удк 636.09

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-50-52

Оригинальное исследование/Original research

### Люсин Е.А.

ГК ВИК, Москва, Россия E-mail: lyusin@vicgroup.ru

**Ключевые слова:** Энрофлон<sup>®</sup> гель, энрофлоксацин, кетопрофен, лечение мастита, крупный рогатый скот

**Для цитирования:** Люсин Е.А. Критерии выбора антибактериальных препаратов при лечении мастита крупного рогатого скота. Аграрная наука. 2021; 347 (4): 50–52.

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-50-52

### Конфликт интересов отсутствует

# Evgenii A. Lyusin

VIC Group of Companies, Moscow, Russia E-mail: lyusin@vicgroup.ru

**Key words:** Enroflon<sup>®</sup> gel, enrofloxacin, ketoprofen, mastitis treatment, cattle

For citation: Lyusin E.A. Criteria for the selection of antibacterial drugs in the treatment of bovine mastitis. Agrarian Science. 2021; 347 (4): 50–52. (In Russ.)

https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-347-4-50-52

# There is no conflict of interests

# Критерии выбора антибактериальных препаратов при лечении мастита крупного рогатого скота

## **РЕЗЮМЕ**

Актуальность. Работа посвящена изучению терапевтической эффективности препарата Энрофлон® гель на коровах голштино-фризской породы, а также голштинизированной черно-пестрой породы в период лактации. Целью исследований было определение терапевтической эффективности Энрофлон® гель при лечении субклинического и клинического мастита бактериальной этиологии, а также определение остаточного наличия антибиотика в пробах молока от животных, подвергнутых лечению.

Методика. Производственный опыт по определению терапевтической эффективности клинического (опыт 1) и субклинического (опыт 2) мастита проведен в условиях хозяйства ООО «Бабаево» Владимирской области. Были сформированы 2 опытные группы коров с клинической и субклинической формой мастита. Производственный опыт по определению остаточного количества энрофлоксацина в молоке (опыт 3) провели в условиях животноводческого комплекса ООО «Лесные поляны» Московской области. Была сформирована опытная группа (опыт 3) коров с субклинической формой мастита. Диагноз на субклинический мастит ставили на основании пробы с диагностикумом для определения соматических клеток при использовании системы Кенотест. Наличие остаточного количества антибиотика определяли в Научно-исследовательской лаборатории «Молоко» ФГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности». Комплексный препарат Энрофлон® гель вводили интрацистернально в воспаленную долю вымени при клинической и субклинической форме мастита в период лактации. Препарат вводили 2 раза в сутки с интервалом 12 часов на протяжении 3 дней. Исследуемый препарат произведен в ООО «ВИК — здоровье животных».

Результаты. При лечении клинического (опыт 1) и субклинического (опыт 2) мастита у коров с использованием препарата Энрофлон<sup>®</sup> гель терапевтический эффект составил 80% и 100% соответственно. При лабораторных исследованиях проб молока по технологии матричных биочипов RANDOX (опыт 3) у всех пролеченных животных не было обнаружено действующего вещества — энрофлоксацина — через 72 часа после последнего введения препарата.

# Criteria for the selection of antibacterial drugs in the treatment of bovine mastitis

# **ABSTRACT**

**Relevance.** The work is devoted to the study of the therapeutic efficacy of the drug Enroflon® gel on cows of the Holstein-Friesian breed, as well as the Holsteinized black-and-white breed during lactation. The aim of the research was to determine the therapeutic efficacy of Enroflon® gel in the treatment of subclinical and clinical mastitis of bacterial etiology, as well as determination of the residual presence of antibiotics in milk samples from animals subjected to treatment.

**Methodology.** Production experience to determine the therapeutic effectiveness of clinical (experience 1) and subclinical (experience 2) mastitis was carried out in the conditions of the farm of LLC "Babaevo" of Vladimir region. Two experimental groups of cows with clinical and subclinical mastitis were formed. An industrial experiment to determine the residual amount of enrofloxacin in milk (experiment 3) was carried out in the conditions of the livestock complex of LLC "Lesnye Polyany», Moscow region. An experimental group (experiment 3) of cows with subclinical mastitis was formed. The diagnosis of subclinical mastitis was made on the basis of a diagnostic test for the determination of somatic cells using the Kenotest system. The presence of a residual amount of antibiotic was determined in the Research Laboratory "Milk" of the Federal State Scientific Institution "All-Russian Research Institute of the Dairy Industry". The complex preparation Enroflon® gel was injected intracisternally into the inflamed lobe of the udder with clinical and subclinical mastitis during lactation. The drug was administered 2 times a day with an interval of 12 hours for 3 days. The investigated drug was produced at LLC "VIC Animal Health".

**Results.** In the treatment of clinical (experiment 1) and subclinical (experiment 2) mastitis in cows using Enroflon® gel the therapeutic effect was 80% and 100% respectively. In laboratory studies of milk samples using the RANDOX matrix biochip technology (experiment 3) no active ingredient, enrofloxacin, was detected in all treated animals 72 hours after the last injection of the drug.

Поступила: 30 марта После доработки: 1 апреля Принята к публикации: 5 апреля Received: 30 March Revised: 1 April Accepted: 5 April

### Введение

Современное животноводство занимает ключевую роль в обеспечении населения страны продуктами питания. В связи с высоким спросом на молочные продукты увеличение молочной продуктивности при сохранении здоровья является наиболее важной задачей. Переработчики молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, при этом получение качественной продукции возможно только от здоровых животных [1]. К наиболее распространенному заболеванию, приводящему к снижению молочной продуктивности, относится мастит [2, 3]. Среди поголовья крупного рогатого скота заболеваемость молочной железы составляет от 15 до 60% [4]. Экономические потери складываются из затрат на лечение и профилактику, снижения сортности и выбраковки молока, снижения продуктивности до 30%, преждевременной выбраковки коров [5]. Анализ мониторинговых исследований за последние несколько лет указывает, что наиболее часто возбудителями мастита являются патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, такие как: Enterococcus faecium, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermis, Streptococcus agalactiae, Streptococcus uberis и другие [6]. При этом открытый сосковый канал является основным путем проникновения микроорганизмов [7]. По течению заболевания мастит подразделяется на клинический и субклинический. Мастит в субклинической форме может проявляться у 50-60% животных в стаде, при этом в 20-30% случаев переходит в клиническую форму [8]. Для лечения заболеваний вымени бактериальной этиологии на животноводческих предприятиях широко используются антибактериальные препараты. При этом несмотря на большое количество лекарственных средств, присутствующих на рынке, ветеринарные специалисты регулярно сталкиваются со снижением эффективности лечения, обусловленным в первую очередь выработкой механизмов устойчивости у патогенных микроорганизмов к действующим веществам [9, 10]. Поэтому для успешного лечения заболеваний вымени необходимо использование лекарственных средств широкого спектра действия и регулярная их ротация с учетом высокой видовой чувствительности бактерий к антибиотикам [11]. Для производственных опытов при лечении воспаления молочной железы у коров был взят новый препарат Энрофлон® гель производства «ВИК здоровье животных». Энрофлон® гель представляет собой готовый препарат для внутривымянного введения, расфасован в пластиковые шприцы-дозаторы по 7,5 г. В одном шприце-дозаторе содержится 300 мг энрофлоксацина и 50 мг кетопрофена, а также вспомогательные и формообразующие вещества. Действующее вещество энрофлоксацин — производное хинолокарбоксильной кислоты, относится к фторхинолонам 3-го поколения,

обладает широким спектром действия в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Энрофлоксацин подавляет бактериальную ДНК-гиразу, нарушает синтез ДНК, рост и деление бактерий, вызывает выраженные морфологические изменения (в том числе в клеточной стенке и мембранах), что приводит к быстрой гибели бактериальной клетки. Второй компонент препарата — кетопрофен — средство (НПВП) с противовоспалитель-

ным, обезболивающим и жаропонижающим действием. Кетопрофен в препарате Энрофлон<sup>®</sup> гель повышает эффективность антибиотикотерапии при маститах. Препарат вводят интрацистернально в воспаленную долю вымени с интервалом 12 часов на протяжении 2–3 дней. Действующие компоненты препарата равномерно распределяются в тканях вымени и быстро достигают терапевтических концентраций.

Производственный опыт по изучению терапевтической эффективности препарата Энрофлон® гель при лечении клинического и субклинического мастита у коров проводили в условиях хозяйства ООО «Бабаево» (с. Бабаево Собинского района Владимирской области). Были сформированы опытные группы коров голштинизированной черно-пестрой породы живой массой 500-600 кг с удоем 6000-7000 л/год. Первая группа (опыт 1) коровы с клинической формой мастита, 5 голов, и вторая группа (опыт 2) — коровы с субклинической формой мастита, 10 голов. Коров в обеих группах лечили препаратом Энрофлон® гель. Диагноз «клинический мастит» ставили на основании клинических признаков: измененный секрет вымени, отек, повышение местной температуры, болезненность и гиперемия пораженной доли вымени. Энрофлон® гель коровам первой группы (опыт 1) вводили интрацистернально два раза в день с интервалом 12 часов в течение 3 дней. Диагноз на субклинический мастит подтверждали на основании пробы с диагностикумом для определения соматических клеток при использовании системы Кенотест. Уровень соматических клеток в пробах молока, во второй группе (опыт 2) перед лечением и через 72 часа после последнего применения препарата определяли при помощи пробы с мастопримом на вискозиметрическом анализаторе молока «Соматос — B-2K». Все остальные обработки коров проводились в соответствии с программой ветеринарных мероприятий хозяйства. В течение 10 дней производственного опыта за животными вели ежедневное клиническое наблюдение, при этом учитывали общее состояние животных, кратность введения препарата, выбытие, эффективность лечения, уровень соматических клеток. Результаты опыта при лечении клинической формы мастита у животных представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в результате применения препарата Энрофлон<sup>®</sup> гель интрацистернально два раза в сутки с интервалом 12 часов на протяжении 3 дней при лечении клинического мастита терапевтическая эффективность составила 80%.

Результаты опыта при лечении субклинической формы мастита у животных представлены в таблице 2.

При просмотре таблицы 2 видно, что в результате применения препарата Энрофлон<sup>®</sup> гель при терапии субклинической формы мастита у коров терапевтическая эффективность препарата составила 100%.

*Таблица 1.* Терапевтическая эффективность препарата Энрофлон<sup>®</sup> гель при лечении клинической формы мастита (опыт 1), n=5

Table 1. Therapeutic efficacy of Enroflon® gel in the treatment of the clinical form of mastitis (experiment 1), n = 5

Показатели	Опытная группа Энрофлон <sup>®</sup> гель	
Количество обработанных животных, гол.	5	
Кратность введения	2 раза в сутки	
Терапевтическая эффективность, %	80%	
Выбраковано, гол.	0	

В таблице 3 показано, что после проведения лечения у животных опытной группы (опыт 2) с субклинической формой мастита уровень соматических клеток соответствует норме, что подтверждает высокую эффективность препарата Энрофлон® гель.

При лечении мастита у животных значительные экономические потери связаны с выбраковкой молока, поэтому длительность выведения антибиотиков является одним из ключевых критериев выбора препарата.

Учитывая данный показатель, производственный опыт по определению остаточного количества энрофлоксацина в молоке (опыт 3) провели в условиях животноводческого комплекса ООО «Лесные поляны» Пушкинского района Московской области. Была сформирована опытная группа (опыт 3) коров голштино-фризской породы в количестве 10 голов с субклинической формой мастита, живой массой 500–600 кг с удоем 6500–8000 л/год. Диагноз на

субклинический мастит ставили на основании пробы с диагностикумом для определения соматических клеток при использовании системы Кенотест.

Коровам опытной группы (опыт 3) Энрофлон® гель вводили внутривымянно в пораженные доли вымени с интервалом 12 часов на протяжении 3 дней. Через 72 часа после последнего введения от пролеченных животных было отобрано 2 пробы сборного молока и доставлено в Научно-исследовательскую лабораторию «Молоко» ФГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» для проведения исследований на остаточное количество энрофлоксацина в молоке. Лабораторное исследование проб молока проводилось по технологии матричных биочипов RANDOX. В результате проведенных исследований по определению остаточного

# ЛИТЕРАТУРА

1. Климов Н.Т., Париков В.А., Слободяник В.И. и др. Рольмикробного фактора в возникновении и развитии мастита у коров // Ветеринария. 2008. №12. С. 33 – 36. [Klimov N.T., Parikov V.A., Slobodyanik V.I. et al. The role of microbial factor in the emergence and development of mastitis in cows // Veterinary medicine. 2008. No. 12. P. 33 – 36. (In Russ.)].

2. Миролюбов М.Г., Резервы повышения молочной продуктивности коров / М.Г. Миролюбов – Казань: Татарское книжное издательство, 1983. С. 101. [Mirolyubov MG, Reserves for increasing the milk productivity of cows / MG. Mirolyubov - Kazan: Tatar Book Publishing House, 1983.S. 101.(In Russ.)].

3. Никоноров П.П., Распространение маститов у коров и эффективность новых способов их терапии / Никоноров П.П., Юшков Ю.Г., Смертина Е.Ю. // Эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы с болезнями животных. Новосибирск, 1997. С. 287 – 292. [Nikonorov PP, The spread of mastitis in cows and the effectiveness of new methods of their therapy / Nikonorov PP, Yushkov Yu.G., Smertina E.Yu. // Epi-zootology, diagnostics, prevention and measures to combat animal diseases. Novosibirsk, 1997.S. 287 - 292. (In Russ.)].

4. Челнокова М.И., Щербакова Н.А. Диагностика и терапия мастита коров // Известия Великолукской ГСХА. 2018. №1. С. 20 – 24. [Chelnokova M.I., Shcherbakova N.A. Diagnostics and therapy of cow mastitis // Izvestiya Velikie Luki State Agricultural Academy. 2018. No. 1. S. 20 - 24. (In Russ.)].

5. Плотников Е.В., Применение препарата биногель для

5. Плотников Е.В., Применение препарата биногель для лечения мастита крупного рогатого скота / Плотников Е.В., Плотников В.М. // Vetpharma 2011. №3 С 70 – 71. [Plotnikov EV, Application of the drug binogel for the treatment of mastitis in cattle / Plotnikov EV, Plotnikov VM. // Vetpharma 2011. №3 S. 70 - 71. (In Russ.)]

Таблица 2. Терапевтическая эффективность препарата Энрофлон<sup>®</sup> гель при субклиническом мастите (опыт 2), n = 10

Table 2. Therapeutic efficacy of Enroflon® gel in subclinical mastitis (experiment 2), n = 10

Показатели	Опытная группа Энрофлон <sup>®</sup> гель	
Количество обработанных животных, гол.	10	
Количество введений	5	
Кратность введения	2 раза в сутки	
Терапевтическая эффективность, %	100%	
Выбраковано, гол.	0	

Таблица 3. Результаты подсчета соматических клеток в пробах молока у коров с субклинической формой мастита (опыт 2), n=10

Table 3. Results of counting somatic cells in milk samples from cows with subclinical mastitis (experiment 2), n = 10

Показатель	Опытная группа Энрофлон <sup>®</sup> гель	
показатель	до лечения	после лечения
Количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	711,23±64,0	341,5±57,3*
* — различия достоверны при $p$ ≤ 0,05		

количества энрофлоксацина в молоке коров, подвергнутых лечению препаратом Энрофлон<sup>®</sup> гель, установлено, что через 72 часа после последнего введения Энрофлон<sup>®</sup> гель энрофлоксацина в молоке не обнаружено.

## Выводы

Полученные результаты производственных опытов свидетельствуют о высокой эффективности препарата Энрофлон® гель при лечении клинической и субклинической форме мастита. Использование препарата при терапии воспаления молочной железы у коров позволяет снизить экономические потери, связанные с выбраковкой молока.

- 6. Кузьмин Г.Н. Мастит кокковой этиологии у коров и рациональные способы его терапии и профилактики: Автореферат. дис... д-ра. вет. наук / Кузьмин; Воронеж, 1995. С. 44. [Kuzmin G.N. Mastitis of coccal etiology in cows and rational methods of its therapy and prevention: Abstract. dis ... dr. vet. Sciences / Kuzmin; Voronezh, 1995. S. 44. (In Russ.)].
- 7. Яцына О.А. Роль микрофлоры в возникновении маститов у коров / О.А. Яцына // Биоэкология и ресурсосбережение, УО ВГАВМ, Витебск, 2010. С. 180. [Yatsyna O.A. The role of microflora in the occurrence of mastitis in cows / O.A. Yatsyna // Bioecology and Resource Saving, UO VGAVM, Vitebsk, 2010. P. 180. (In Russ.)].
- 8. Баркова А.С. Современные методы в диагностике патологии молочной железы высокопродуктивных коров / А.С. Баркова, М.И. Барашкин, А.Ф Колчина // Аграрный вестник Урала. 2012. №12 С. 12 14. [Barkova A.S. Modern methods in diagnostics of pathology of mammary gland of highly productive cows / A.S. Barkova, M.I. Barashkin, A.F. Kolchina // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012.No. 12 pp. 12 14. (In Russ.)].
- 9. Париков В.А., Климов Н.Т., Романенко А.Н. Мастит у коров (профилактика и терапия) // Ветеринария. 2010. №11. С. 35 37. [Parikov V.A., Klimov N.T., Romanenko A.N. Mastitis in cows (prevention and therapy) // Veterinary medicine. 2010. No. 11. S. 35 37. (In Russ.)].
- 10. Шахов А.Г., Мисайлов В.Д., Нежданов А.Г. Неотложные задачи профилактики мастита у коров // Ветеринария. 2005. № 8. С. 3 7. [Shakhov A.G., Misailov V.D., Nezhdanov A.G. Urgent tasks of prevention of mastitis in cows // Veterinary medicine. 2005. No. 8.P. 3 7. (In Russ.)].
- 11. Панин А.Н., Малик Н.В., Илаев О.С. Пробиотики в животноводстве состояние и перспективы // Ветеринария. 2012. №3. С. 3 5. [Panin A.N., Malik N.V., llaev O.S. Probiotics in animal husbandry state and prospects // Veterinary medicine. 2012. №. 3. S. 3 5. (In Russ.)].