

**А.А.Богуш**, доктор ветеринарных наук, профессор

**В.Е.Иванов, Е.А.Панковец, М.П.Кучинский**, кандидаты ветеринарных наук

**В.Г.Голынец**, аспирант

*Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вьшелеского*

**В.В. Сакович**, директор

**В.М.Бычков**, зам. директора по производству

**Т.В.Шарыхина**, начальник отдела

**Б.В.Ерошенко**, научный сотрудник

*Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью "Белинтераналит"*

УДК [636.22/.28:619:618.19-002]+637.12:546.23

# **Эффективность применения комплексного минерального препарата (КМП) для лечения и профилактики мастита у коров и возможность использования метода атомно-эмиссионной спектроскопии для контроля предельно допустимых концентраций селена в молоке**

*Авторами изучена профилактическая и лечебная эффективность нового комплексного минерального препарата (КМП) при маститах коров, опробован метод определения селена в молоке животных.*

*Доказано, что однократное внутримышечное введение коровам, больным маститом, КМП в дозе 15-20 мл оказывает профилактический и терапевтический эффект, не приводя при этом к превышению предельно допустимых концентраций (ПДК) селена в молоке.*

*Поиск эффективных средств предупреждения и лечения послеродовых заболеваний и мастита у коров, повышение жизнеспособности новорожденных телят является одной из актуальных проблем ветеринарии.*

**П**о данным Международной молочной федерации, маститом ежегодно болеет в среднем около 25% коров /1/. При этом экономический ущерб, наносимый хозяйствам, складывается из снижения на 10-15% годового удоя, санитарного качества молока и производимых из него продуктов, преждевременной выбраковки животных (2,3).

*The authors investigate preventive and medical effectiveness of the new complex mineral preparation (CMP) at mastitis of the cows, the method of the definition selenium in milk of animals is tested.*

*It is proved, that single intramuscular introduction to the patient of mastitis cows CMP in a doze 15-20 ml renders preventive and therapeutic effect, not reducing thus to excess of ultimate concentration selenium in milk.*

*The searching of effective remedies and prophylactics of post-natal diseases and mastitis at the cows, raise of viability newborn calves is one from actual problems of veterinary medecine.*

В настоящее время как за рубежом, так и в Беларуси для лечения животных при мастите широко используют антибиотики группы пенициллина, стрептомицина, эритромицина, тетрациклина и другие. Но их применение не всегда эффективно из-за появления устойчивых штаммов микроорганизмов и часто приводит к подавлению иммунной системы человека и животных, возникновению аллер-

Таблица 1. Терапевтическая эффективность КМП при мастите коров в АТФ "Ждановичи"

Группа	Состав группы		Выздоровело								Остались больными через 30 дней			
			через 15 дней				через 30 дней							
	голов	долей	голов	%	долей	%	голов	%	долей	%	голов	%	долей	%
Первая	10	10	7	70,0	70	70,0	8	80,0	8	80,0	2	20,0	2	20,0
Вторая	10	12	—	—	—	—	3	30,0	4	33,3	7	70,0	8	66,7

гии, дисбактериоза, а также нарушению микробиологических процессов при промышленном получении молочных продуктов. Так, в 70-е годы лишь 51,8% стафилококков были резистентны к пенициллину, в 90-е — уже 60,4%

Для борьбы с маститом, особенно стафилококковой этиологии, разработка средств ведется по двум направлениям: новые, высокоэффективные антибиотики и альтернативные неантибиотические препараты. На наш взгляд, весьма перспективным может явиться создание минеральных препаратов, способных существенно сокращать сроки браковки молока после их введения.

В своих исследованиях мы исходили из того, что возникновение и развитие мастита в значительной мере связаны с нарушениями и болезнями обмена веществ, проявляющимися на фоне ослабленной резистентности организма. Кроме того, ряд авторов (4, 5) указывает, что профилактическое применение селена и витамина Е оказывает влияние на развитие мастита, частоту его проявления и продолжительность клинических симптомов. Весьма эффективными в этом плане являются препараты йода и других микроэлементов (6, 7). Следует также отметить, что все селеносодержащие препараты назначаются сухостойным коровам для профилактики мастита в послеродовой период, что, мы считаем, связано с возможным завышением ПДК 0,5 мг/кг селена в молоке в случае их применения в период лактации.

Цель данной работы — изучить профилактическую и лечебную эффективность нового комплексного минерального препарата (КМП) при маститах у лактирующих коров, а также опробовать метод и определить остаточное количество селена в молоке после его применения.

КМП разработан БелНИИЭВ им. С.Н.Вышелесского, в его состав наряду с другими минеральными веществами входит селен и йод. В 1 мл препарата содержится 0,30-0,35 мг селена и 6,5-7,0 мг йода.

Работу выполняли на МТФ "Тарасово" АТФ "Ждановичи" и МТФ "Новоселье" совхоза им. Ульянова Минского района. Для опытов с целью установления терапевтической эффективности препарата отбирали животных, положительно реагирующих на мастит с диагностикомом

"Беломастин" и для определения профилактической эффективности клинически здоровых коров.

Первый опыт провели на МТФ "Тарасово" АТФ "Ждановичи". Животным первой (опытной) группы однократно внутримышечно инъецировали КМП в дозе 15-20 мл. Коровы второй группы служили контролем и в отношении их лечебные мероприятия не проводились. Результаты учитывали на 15-е и 30-е сутки после введения препарата (табл. 1).

Второй опыт по определению терапевтической эффективности препарата КМП проводили на МТФ "Новоселье" совхоза им. Ульянова. Сформировали также 2 группы: первая — опытная и вторая — контрольная по 18 голов в группе. Схема опыта такая же, как и первого. Результаты опыта представлены в таблице 2.

Как свидетельствуют результаты таблиц 1 и 2, введение КМП больным маститом животным оказывает положительный терапевтический эффект уже через 15 дней, который еще больше усиливается к 30-му дню опыта и составляет 50,0-70,0 %, в то время как самовыздоровление у необработанных животных происходит только в 22,2-30,0 % случаев.

Профилактическую эффективность препарата изучали на МТФ "Новоселье" совхоза им. Ульянова. Для опыта из клинически здоровых коров сформировали две группы по 63 головы в каждой. Животным первой группы КМП инъецировали внутримышечно однократно в дозе 15-20 мл, а в отношении второй профилактические мероприятия не применяли и она служила в качестве контроля. Результаты испытаний учитывали на 30-е сутки (табл. 3).

Анализ данных таблицы 3 показывает, что через 30 дней после введения препарата заболеваемость коров маститом ниже на 28,5%.

Так как использование селеносодержащих препаратов может привести к повышению содержания селена в молоке, были исследованы пробы молока от опытных коров. Для исследования было отобрано 3 серии образцов молока на МТФ "Новоселье" совхоза им. Ульянова. Первая — до введения препарата, вторая — через 2 дня, а третья — через 7 дней после введения препарата.

Таблица 2. Терапевтическая эффективность КМП при мастите коров в совхозе им. Ульянова

Группа	Состав группы		Выздоровело								Остались больными через 30 дней			
			через 15 дней				через 30 дней							
	голов	долей	голов	%	долей	%	голов	%	долей	%	голов	%	долей	%
Первая	18	28	8	44,4	14	50,0	9	50,0	16	57,1	9	50,0	12	42,9
Вторая	18	24	—	—	—	—	4	22,2	6	25,0	14	77,8	18	75,0

Таблица 3. Профилактическая эффективность КМП при мастите коров в совхозе им. Ульянова

Группа	Состав группы		Реагировало через 30 дней на мастит											
			Сомнительно				Положительно				Отрицательно			
	голов	долей	голов	%	долей	%	голов	%	долей	%	голов	%	долей	%
Первая	63	252	—	—	—	—	3	4,8	3	1,2	60	95,2	249	98,8
Вторая	63	252	14	22,2	18	7,1	7	11,1	11	4,4	42	66,7	223	88,5

Для определения селена могут применяться атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный, кинетический, титрометрический, фотометрический, и рентгено-флуоресцентный методы. Сравнительный анализ этих методов определения микроколичеств селена показал, что наиболее перспективным методом является атомно-эмиссионный. Этот метод характеризуется низким пределом обнаружения (порядка  $10^{-3}$  мкг в пробе), высокой селективностью, воспроизводимостью и быстротой выполнения анализов. Используемый нами атомно-эмиссионный метод не требует использования дорогостоящих реактивов и вспомогательного оборудования, позволяет сократить время проведения анализа до 3-8 часов с учетом времени подготовки проб к анализу. Атомно-абсорбционный метод при определении селена требует применения дополнительного оборудования. Титрометрический, фотометрический, кинетический методы определения селена недостаточно селективны. Кроме того, эти методы длительны, для получения результатов измерений требуется несколько рабочих дней. Применению нейтронно-активационных и рентгено-флуоресцентных методов мешает сложность и высокая стоимость аппаратуры, высокие затраты на оборудование лабораторий, причем чувствительность и селективность этих методов не превышает чувствительности атомно-эмиссионного метода.

Определение остаточных количеств селена в пробах молока проводилось в лаборатории НПООО "Белинтераналит" на атомно-эмиссионном спектрометре типа АЭМС, описанном в /1/. Лаборатория аккредитована в системе испытательных лабораторий Госстандарта на измерение содержания токсичных элементов в продуктах питания.

Подготовка проб молока к измерениям проводилась по разработанной авторами методике, описанной в /9/. За основу взята методика определения мышьяка в молочных

продуктах. На измерение бралась навеска молока величиной 10 г, в которую добавляли оксид магния, графитовый порошок и нитрат магния. После этого молоко высушивалось в сушильном шкафу при температуре 90-100 °С, а затем обугливалось при температуре 200 °С. Далее пробу помещали в муфельную печь и постепенно повышали температуру до 480 °С. При этой температуре пробу выдерживали 30 минут. Полученный остаток смешивали в пропорции 1:0,25 с буферной смесью, состоящей из хлорида калия и графитового порошка в соотношении 0,38:0,62.

Градуировка спектрометра проводилась по градуировочным пробам, изготовленным из молока, приобретенного в розничной торговле. Для получения градуировочных проб в молоко были внесены добавки селена из расчета 0,05; 0,1; 0,5 и 1,0 мг/кг продукта. По методу "трех эталонов" оценили концентрацию селена в молоке без добавок на уровне 0,1 мг/кг. В дальнейшем это значение концентрации учитывалось как поправочное при градуировке спектрометра. Подготовка проб молока к измерениям была одинаковой как для градуировочных, так и для исследуемых образцов, что позволяло исключить систематические погрешности измерений.

Полученные в результате измерений данные представлены в таблице 4.

Для контроля точности измерений использовали метод добавок по методике, приведенной в /1/. Для этого в пробы молока, взятые от коров до введения препарата, добавляли селен из расчета 0,5 и 1,0 мг/кг.

Исследования показали, что содержание селена в молоке после обработки соответствует ПДК селена в молочных продуктах, равной 0,5 мг/кг, которая установлена ГУВ МСХ РБ. Так, до введения препарата содержание селена в молоке в среднем по серии составляло 0,186 мг/кг, на второй день после введения — 0,194, на седьмой день — 0,190 мг/кг.

### Выводы

1. Разработанный БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелеского комплексный минеральный препарат (КМП) показывает профилактическую и лечебную эффективность при маститах коров.
2. Опробованный нами экспресс-метод позволяет определять остаточные количества селена в молоке и показатели безопасности молока.
3. Однократное внутримышечное введение лактирующей корова КМП в дозе 15-20 мл не приводит к превышению значений ПДК селена в молоке коров.

### Литература:

1. Bardon P.E., Ebeid A.B. // Ind. J. Vet. — 1990. — 67.

Таблица 4. Остаточные количества селена в молоке, мг/кг

Образец	Серия		
	1	2	3
1	0,155	0,166	0,195
2	0,180	0,223	0,146
3	0,176	0,199	0,156
4	0,227	0,195	0,215
5	0,194	0,187	0,238
СКО результатов, %	14	11	21
Среднее по серии	0,186	0,194	0,190
Ошибка среднего, %	6	5	9

2. Карташова В. М., Ивапура А.И. Маститы коров. – Москва: Агропромиздат, 1988 г.

3. Соколов А.А. и др. Производство молочных продуктов: Качество и эффективность. – Москва: Пищевая промышленность, 1978 – 93 с.

4. Ivandija, L. Ucinak dodatka vitamina E i selen na pojavu i na trajanje klinickih simptoma mastitisa // Praxis veter. – 1985. – V. 33, № 3-4. – P. 263–268.

5. Smith K. L., Conrad H. R., Amiet B. A., Todhunter D. A. Incidence of environmental mastitis as influenced by dietary vitamin E and selenium. // Kiel. milchwirt Forschungsber. – 1985. V. 37, № 4. – P. 482-486.

6. И.Г.Шарабрин. Профилактика нарушений об-

мена веществ у крупного рогатого скота. – М.: Колос, 1975. – С. 112-114.

7. Бриль Э.Е. Гормоны и воспроизводство крупного рогатого скота. – Минск: Ураджай, 1979. – С. 40-48.

8. Бойков В.Н., Бычков В.М., Залесский И.Е., Сакович В.В., Терещенко С.М. Эмиссионный спектральный анализ: новые возможности при переходе от фотографической к фотоэлектрической регистрации спектров // Метрология и приборостроение. – 1999. – Вып. 1-99. – С. 18-21.

9. ГОСТ 30538-97. “Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом. Минск: Изд-во стандартов, 1997. – 19 с.