

УДК: 619:615.375/398

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.2.330

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТИНИЛИРОВАННОГО ПРОИЗВОДНОГО ОКИСЛЕННОГО ДЕКСТРАНА ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КОРОВ

Онищенко И.С.<sup>1\*</sup> – к.вет.н., ст.науч.сотр. (ORCID 0000-0003-3857-4301), Греку И.В.<sup>1</sup> – лаборант, студент<sup>2</sup> (ORCID 0000-0003-2152-2804), Коптев В.Ю.<sup>1</sup> – к.вет.н., вед.науч.сотр. (ORCID 0000-0003-0537-6659), Леонова М.А.<sup>1</sup> – к.вет.н., ст.науч.сотр. (ORCID 0000-0001-6755-8138), Шкиль Н.А.<sup>1</sup> – д.вет.н., профессор, зав. лаб. болезней молодняка (ORCID 0000-0002-5124-2208), Вдовкина А.Е. – студент<sup>2</sup>

1 - ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, р.п. Краснообск (СФНЦА РАН).

2 – Институт ветеринарной медицины и биотехнологий Новосибирского государственного аграрного университета (ИБМиБ НГАУ)

\*v3480551@yandex.ru

**Ключевые слова:** профилактика, маститы, коровы, молоко, соматические клетки, декстран.

**Key words:** prevention, mastitis, cows, milk, somatic cell, dextran.

Поступила: 22.03.2023

Принята к публикации: 10.05.2023

Опубликована онлайн: 29.06.2023



### РЕФЕРАТ

Профилактика маститов коров остается актуальной проблемой в ветеринарной медицине. Большинство субклинических маститов, являющихся следствием нарушения режима доения, при отсутствии адекватной терапии переходят в клиническую форму, осложняясь вовлечением в процесс представителей условно-патогенной микрофлоры. Для профилактики развития подобных осложнений применяют средства активизирующие систему клеточного и гуморального иммунитета. Исходя из этого, целью исследований было изучить эффективность применения биотинилированного производного окисленного декстрана (БОД) при профилактике субклинического мастита коров. На первом этапе работы, в опыте на 40 животных была проведена отработка эффективной дозы. Далее провели изучение эффективности БОД при профилактике субклинического мастита в опыте на 40 клинически здоровых коровах, разделенных по принципу аналогов на две группы – опытную и контрольную. Опытной группе исследуемый препарат вводили внутримышечно в дозе 0,03 мг/кг каждые 72 часа, всего 5 инъекций. В течение 15 суток за животными проводили клинические наблюдения. Каждые 72 часа брали пробы молока для исследования количества соматических клеток. Полученные результаты показывают высокую профилактическую эффективность БОД. В опытной группе на 4-5 сутки наблюдали динамическое снижение соматических клеток на 16,85% относительно контроля. Начиная со второго введения препарата, в опытной группе наблюдали стабильно низкие значения соматических клеток, тогда как в контрольной группе выявлены животные, положительно реагирующие на Кенотест (CID LINES), что в совокупности с повышением соматических клеток указывает на развитие скрытого (субклинического) мастита.

## ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Мастит крупного рогатого скота является серьезной проблемой для крупных животноводческих комплексов, сказываясь на финансовом благополучии. Из-за ухудшения качества и технологических свойств молока молокоперерабатывающие предприятия несут большие убытки. Примесь небольшого процента молока от коров, больных скрытой формой мастита, делает всю партию молока непригодной для переработки на молочные продукты и сыры [1, 2]. Все это приводит к огромным экономическим убыткам на производстве, поэтому разработка эффективных методов лечения и профилактики маститов является актуальной проблемой в ветеринарной медицине [3,4,5].

В этиологии мастита основную роль играют микроорганизмы, которые приводят к развитию воспаления в тканях молочной железы, однако достаточно широко распространены маститы, развивающиеся асептически при раздражении тканей вымени, вызванном нарушением режима машинного доения коров и способствующих паратипических факторах [6, 7, 8].

БОД – полисахаридный биополимер с молекулярной массой от 30 до 70 кДа, состоящий более чем из 100 глюкозных блоков, соединённых 1,6-гликозидными связями. В процессе окисления в декстране разъединяются глюкозные блоки с образованием альдегидных групп, которые могут ковалентно связываться с химическими соединениями, тем самым повышая их активность и значительно улучшая функциональные свойства [9].

В результате лабораторных исследований было доказано, что БОД обладает выраженной иммуностимулирующей активностью, что дает предпосылки для использования его в качестве основного или вспомогательного средства при профилактике ряда заболеваний [10].

Целью наших исследований было изучить эффективность применения биотинилированного производного окисленного декстрана (БОД) при профилактике субклинического мастита коров.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / MATERIALS AND METHOD

Исследования выполнялись в двух хозяйствах Новосибирской области и в лаборатории болезней молодняка СФНЦА РАН на 80 коровах в период лактации. В качестве объекта исследования использовали биотинилированную производную окисленного декстрана (БОД) изготовленный ОАО «Федеральный научно-производственный центр «Алтай»» (ОАО ФНПЦ «Алтай») г. Бийск.

При определении эффективной дозы препарата БОД в одном из хозяйств сформировали по принципу аналогов 4 группы клинически здоровых коров: три опытных и одна контрольная по 10 голов в каждой группе. Все животные не имели явных признаков субклинического мастита – отрицательный Кенотест (CID LINES). Животным опытных групп внутримышечно вводился препарат БОД по схеме:

- 1 опытная группа – внутримышечно 0,01 мг/кг один раз в 72 часа 5 инъекций;
- 2 опытная группа – внутримышечно 0,03 мг/кг один раз в 72 часа 5 инъекций;
- 3 опытная – группа внутримышечно 0,05 мг/кг один раз в 72 часа 5 инъекций;
- 4 группа контрольная – препарат не применяли.

Все животные находились в одной фазе лактации, были после первого отёла и не имели явных признаков субклинического мастита.

Перед введением препарата и каждые последующие трое суток у всех животных брали пробы молока для исследования количества соматических клеток. Подсчёт количества соматических клеток проводили с помощью прибора – Lactoscan MCC COMBO. За всё время проведения опыта, отмечалось удовлетворительное состояние животных, реакций со стороны организма на препарат не наблюдалось.

При изучении профилактического действия препарата во втором хозяйстве сформировали по принципу аналогов 2 группы клинически здоровых коров:

опытная и контрольная по 20 голов в каждой группе.

БОД применяли по следующей схеме:

- опытная группа: внутримышечное введение БОД в дозе 0,03 мг/кг каждые 72 часа 5 инъекций;

- контрольная группа: БОД не применяли.

Все животные были без явных клинических признаков мастита – (отрицательный Кенотест (CID LINES) при первичной диагностике и лабораторного подсчета соматических клеток на Lactoscan MCC COMBO (количество соматических клеток менее 200 тыс./см<sup>3</sup>)).

Полученные данные математически обрабатывали с использованием программ, входящих в состав пакета Microsoft Office. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы SPSS 22.0. Полученные результаты представляли как среднее арифметическое (М) ± стандартная ошибка (SE).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

На первоначальном этапе исследования определяли эффективную дозу препарата БОД.

Результаты влияния препарата БОД на

количество соматических клеток в молоке коров представлены в таб. 1.

Из таблицы 1 видно, что в первой опытной группе не прослеживали тенденции к снижению количества соматических клеток на протяжении всего опыта, что свидетельствует о малоэффективной дозе препарата. Максимальное снижение числа соматических клеток отмечали во второй и третьей опытных группах, где доза БОД составила 0,03 мг/кг и 0,05 мг/кг. На четвертые сутки опыта в этих группах наблюдали четкую тенденцию по снижению количества соматических клеток в молоке до 73,6 и 75,2 тыс./мл<sup>3</sup> соответственно. В контрольной группе количество соматических клеток на четвертые сутки проведения опыта составило 80,9 тыс./см<sup>3</sup>. На седьмые сутки отмечали снижение соматических клеток во 2 и 3 опытных группах относительно контроля в 1,86 и 1,48 раза, на десятые сутки разница с контролем уже была в 2,97 и 2,51 раза, соответственно.

Начиная с тринадцатых суток опыта, в контрольной группе количество соматических клеток увеличилось, это говорит о том, что в данной группе у животных

**Таблица 1**  
**Влияния препарата БОД на количество соматических клеток в молоке**

Показатели Сутки опыта	Соматические клетки в молоке коров, тыс./мл <sup>3</sup>			
	1 группа (n=10), 0,01 мг/кг	2 группа (n=10), 0,03 мг/кг	3 группа (n=10), 0,05 мг/кг	Контроль (n=10)
1	88,7±1,77	81,2±1,62*	83,5±1,67**	87,4±1,75
4	87,9±1,80	73,6±1,47*	75,2±1,50*	80,9±1,62
7	83,1±1,26*	47,9±0,95	60,2±1,20	89,3±1,79
10	87,2±1,14	29,6±0,59	35,1±0,70	88,0±1,76
13	88,4±0,97	23,9±0,48	25,8±0,51	99,9±1,19
15	86,2±1,76	23,7±0,47	24,6±0,49	120,9±1,10

Примечание: \* -  $P \leq 0,01$ , \*\* -  $P \leq 0,01$

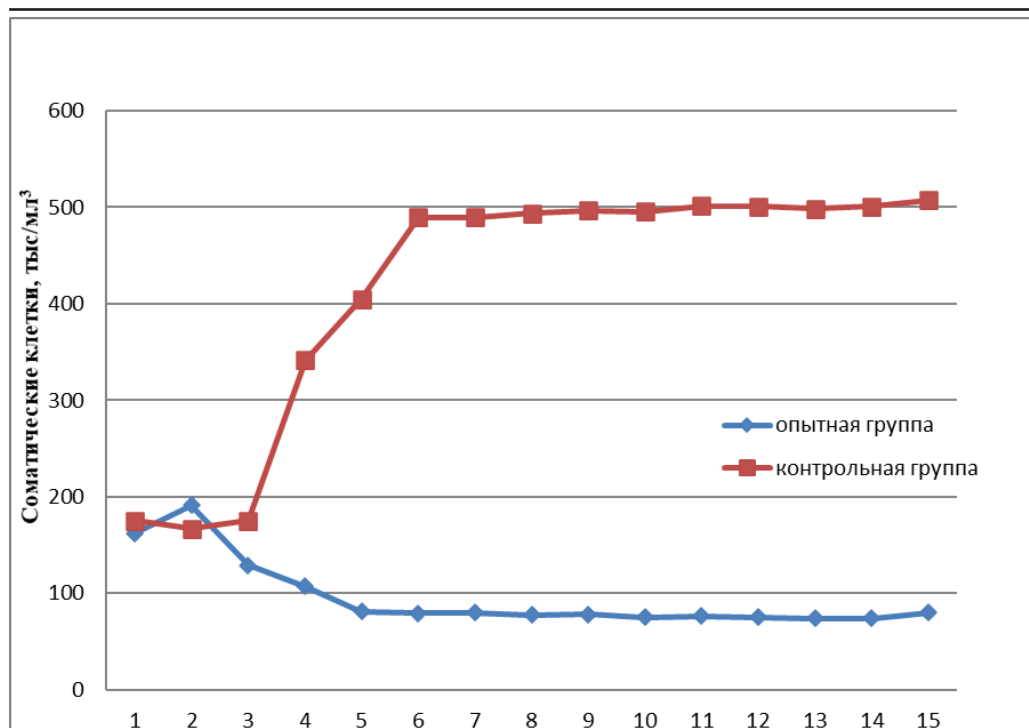


Рис.1 – Влияние БОД на динамику соматических клеток в молоке коров при профилактике субклинического мастита

имеют тенденцию к развитию субклинического мастита, в вымени начало развиваться воспаление, что сопровождалось увеличением количества соматических клеток (99,9 тыс./мл<sup>3</sup>). При этом во всех опытных группах продолжали наблюдать сниженное количество соматических клеток (88,4, 23,9, 25,8 тыс./мл<sup>3</sup> соответственно), относительно второй и третьей опытных групп количество соматических клеток в контроле было в 4,18 и 3,87 раза выше.

Количество соматических клеток максимально снизилось к пятнадцатым суткам опыта во второй и третьей опытных группах и составило 23,7 и 24,6 тыс./см<sup>3</sup>. В контрольной группе количество соматических клеток составило 120,9 тыс./см<sup>3</sup>, что в 5,1 и 4,91 раз выше, чем во второй и третьей опытных группах.

Таким образом, во второй и третьей опытных группах на всем протяжении

опыта не зафиксировали случаев заболевания субклинической формой мастита, в то время как в контроле данное заболевание появилось у 10% животных.

Исследования определили эффективную дозу БОД, как 0,03 мг/кг внутримышечно каждые 72 часа 5 инъекций.

Исходя из полученных данных по эффективной дозе БОД, провели изучение профилактического действия препарата.

Результаты опыта представлены в рис.1.

В течение трех суток отмечены близкие значения соматических клеток в обеих группах, имеющие не значительное отклонение. С пятых суток в опытной группе наблюдаются стабильно низкие значения соматических клеток, тогда как в контрольной группе 20% животных дали положительную реакцию на «Кенотест», что в совокупности с повышением соматических клеток и отсут-

ствии выраженных клинических признаков указывает на развитие субклинического мастита.

#### ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Применение биотинилированного производного окисленного декстрана в дозе 0,03 мг/кг каждые 72 часа, всего 5 инъекций является эффективным и результативным средством профилактики субклинического маститов у коров.

В результате лабораторных исследований было доказано, что БОД обладает выраженной иммуностимулирующей активностью, что дает предпосылки для использования его в качестве основного или вспомогательного средства при профилактике ряда заболеваний.

#### THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BIOTINYLATED DERIVATIVE OF OXIDIZED DEXTRAN IN THE PREVENTION OF SUBCLINICAL MASTITIS OF COWS

**Onishchenko I.S.**<sup>1\*</sup> – candidate of veterinary Sciences, senior researcher, **Greku I.V.** – laboratory assistant<sup>1</sup>, student<sup>2</sup>, **Koptev V.Yu.**<sup>1</sup> – candidate of veterinary Sciences, Leading researcher, **Leonova M.A.**<sup>1</sup> – candidate of veterinary Sciences, senior researcher, **Shkil N.A.** – doctor of veterinary Sciences, head of laboratory, **Vdovkina A.E.** – student<sup>2</sup>

1 - Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences, r.p. Krasnoobsk (SFSC RAS).

2 - Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology of the Novosibirsk State Agrarian University (IVMiB NSAU)

\*v3480551@yandex.ru

#### ABSTRACT

Prevention of cow mastitis remains an urgent problem in veterinary medicine. The majority of subclinical mastitis resulting from a violation of the milking regime, in the absence of adequate therapy, turn into a clinical form, complicated by the involvement of representatives of conditionally pathogenic microflora in the process. To prevent the development of such complica-

tions, agents that activate the cellular and humoral immunity system are used.

The article presents the results of a study of the use of biotinylated derivative of oxidized dextran (DOD) in the prevention of subclinical mastitis of cows.

The data obtained in the course of the work showed a high preventive effectiveness of DOD. In the experimental group, a dynamic decrease of somatic cells by 16.85% relative to the control was observed on day 4-5. Starting from the second administration of the drug, stable low values of somatic cells were observed in the experimental group, whereas in the control group animals were identified that respond positively to Kenotest, which together with an increase in somatic cells indicates the development of latent (subclinical) mastitis.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гамаюнов В.М. /К оценке эффективности противомаститных препаратов для лактирующих коров /В.М. Гамаюнов, А.Х.Амиров/ Приоритеты развития АПК в современных условиях: сб. материалов. Международной, науч.-практ. конф. К 40-летию Смоленской ГСХА.- Смоленск 2014.-С.221-224
2. 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.
3. Истомина Е.А. Сравнительная оценка современных методов лечения и профилактики маститов на предприятии по производству молока / Истомина Е., Усевич В.М.// Молодежь и наука № 5, 2018. С. 7.
4. Белкин Б.Л. Мастит коров: Этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика/ Б.Л. Белкин, В.Ю. Комаров, В.Б. Андреев.-СПб.: Лань, 2015.-112 с.
5. Париков В.А., Климов Н.Т., Романенко

А.Н., Новиков О.Г. / Мастит у коров (профилактика и терапия) // Ветеринария. – 2010. – №11. – С.35-37.

6. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока (рекомендации) / А.В. Мамаев, К.А. Лещукоа, Е.Ю. Сергеева и др. – Орел. – 2005. – 52 с.

7. Ивашура А.Н. Система мероприятий по борьбе с маститом коров / А.Н. Ивашура – Москва: Росагропромиздат. – 1991. – 240 С.

8. Коренник И.В. Комплексный подход к профилактике и лечению коров при мастите. Ветеринария. 2015, №8 - С.35-39.

9. Способ получения биотилинированного производного окисленного декстрана: Патент РФ № RU 2537246 от 27.12.2014 / Шкурूपий В.А., Троицкий А.В., Старостенко А.А. и др. // Бюл. № 36 А61К 31/721, G01N 33/53

10. Балыбина Н.Ю., Коптев В.Ю., Онищенко И.С., Леонова М.А., Шкиль Н.А., Сырат М.В. Влияние способов введения биотилинированного производного окисленного декстрана на показатели клеточного иммунитета лабораторных животных // Международный вестник ветеринарии. 2019 г. №2. Санкт-Петербург. – С. 50-55.

## REFERENCES

1. Gamayunov V.M. /To assess the effectiveness of anti-mastitis drugs for lactating cows / V.M. Gamayunov, A.Kh.Amirov / Priorities for the development of the agro-industrial complex in modern conditions: Sat. materials. International, scientific and practical. conf. To the 40th anniversary of the Smolensk State Agricultural Academy. - Smolensk 2014.-p.221-224

2. Gamayunov V. M. Therapeutic monitoring of mastitis in cows / V. M. Gamayunov [et al.] // Science to agricultural production

and education: materials of the Intern. scientific-practical. conf., dedicated 30th Anniversary of the FGOU VPO "Smolensk Agricultural Institute", Smolensk, November 2-5, 2004 / VPO "Smolensk Agricultural Institute". - Smolensk, 2004. - S. 86-88.

3. ISTOMINA E.A. Comparative assessment of modern methods of treatment and prevention of mastitis at a milk production enterprise / Istomina E., Usevich V.M. // Youth and science No. 5, 2018. P 7

4. Belkin B.L. Mastitis in cows: Etiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention / B.L. Belkin, V.Yu. Komarov, V.B. Andreev. -SPb.: Lan, 2015.-112 p.

5. Parikov V.A., Klimov N.T., Romanenko A.N., Novikov O.G. / Mastitis in cows (prevention and therapy) // Veterinary. - 2010. - No11. – P.35-37

6. Sanitary and hygienic conditions for obtaining benign milk (recommendations) / A.V. Mamaev, K.A. Leshchukoa, E.Yu. Sergeeva and others - Orel. – 2005.–52 p.

7. Ivashura A.N. System of measures to combat mastitis in cows / A.N. Ivashura - Moscow: Rosagropromizdat. - 1991. – 240 C.

8. Korennik I.V. An integrated approach to the prevention and treatment of cows with mastitis. Veterinary. 2015, No8 - P.35-39

9. Method for obtaining a biotilinated derivative of oxidized dextran: Patent of the Russian Federation No. RU 2537246 dated December 27, 2014/ Shkurupiy V.A., Troitsky A.V., Starostenko A.A. and others // Bull. No. 36 A61K 31/721, G01N 33/53

10. Balybina N.YU., Koptev V.YU., Onishchenko I.S., Leonova M.A., SHkil' N.A., Syrat M.V. Vliyanie sposobov vvedeniya biotinirovannogo proizvodnogo okislennogo dekstrana na pokazateli kletochnogo immuniteta laboratornykh zhivotnykh // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii. 2019 g. №2. Sankt-Peterburg. – S. 50-55.