфуллина. Производственные испытания проводили на базе хозяйства ИП «Семенова» Акмолинской области. Объектом исследования были дойные коровы Айширской породы и козы породы Камори. Была сформирована опытная группа животных (ОГ, n=8), которым обрабатывали соски методом макания в фитобиотическое средство дважды в сутки после доения. Длительность эксперимента 30 дней. Соски вымени коров и коз контрольной группы не обрабатывались (КГ, n=8). Фитобиотическое средство для наружной обработки представляло собой композицию концентратов спиртовых экстрактов лекарственных растений, стабилизированных в эмульсионной основе (*Populus balsamifera*, *Matricaria chamomilla*, *Coriandrum sativum*, *Humulus lupulus*, *Artemisia absinthium*, *Fomes fomentarius*) с добавлением глицерина, воды, камеди, льняного масла и воска, отличающуюся широким спектром антимикробной, антигрибковой, антисептической активности на основе природных компонентов (фитобиотиков), обладающих комплексным защитным, и ранозаживляющим и увлажняющим действием, пролонгированным эффектом благодаря защитной пленке из пчелиного воска, безопасным для животных и молочной продукции.

Пробы молока и смывов с поверхности сосков вымени отбирали до начала применения фитобиотического средства и в конце эксперимента на 31-й день. Отбор проб производили в соответствии ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа», и Ветеринарных (ветеринарно-санитарных) правил от 29 июня 2015 года №7-1/587. Смывы с поверхности сосков производили Сваб-системой Promedia ST-25 – 10 мл (R-Biophar, Darmstadt, Germany). Физико-химические показатели молока (массовая доля жира, белка, лактозы, сухого обезжиренного молочного остатка, плотность, точка замерзания, pH) определяли с использованием молочного анализатора «Эксперт Супер Плем Комбо» (ООО «Супер Плем Комбо», Москва, Россия), количество соматических клеток (SCC) – на анализаторе Lactoscan SCC (Delta Instruments Ltd, Haifa, Israel). Состояние вымени дополнительно контролировали еженедельным проведением СМТ-теста.

Микробиологические исследования молока и смывов выполняли по стандартам ISO 7218, ISO 4833-1, ISO 21528-2, ISO 21527-1/2. Определяли количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерий группы кишечной палочки (БГКП), дрожжей и плесневых грибов. Идентификацию микроорганизмов проводили культурально-морфологическими методами на родовом уровне (*Staphylococcus*, *Bacillus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Candida*, *Aspergillus*, *Penicillium*).

Обработку экспериментальных данных выполняли с использованием Microsoft Excel и методов вариационной статистики. Рассчитывали среднее арифметическое (M) и стандартную ошибку среднего (m). Статистическую значимость различий между группами и динамики показателей внутри групп оценивали с помощью t-критерия Стьюдента для независимых и зависимых выборок; различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Проведение исследования осуществляли в соответствии с требованиями биоэтики, что было одобрено Локальной этической комиссией по вопросам биологической и медицинской этики факультета Ветеринарии и технологии животноводства Казахского агротехнического исследовательского университета имени С. Сейфуллина (протокол №2 от 01.11.2023).

Результаты. Показатели микробиологического состояния молока и вымени до и после применения фитобиотического средства представлены в таблице 1. Данные позволяют сравнить микробиологическую флору и оценить динамику изменений количества бактерий, дрожжей и плесневых грибов без обработки фитобиотическим Dip-средством.

Таблица 1 – Сравнительный анализ микробиологических показателей в контрольных и опытных группах до и после опыта

Вид животного	Образец	Показатель	Контроль (без обработки)			Опыт (с применением фитобиотического средства)		
			До, тыс. КОЕ/мл	После, тыс. КОЕ/мл	Снижение, %	До, тыс. КОЕ/мл	После, тыс. КОЕ/мл	Снижение, %
Коровы	Молоко	КМАФАнМ	11.3	6.0	46.9%	8.0	0.0	100%
		БГКП	5.0	0.0	100%	3.0	0.0	100%
		Дрожжи	29.6	26.0	12.2%	20.8	0.0	100%
	Смыв с сосков	КМАФАнМ	212.0	92.0	56.6%	143.8	19.0	86.8%
		БГКП	84.3	0.0	100%	52.5	0.0	100%
		Дрожжи	112.3	14.0	87.5%	85.7	6.0	93.0%

Продолжение таблицы 1

Козы	Молоко	КМАФАНМ	68.5	34.0	50.4%	64.6	0.0	100%
		БГКП	1.75	0.0	100%	2.38	0.0	100%
		Дрожжи	76.5	20.0	73.8%	41.6	0.0	100%
	Смыв с сосков	КМАФАНМ	140.2	71.0	49.4%	107.3	50.0	53.4%
		БГКП	40.5	0.0	100%	22.1	0.0	100%
		Дрожжи	107.0	62.0	42.1%	73.5	5.0	93.2%

Микробиологическое состояние молока

В опытных группах, где применяли фитобиотическое Dip-средство, достигнута полная элиминация (100% снижение) всех контролируемых групп микроорганизмов – КМАФАНМ, БГКП и дрожжей, как у коров, так и у коз. В контрольных группах, несмотря на некоторое естественное снижение, полной санации не произошло: уровень КМАФАНМ оставался детектируемым, а содержание дрожжей в молоке коров снизилось лишь на 12.2%. Этот результат свидетельствует о выраженном антимикробном действии препарата, обеспечивающем получение молока, соответствующего высоким санитарным нормам (КМАФАНМ ≤ 5×10⁵ КОЕ/мл, БГКП – отсутствуют).

Микробиологическое состояние поверхности вымени

В смывах с сосков вымени также зафиксирована значительная положительная динамика:

- БГКП были полностью устранены (100% снижение) как в контрольных, так и в опытных группах.
- по показателю КМАФАНМ эффективность фитобиотического средства была более выражена у коров: снижение составило 86.8% против 56.6% в контроле. У коз разница между группами была менее значительной.

Наиболее заметный эффект от применения фитобиотического Dip-средства наблюдали в отношении дрожжей. В опытных группах их количество снизилось на 93.0% у коров и на 93.2% у коз, что существенно превышает показатели контрольных групп (87.5% и 42.1% соответственно).

Результаты исследований физико-химических показателей молока коров и коз представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика физико-химических показателей молока коров и коз в экспериментальных группах

Вид животного	Показатель	Контрольная группа (n=4)		Опытная группа (n=4)		Нормативный диапазон
		До опыта	31-й день	До опыта	31-й день	
КРС	Жир, %	4.27±1.30	3.64±0.27	2.85±0.60	3.12±0.29*	≥2.8
	Белок, %	3.55±0.06	3.63±0.07	3.17±0.06	3.30±0.09*	≥2.8
	СОМО, %	9.5 ±0.15	9.91±0.18	8.59±0.17	9.01±0.24*	≥8.2
	Плотность, °А	32.15±1.78	34.41±0.88	30.10±0.80	31.73±0.56	27-33
	Лактоза, %	5.2 ±0.08	5.45±0.10	4.70±0.09	4.96±0.13*	4.0-5.5
	Сухие в-ва, %	13.64±1.15	13.55±0.10	11.43±0.62	11.80±0.76*	12-13
	Сом. клетки, тыс./см ³	44.0±25.0	66.0±24.0*	61.7±30.4	46.7±37.4*	≤500
Козы	Жир, %	3.12±0.56	4.13±0.51	3.47±0.36	4.69±0.11*	≥2.5
	Белок, %	3.35±0.04	3.25±0.09	3.47±0.08	3.41±0.11	≥2.8
	СОМО, %	9.07±0.11	8.91±0.24	9.41±0.21	9.33±0.28	≥8.2
	Плотность, °А	31.69±0.41	29.84±0.99	32.67±1.07	31.91±1.54*	27–30
	Лактоза, %	4.96±0.06	4.89±0.13	5.15±0.12	5.13±0.16*	≥4.5
	Сухие в-ва, %	12.18±0.63	13.53±0.29	12.88±0.19	13.37±0.36*	12–13
	Сом. клетки, тыс./см ³	59.0±26.0	31.0±7.8	45.8±8.2	28.3±8.5*	≤1000

Примечание: Данные представлены как M±m. Жирным шрифтом выделены статистически и практически значимые позитивные изменения.

Нормы приведены в соответствии с ТР ТС 033/2013 и ГОСТ 32259-2013.

*p < 0,05

Для оценки эффективности фитобиотического Dip-средства проведён сравнительный анализ динамики физико-химических показателей молока между контрольной и опытной группами коров и коз.

В контрольной группе коров зафиксировано статистически значимое снижение массовой доли жира на 14,7% – с 4,27±1,30% до 3,64±0,27%, что может свидетельствовать о негативном влиянии экзогенных факторов на липидный обмен. В опытной группе коров отмечен прирост жирности на 9,6% – с 2,85±0,60% до 3,12±0,29%. Полученное значение (3,12%) не только превышает минимальную норму (2,8%), но и демонстрирует положительное влияние препарата на синтез молочного жира. Данное

изменение объясняется комплексным воздействием фитобиотического Dір-средства, ключевым звеном которого является противовоспалительная активность. Снижение количества соматических клеток на 24,3% свидетельствует об устранении субклинического мастита, что нормализовало энергетический обмен в молочной железе и перенаправило ресурсы с иммунной реакции на синтез молочных компонентов, в первую очередь жира. По содержанию белка в опытной группе коров наблюдали более выраженный рост: увеличение на 4,10% (с $3,17 \pm 0,06\%$ до $3,30 \pm 0,09\%$) против 2,20% в контроле (с $3,55 \pm 0,06\%$ до $3,63 \pm 0,07\%$). Аналогичная картина зафиксирована для лактозы, прирост которой составил 5,54% в опытной группе (с $4,70 \pm 0,09\%$ до $4,96 \pm 0,13\%$) против 3,58% в контроле.

Наиболее показательным является изменение уровня соматических клеток – универсального маркера воспаления вымени. В контрольной группе коров зафиксирован резкий рост СК на 50,0% – с $44,00 \pm 25,00$ тыс./см³ до $66,00 \pm 24,00$ тыс./см³. Такое увеличение сигнализирует о развитии субклинического мастита. В опытной группе коров, напротив, отмечено статистически значимое снижение данного показателя на 24,32% – с $61,67 \pm 30,43$ тыс./см³ до $46,67 \pm 37,42$ тыс./см³. Это является прямым доказательством противовоспалительного и saniрующего эффекта препарата на ткани молочной железы.

У коз применение фитобиотического Dір-средства проявилось в значительном улучшении одних параметров и выраженной стабилизации других. По показателю массовой доли жира в молоке обе группы коз показали положительную динамику, однако в опытной группе прирост был максимальным и составил 35,13% – с $3,47 \pm 0,36\%$ до $4,69 \pm 0,11\%$. В контрольной группе увеличение было на уровне 32,52% (с $3,12 \pm 0,56\%$ до $4,13 \pm 0,51\%$). Стоит отметить, что итоговое значение в опытной группе (4,69%) существенно превышает как начальный уровень, так и результат в контроле.

Ключевым эффектом в опытной группе коз стала стабилизация физико-химических констант. Плотность молока коз снизилась всего на 2,33% (с $32,67 \pm 1,07$ °А до $31,91 \pm 1,54$ °А), тогда как в контроле падение было более чем вдвое значительнее – 5,81%. Содержание лактозы в опытной группе коз осталось практически неизменным (снижение на 0,41% до $5,13 \pm 0,16\%$), в то время как в контрольной группе оно уменьшилось на 1,31%. Массовая доля белка в опытной группе снизилась минимально – на 1,59% (до $3,41 \pm 0,11\%$), что в два раза меньше снижения в контроле (2,93%).

Количество соматических клеток снизилось в обеих группах коз: на 38,07% в опыте и на 47,46% в контроле, что указывает на общий удовлетворительный статус здоровья вымени. Однако в опытной группе это улучшение сочеталось со сбалансированным приростом сухих веществ на 3,82% (до $13,37 \pm 0,36\%$). В контрольной группе был зафиксирован резкий, возможно стрессовый, скачок этого показателя на 11,06%.

Обсуждение. Полученные результаты согласуются с данными других исследований, в которых отмечается эффективность применения фитобиотических средств для снижения микробной обсеменённости и профилактики мастита у молочных животных. Ряд авторов указывает на способность растительных компонентов оказывать антимикробное и противовоспалительное действие, что способствует снижению уровня соматических клеток и улучшению санитарного качества молока.

В настоящем исследовании также установлено выраженное снижение бактериальной контаминации и улучшение физико-химических показателей молока, что подтверждает эффективность применения фитобиотического средства в форме «dір». Более выраженный эффект может быть обусловлен составом используемого средства и способом его применения после каждого доения.

Следует отметить, что в исследовании использовалось ограниченное количество животных (n=8 для каждого вида, по 4 в опытной и контрольной группах), что связано с условиями проведения работы на базе малого фермерского хозяйства, где общее поголовье, особенно коров, было невелико. При этом для обеспечения сопоставимости результатов были сформированы равные по численности группы.

Несмотря на небольшой объём выборки, использование комплекса методов (микробиологических, физико-химических и СМТ-теста) позволило получить устойчивые и согласованные результаты.

Полученные данные также свидетельствуют о наличии пролонгированного эффекта, что проявлялось в сохранении сниженного уровня микробной обсеменённости и соматических клеток в течение всего периода наблюдения. Это может быть связано с формированием защитного слоя на поверхности сосков и антимикробными свойствами компонентов фитобиотического средства.

Вместе с тем, при интерпретации результатов следует учитывать ограниченный объём выборки, в связи с чем дальнейшие исследования с большим количеством животных являются перспективными.

В результате полученных данных, поданы заявки на выдачу патентов на изобретение РК №2025/1024.1 от 18.10.2025 под названием «Способ изготовления фитобиотического средства для обработки сосков вымени животных» и №2024/0961.1 от 10.11.2024 под названием «Способ профилактики и лечения мастита сельскохозяйственных животных».

Заключение

1. Применение фитобиотического средства в форме «dір» после доения способствует значительному снижению микробной обсеменённости поверхности вымени: у коров уровень КМАФАнМ снизился на 86,8%, у коз – на 53,4%.

2. В молоке животных опытных групп установлена полная элиминация бактерий группы кишечной палочки и дрожжей.

3. У коров опытной группы отмечено увеличение содержания жира на 9,6%, белка – на 4,1% и лактозы – на 5,5%, а также снижение уровня соматических клеток на 24,3%, тогда как в контрольной группе наблюдалось их увеличение.

4. У коз применение средства способствовало стабилизации физико-химических показателей молока и снижению уровня соматических клеток на 38,1%.

5. Полученные результаты подтверждают эффективность фитобиотического средства для профилактики мастита, его положительное влияние на санитарное качество и питательную ценность молока, а также свидетельствуют о перспективности применения фитобиотиков, несмотря на ограниченный объём выборки.

Благодарность. Финансовая поддержка данного исследования была предоставлена Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках проекта AP23484620 «Разработка и внедрение фитогенных и фитобиотических средств для профилактики и лечения мастита у животных с оценкой качества и безопасности молока».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Егунова А.В. Комплексное применение препаратов на основе йода и глицерина при лечении мастита у коров [Текст] / А.В. Егунова // Ветеринарный врач, 2014. – № 6. – С. 36–42.

2. Шарифуллин С.Ф., Салимов В.А. Распространение и профилактика мастита у коров [Текст] / С.Ф. Шарифуллин, В.А. Салимов // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2019. – Т. 238. – № 2. – С. 262–266.

3. Mukhamadieva N., Shaimardanova R., Pavlova M., Egorova K. The effectiveness of a phyto-biotic dip for the prevention of mastitis in dairy cows [Text] / N. Mukhamadieva, R. Shaimardanova, M. Pavlova, K. Egorova // E3S Web of Conferences, 2023, Vol. 371, Art. 01015. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101015>.

4. Парамонова О.А., Парамонова Л.В., Хаертдинов Р.А. Состояние молочной железы коров в условиях промышленной технологии [Текст] / О.А. Парамонова, Л.В. Парамонова, Р.А. Хаертдинов // Ученые записки КГАВМ, 2010. – Т. 203. – С. 304–308.

5. Зыкова И.Д., Галиуллин А.К., Салахов И.М. Факторы, влияющие на продуктивность и качество молока коров [Текст] / И.Д. Зыкова, А.К. Галиуллин, И.М. Салахов // Ученые записки КГАВМ, 2015. – Т. 221. – № 1. – С. 84–88.

6. Министерство сельского хозяйства РФ. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике мастита у коров. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/ce6/ce6d9d898e1e8c14c7f73df66c61b76e.pdf> (дата обращения: 01.05.2026).

7. Сафин Р.Г., Хайруллин Д.Д., Шарифуллин С.Ф. Экологические аспекты ветеринарии [Текст] / Р.Г. Сафин, Д.Д. Хайруллин, С.Ф. Шарифуллин // Ветеринария, 2020. – № 10 (144). – С. 34–40.

8. Миронова Н.А., Федотов С.В., Кузнецов И.В. Микробиологические аспекты мастита у коров [Текст] / Н.А. Миронова, С.В. Федотов, И.В. Кузнецов // Инновационные разработки в ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., Казань, 2018. – С. 112–115.

9. Вахитов И.Х. Мастит коров. [Текст] / И.Х. Вахитов. – Казань: Изд-во КГАВМ, 2011. – 229 с.

10. Bradley A.J. Bovine mastitis: an evolving disease [Text] / A.J. Bradley // Veterinary Journal, 2002, Vol. 164, No. 2, P. 116–128.

11. Куликова Н.В., Иванова Т.В. Иммунологические показатели молока при мастите [Текст] / Н.В. Куликова, Т.В. Иванова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы конф., Москва, 2017, С. 89–92.

12. Smith K.L., Hogan J.S., Weiss W.P. Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality [Text] / K.L. Smith, J.S. Hogan // Journal of Dairy Science, 1997, Vol. 80, No. 7, P. 1652–1659.

13. Пономарев В.А. Микробиология молока и молочных продуктов. [Текст] / В.А. Пономарев Москва: Колос, 2005. – 319 с.

14. Harmon R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts [Text] / R.J. Harmon // Journal of Dairy Science, 1994, Vol. 77, No. 7, P. 2103–2112.

15. Сидоров М.А., Субботин В.М. Ветеринарная санитария. [Текст] / М.А. Сидоров, В.М. Субботин. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 287 с.

16. Barkema H.W., Schukken Y.H., Zadoks R.N. The role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine mastitis [Text] / H.W. Barkema, Y.H. Schukken, R.N. Zadoks // Journal of Dairy Science, 2006, Vol. 89, No. 6, P. 1877–1895.

17. Иванов В.А. Болезни молочной железы коров. [Текст] / В.А. Иванов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 256 с.

18. National Mastitis Council. Laboratory Handbook on Bovine Mastitis. Madison, 2017. 148 p.

19. Blowey R., Edmondson P. Mastitis Control in Dairy Herds. Wallingford: CABI, 2010. 266 p.

20. Федоров Ю.Н. Диагностика и лечение мастита у коров. Новосибирск: Наука, 2009. 198 с.

21. Oliver S.P., Murinda S.E., Jayarao B.M. Impact of antibiotic residues in milk [Text] / S.P. Oliver, S.E. Murinda, B.M. Jayarao // Journal of Dairy Science, 2011, Vol. 94, No. 12, P. 6023–6036.

22. Лукьяновский В.А. **Болезни вымени коров** [Текст] / В.А. Лукьяновский. – Москва: Россельхозиздат, 1979. – 256 с.
23. Ruegg P.L. **A 100-year review: Mastitis detection, management, and prevention** [Text] / P.L. Ruegg // *Journal of Dairy Science*, 2017, Vol. 100, No. 12, P. 10381–10397.
24. Ахметова В.В., Сафин Р.Г. **Биохимические показатели молока при мастите** [Текст] / В.В. Ахметова, Р.Г. Сафин // *Современные проблемы ветеринарии: материалы конф.*, Уфа, 2020. – С. 55-59.
25. Hogan J.S., Gonzalez R.N., Harmon R.J. **Laboratory Handbook on Bovine Mastitis. Madison:** [Text] / J.S. Hogan, R.N. Gonzalez, R.J. Harmon. – National Mastitis Council, 1999. 222 p.
26. Halasa T., Huijps K., Østerås O. **Economic effects of bovine mastitis and mastitis management** [Text] / T. Halasa, K. Huijps, O. Østerås // *Journal of Dairy Science*, 2007, Vol. 90, No. 3, P. 1225–1234.
27. Радостин П.Г., Розанов Н.П. **Ветеринарная гигиена** [Текст] / П.Г. Радостин, Н.П. Розанов Москва: Колос, 2004. – 384 с.
28. Green M.J., Bradley A.J. **Clinical mastitis in dairy cows** [Text] / M.J. Green, A.J. Bradley // *Veterinary Journal*, 2019, Vol. 248, P. 93–101.

REFERENCES:

1. Egunova A.V. **Kompleksnoe primeneniye preparatov na osnove joda i glicerina pri lechenii mastita u korov** [Complex use of iodine and glycerin-based preparations in the treatment of mastitis in cows]. *Veterinarny'j vrach*, 2014, no. 6, pp. 36-42. (In Russian)
2. Sharifullin S.F., Salimov V.A. **Rasprostraneniye i profilaktika mastita u korov** [Distribution and prevention of mastitis in cows]. *Ucheny'e zapiski KGAVM im. N.E. Bauman*, 2019, vol. 238, no. 2, pp. 262-266. (In Russian)
3. Mukhamadieva N., Shaimardanova R., Pavlova M., Egorova K. **The effectiveness of a phyto-biotic dip for the prevention of mastitis in dairy cows**. *E3S Web of Conferences*, 2023, vol. 371, art. 01015. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101015>.
4. Paramonova O.A., Paramonova L.V., Haertdinov R.A. **Sostoyaniye molochnoj zhelezy' korov v usloviyah promy'shlennoj tehnologii** [State of the mammary gland of cows under industrial technology conditions]. *Ucheny'e zapiski KGAVM*, 2010, vol. 203, pp. 304-308. (In Russian)
5. Zyкова I.D., Galiullin A.K., Salahov I.M. **Fakторы, vliyayushhie na produktivnost' i kachestvo moloka korov** [Factors affecting productivity and milk quality of cows]. *Ucheny'e zapiski KGAVM*, 2015, vol. 221, no. 1, pp. 84-88. (In Russian)
6. **Ministerstvo sel'skogo hozyajstva RF. Rekomendacii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike mastita u korov** [Guidelines for diagnosis, treatment and prevention of mastitis in cows]. Available at: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/ce6/ce6d9d898e1e8c14c7f73df66c61b76e.pdf> (accessed 01 May 2026). (In Russian)
7. Safin R.G., Hajrullin D.D., Sharifullin S.F. **E'kologicheskie aspekty' veterinarii** [Environmental aspects of veterinary medicine]. *Veterinariya*, 2020, no. 10 (144), pp. 34-40. (In Russian)
8. Mironova N.A., Fedotov S.V., Kuznecov I.V. **Mikrobiologicheskie aspekty' mastita u korov** [Microbiological aspects of mastitis in cows]. *Innovacionny'e razrabotki v veterinarii: materialy' mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*, Kazan, 2018, pp. 112-115. (In Russian)
9. Vakhitov I.H. **Mastit korov** [Mastitis of cows]. Kazan, Izd-vo KGAVM, 2011, 229 p. (In Russian)
10. Bradley A.J. **Bovine mastitis: an evolving disease**. *Veterinary Journal*, 2002, vol. 164, no. 2, pp. 116-128.
11. Kulikova N.V., Ivanova T.V. **Immunologicheskie pokazateli moloka pri mastite** [Immunological indicators of milk in mastitis]. *Aktualny'e problemy' veterinarnoj mediciny': materialy' konferencii*, Moscow, 2017, pp. 89-92. (In Russian)
12. Smith K.L., Hogan J.S., Weiss W.P. **Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality**. *Journal of Dairy Science*, 1997, vol. 80, no. 7, pp. 1652-1659.
13. Ponomarev V.A. **Mikrobiologiya moloka i molochny'h produktov** [Microbiology of milk and dairy products]. Moscow, Kolos, 2005, 319 p. (In Russian)
14. Harmon R.J. **Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts**. *Journal of Dairy Science*, 1994, vol. 77, no. 7, pp. 2103-2112.
15. Sidorov M.A., Subbotin V.M. **Veterinarnaya sanitariya** [Veterinary sanitation]. Moscow, Agropromizdat, 1988, 287 p. (In Russian)
16. Barkema H.W., Schukken Y.H., Zadoks R.N. **The role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine mastitis**. *Journal of Dairy Science*, 2006, vol. 89, no. 6, pp. 1877-1895.
17. Ivanov V.A. **Bolezni molochnoj zhelezy' korov** [Diseases of the mammary gland of cows]. Saint Petersburg, Lan, 2012, 256 p. (In Russian)
18. **National Mastitis Council. Laboratory Handbook on bovine mastitis**. Madison, 2017, 148 p.
19. Blowey R., Edmondson P. **Mastitis Control in Dairy Herds**. Wallingford, CABI, 2010, 266 p.
20. Fyodorov Yu.N. **Diagnostika i lecheniye mastita u korov** [Diagnosis and treatment of mastitis in cows]. Novosibirsk, Nauka, 2009, 198 p. (In Russian)

21. **Oliver S.P., Murinda S.E., Jayarao B.M.** Impact of antibiotic residues in milk. *Journal of Dairy Science*, 2011, vol. 94, no. 12, pp. 6023-6036.
22. **Lukyanovskij V.A.** *Bolezni vy'meni korov* [Diseases of the udder in cows]. Moscow, Rosselkhozizdat, 1979, 256 p. (In Russian)
23. **Ruegg P.L.** A 100-year review: Mastitis detection, management, and prevention. *Journal of Dairy Science*, 2017, vol. 100, no. 12, pp. 10381-10397.
24. **Ahmetova V.V., Safin R.G.** *Biohimicheskie pokazateli moloka pri mastite* [Biochemical indicators of milk in mastitis]. *Sovremennyy'e problemy' veterinarii: materialy' konferencii*, Ufa, 2020, pp. 55-59. (In Russian)
25. **Hogan J.S., Gonzalez R.N., Harmon R.J.** *Laboratory handbook on bovine mastitis*. Madison, National Mastitis Council, 1999, 222 p.
26. **Halasa T., Huijps K., Østerås O.** Economic effects of bovine mastitis and mastitis management. *Journal of Dairy Science*, 2007, vol. 90, no. 3, pp. 1225-1234.
27. **Radostin P.G., Rozanov N.P.** *Veterinarnaya gigiena* [Veterinary hygiene]. Moscow, Kolos, 2004, 384 p. (In Russian)
28. **Green M.J., Bradley A.J.** Clinical mastitis in dairy cows. *Veterinary Journal*, 2019, vol. 248, pp. 93-101.

Сведения об авторах:

Аленова Меруерт Ергалиевна – докторант, образовательная программа 8D09102 – Санитарно-экологическая безопасность продуктов животноводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», старший лаборант, ТОО «NFT-KATU» Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Победа 62, тел.: 87028876660, e-mail: meruert_ergalivena@mail.ru.

Мустафина Райхан Хусаиновна – PhD, и.о. ассоциированного профессора, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», старший научный сотрудник, ТОО «NFT-KATU» Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Победа 62, тел.: 87028043427, e-mail: Raihan1984@mail.ru.*

Бабошина Людмила Дмитриевна – специалист по ветеринарии, лаборант, ТОО «NFT-KATU», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Победа 62, тел.: 87476792932, e-mail: baboshina.lyudmila01@mail.ru.

Балджи Юрий Александрович – кандидат ветеринарных наук, профессор, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», генеральный директор, ТОО «NFT-KATU», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, пр. Победа 62, тел.: 87019796798, e-mail: yu.balji@kazatu.edu.kz.

Аленова Меруерт Ергалиевна – докторант, 8D09102 – Мал шаруашылығы өнімдерінің санитарлық-экологиялық қауіпсіздігі білім беру бағдарламасы, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, "NFT-KATU" ЖШС аға зертханашысы, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ, Жеңіс даңғ 62, тел.: 87028876660, e-mail: meruert_ergalievna@mail.ru.

Мустафина Райхан Хусаиновна – PhD, қауымдастырылған профессордың м.а., «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, "NFT-KATU" ЖШС аға ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ, Жеңіс даңғ 62, тел.: 87028043427; e-mail: Raihan1984@mail.ru.*

Бабошина Людмила Дмитриевна – ветеринария маманы, "NFT-KATU" ЖШС зертханашысы, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ, Жеңіс даңғ 62, тел.: 87476792932, e-mail: baboshina.lyudmila01@mail.ru.

Балджи Юрий Александрович – ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КЕАҚ, «NFT-KATU» ЖШС бас директоры, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ, Жеңіс даңғ 62, тел.: 87019796798, e-mail: yu.balji@kazatu.edu.kz.

Alenova Meruyert Yergaliyevna – PhD student, "8D09102 – Sanitary and ecological safety of livestock products" educational program, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Senior Laboratory assistant, NFT-KATU LLP, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Pobeda Ave., tel.: 87028876660, e-mail: meruert_ergalievna@mail.ru.

Mustafina Raikhan Khussainovna – PhD, acting Associate Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Senior Researcher, NFT-KATU LLP, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Pobeda Ave., tel.: 87028043427, e-mail: Raihan1984@mail.ru.*

Baboshina Lyudmila Dmitriyevna – Veterinary Specialist, Laboratory Assistant, NFT-KATU LLP, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Pobeda Ave., tel.: 87476792932, e-mail: baboshina.lyudmila01@mail.ru.

Balji Yuriy Aleksandrovich – Candidate of Veterinary Sciences, Professor, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, General Director of NFT-KATU LLP, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Pobeda Ave., tel.: 87019796798, e-mail: yu.balji@kazatu.edu.kz.