

negative control group, endogenous intoxication index – by 18.7%, medium-weight molecules – by 31.7%, nitric oxide – by 27.8%, as well as activation of enzymatic and non-enzymatic links of antioxidant protection, as evidenced by an increase in the blood concentration of vitamin A – by 50.0%, vitamin E – by 35.5% and vitamin C – by 32.8%, as well as catalase activity – by 27.5% and glutathione peroxidase – by 53.6%. Therefore, the use of recombinant interferon drugs for the prevention of mastitis in cows in the early postpartum period contributes to the normalization of the indicators of the antioxidant defense system, which can be used in the development of new schemes for the prevention and treatment of inflammatory processes in the mammary gland of lactating cows.

Список литературы. 1. Зимников, В. И. Динамика показателей системы ПОЛ-АОЗ при применении рекомбинантных интерферонов для терапии субклинического мастита у коров / В. И. Зимников, Л. В. Ческидова, Т. Г. Ермолова // *Ветеринарный Фармакологический вестник*. – 2022. – № 3 (20). – С. 82–91. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.3.82 2. Оксидантный и антиоксидантный статус коров при лечении мастита с использованием препарата «АМСФ» / В. И. Зимников [и др.] // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. – 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 82–85. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-82-85. 3. Киреев, И. В. Применение антиоксидантных препаратов в комплексной профилактике и терапии маститов у коров / И. В. Киреев, В. А. Оробец, Т. С. Денисенко // *Ветеринарный врач*. – 2017. – № 6. – С. 20–26. 4. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М. И. Рецкий [и др.]. – Воронеж : ВНИВИПФИТ, 2010. – 70 с. 5. Патогенетическое и клиническое обоснование рациональных методов фармакопрофилактики послеродовых воспалительных заболеваний матки у молочных коров / А. Г. Нежданов [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2019. – № 3. – С. 110–115. 6. Nrf2 activation and NF-Kb & caspase/bax signaling inhibition by sodium butyrate alleviates LPS-induced cell injury in bovine mammary epithelial cells / I. Ali [et al.] // *Molecular immunology*. – 2022. – Vol. 148. – P. 54–67. – DOI 10.1016/j.molimm.2022.05.121. 7. Subclinical mastitis causes alterations in nitric oxide, total oxidant and antioxidant capacity in cow milk / O. Atakisi [et al.] // *Research in Veterinary Science*. – 2010. – Vol. 89 (1). – P. 10–13. – DOI 10.1016/j.rvsc.2010.01.008. 8. Oxidative stress-induced inflammatory responses and effects of N-acetylcysteine in bovine mammary alveolar cells / H. Bae [et al.] // *Journal of Dairy Research*. – 2017. – Vol. 84 (4). – P. 418–425. – DOI 10.1017/S002202991700067X. 9. Oxidative stress and antioxidant defense / E. Birben [et al.] // *The World Allergy Organization journal*. – 2012. – Vol. 5 (1). – P. 9–19. – DOI 10.1097/WOX.0b013e3182439613. 10. Vitexin mitigates Staphylococcus aureus-induced mastitis via regulation of ROS/ER stress/NF-κB/MAPK pathway / Y. Chen [et al.] // *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. – 2022. – Vol. 2022. – P. 1–20. – DOI 10.1155/2022/7977433.

References. 1. Zimnikov, V. I. Dinamika pokazatelej sistemy POL-AOZ pri primenenii rekombinantnyh interferonov dlya terapii subklinicheskogo mastita u korov / V. I. Zimnikov, L. V. Cheskidova, T. G. Ermolova // *Veterinarnyj Farmakologicheskij vestnik*. – 2022. – № 3 (20). – S. 82–91. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.3.82 2. Oksidantnyj i antioksidantnyj status korov pri lechenii mastita s ispol'zovaniem preparata «AMSF» / V. I. Zimnikov [i dr.] // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny»*. – 2021. – T. 57, vyp. 3. – S. 82–85. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-82-85. 3. Kireev, I. V. Primenenie antioksidantnyh preparatov v kompleksnoj profilaktike i terapii mastitov u korov / I. V. Kireev, V. A. Orobec, T. S. Denisenko // *Veterinarnyj vrach*. – 2017. – № 6. – S. 20–26. 4. Metodicheskie polozheniya po izucheniyu processov svobodnoradikal'nogo okisleniya i sistemy antioksidantnoj zashchity organizma / M. I. Reckij [i dr.]. – Voronezh : VNIVIPFIT, 2010. – 70 s. 5. Patogeneticheskoe i klinicheskoe obosnovanie racional'nyh metodov farmakoprofilaktiki poslerodovyh vospalitel'nyh zabolevanij matki u molochnyh korov / A. G. Nezhdanov [i dr.] // *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*. – 2019. – № 3. – S. 110–115. 6. Nrf2 activation and NF-Kb & caspase/bax signaling inhibition by sodium butyrate alleviates LPS-induced cell injury in bovine mammary epithelial cells / I. Ali [et al.] // *Molecular immunology*. – 2022. – Vol. 148. – P. 54–67. – DOI 10.1016/j.molimm.2022.05.121. 7. Subclinical mastitis causes alterations in nitric oxide, total oxidant and antioxidant capacity in cow milk / O. Atakisi [et al.] // *Research in Veterinary Science*. – 2010. – Vol. 89 (1). – P. 10–13. – DOI 10.1016/j.rvsc.2010.01.008. 8. Oxidative stress-induced inflammatory responses and effects of N-acetylcysteine in bovine mammary alveolar cells / H. Bae [et al.] // *Journal of Dairy Research*. – 2017. – Vol. 84 (4). – P. 418–425. – DOI 10.1017/S002202991700067X. 9. Oxidative stress and antioxidant defense / E. Birben [et al.] // *The World Allergy Organization journal*. – 2012. – Vol. 5 (1). – P. 9–19. – DOI 10.1097/WOX.0b013e3182439613. 10. Vitexin mitigates Staphylococcus aureus-induced mastitis via regulation of ROS/ER stress/NF-κB/MAPK pathway / Y. Chen [et al.] // *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. – 2022. – Vol. 2022. – P. 1–20. – DOI 10.1155/2022/7977433.

Поступила в редакцию 21.10.2022.

DOI 10.52368/2078-0109-2022-58-4-27-30

УДК 619:618.19:615:636.2

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ПРОАУТОВАК» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

**Зимников В.И. ORCID ID 0000-0002-6371-7143, Павленко О.Б. ORCID ID 0000-0001-9086-9241,
Сашнина Л.Ю. ORCID ID 000-0001-6477-6156, Чусова Г.Г. ORCID ID 0000-0003-1494-8807**
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии
и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*В статье изложены материалы по изучению эффективности применения препарата «Проаутовак» для профилактики воспаления вымени в послеродовой период у коров. В результате проведенных исследований было установлено, что при введении препарата «Проаутовак» трехкратно с 24-часовым интервалом в дозе 10,0 мл/животное, начиная с первого дня послеродового периода изменяются показатели морфологического, биохимического и иммунологического статуса, что свидетельствует об активации клеточного звена общей неспецифической резистентности организма коров. **Ключевые слова:** профилактика, коровы, мастит, послеродовой период.*

PROPHYLACTIC EFFICACY OF THE DRUG PROAUTOVAK FOR THE PREVENTION OF MASTITIS IN LACTATING COWS

Zimnikov V.I., Pavlenko O.B., Sashnina L.Yu., Chusova G.G.

FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy",
Voronezh, Russian Federation

*The article presents the material on the study of the efficacy of the use of the drug Proautovak to prevent the udder inflammation during the postpartum period in cows. As a result of the studies, it has been found that with a triplicate administration of the Proautovak with a 24-hour interval at a dose of 10.0 ml/animal, starting from the first day of the postpartum period, the indicators of morphological, biochemical, and immunological status change, this testifies to the activation of the cellular link in the general nonspecific resistance of the cows. **Keywords:** prevention, cows, mastitis, postpartum period.*

Введение. В настоящее время при высокотехнологичном молочном скотоводстве продолжает оставаться проблема рентабельности производства молока, несмотря на достигнутые успехи. При производстве экологически чистой и безопасной продукции приходится сталкиваться с множеством проблем, которые обуславливают ухудшение качества и уменьшение количества молока [5, 7].

В настоящее время главной задачей современного молочного скотоводства является получение молока высокого санитарного качества, в этих условиях основной причиной получения низкокачественного молока является воспаление молочной железы у коров. Как правило, в животноводстве для лечения и профилактики мастита у лактирующих коров повсеместно применяют препараты, содержащие в своем составе антимикробные компоненты (антибиотики). Но постоянное применение таких препаратов не решает проблему мастита, а способствует проявлению мутации, усилению патогенности и появлению штаммов микроорганизмов с множественной антибиотикоустойчивостью [1, 2].

В большинстве случаев молоко, содержащее в своем составе антибиотики, является токсичным для молодняка животных и не пригодно в пищу человеку. Так же молоко, содержащее в своем составе ингибирующие вещества, даже после термической обработки являются сильнейшим аллергеном для животных и человека. Негативное влияние на организм животного антибиотиков и связанное с ними снижение качества молока заставляют разрабатывать новые эффективные способы профилактики и лечения мастита у коров в разные физиологические периоды [3].

В связи с этим в условиях современного молочного скотоводства крайне актуально изыскание и разработка новых высокоэффективных, лекарственных средств для профилактики и лечения мастита у коров, основанных на применении рекомбинантных белков, обладающих иммунокорректирующими свойствами. В настоящее время большой интерес представляет использование экологически безопасных методов лечения и профилактики воспаления молочной железы у коров, среди которых особое место занимают методы коррекции систем антиоксидантной защиты коров с использованием перспективных ветеринарных препаратов, разработанных на основе рекомбинантных цитокинов [6, 8].

Цель работы: изучение эффективности применения препарата «Проаутовак» для профилактики мастита у лактирующих коров.

Материалы и методы исследований. В опыт были включены 35 новотельных коров голштино-фризской породы, разделенные по принципу пар-аналогов на три группы. Коровам первой группы (n=12) вводили препарат «Проаутовак» один раз в сутки на протяжении трех дней в дозе 10,0 мл/животное, начиная с первого дня после отела. Животным второй группы (n=12) инъецировали препарат «Биферон-б» трижды с 24-часовым интервалом в дозе по 5,0 мл. Животным третьей группы (n=11) препараты не назначали, и они служили в качестве отрицательного контроля. Клинические исследования проведены с использованием общепринятых в акушерстве методов. Кроме этого от 6-8 животных каждой группы были отобраны пробы крови для проведения иммунобиохимических исследований. В крови были определены: морфологические показатели крови (содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов с определением лейкограммы); показатели белкового обмена (общий белок и его фракции); показатели фагоцитарного и лимфоцитарного звена клеточного иммунитета, (ФАЛ, ФИ, ФЧ); показатели гуморального иммунитета (общие иммуноглобулины, ЛАСК, БАСК, ЦИК). Исследования крови и ее сыворотки проведены в соответствии с «Методическими положениями» [4]. За животными всех групп вели ежедневное клиническое наблюдение и исследование молока с помощью реактива «Кенотест». Профилактический эффект от использования препарата «Проаутовак» определяли через две недели после отела.

Результаты исследований. В конце второй недели после родов животные, включенные в опыт, были подвергнуты обследованию, которое включало в себя клинический осмотр и оценку секрета с применением реактива «Кенотест», по результатам которого определяли профилактический эффект парентерального введения препарата «Проаутовак» для профилактики мастита у коров в период лактации.

В результате проведенных исследований было установлено, что в группе отрицательного контроля заболело катаральным маститом 22,2% животных. После трехкратного введения препарата «Биферон-б» катаральный мастит регистрировали у 10,3% коров. При трехкратном введении препарата «Проаутовак» заболело маститом 7,3% коров, но воспаление протекало в субклинической форме, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Эффективность применения проаутовака в ранний послеродовой период для профилактики мастита у коров

Группа	Кол-во животных в группе	Заболело маститом				Эффективность, % не заболело коров
		субклиническим		клинически выраженным		
		всего, гол	%	всего, гол	%	
Контроль	11	0	0,0	2	22,2	77,8
Биферон-б	12	0	0,0	1	10,3	89,7
Проаутовак	12	1	7,3	0	0,0	91,7

Установлено, что у животных, которым вводили препарат «Биферон-б», на момент отбора проб концентрация эозинофилов была ниже на 32,8% ($P<0,01$) по сравнению с животными группы отрицательного контроля, палочкоядерных нейтрофилов – на 28,7% ($P<0,05$), моноцитов – на 22,2% ($P<0,01$), общих иммуноглобулинов – на 18,3%, циркулирующих иммунных комплексов – на 33,3% ($P<0,001$), при повышении фагоцитарного индекса на 45,4% ($P<0,01$), фагоцитарного числа – на 60,0% ($P<0,01$) (таблица 2).

Таблица 2 - Морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови при профилактике мастита у коров препаратом «Проаутовак»

Показатели	До введения препаратов	Группы животных		
		проаутовак	биферон-б	отрицательный контроль
Лейкоциты, $10^9/л$	8,2±0,54	7,0±0,41*	7,5±0,33	9,6±0,56
Эозинофилы, %	4,3±0,21	3,3±0,12**	3,9±0,28**	5,8±0,33
Нейтр. палочк., %	8,3±0,41	7,8±0,71*	8,7±0,56	12,2±0,88
Нейтр. сегм., %	42,9±2,2	43,7±3,9	43,2±2,3	37,4±3,2
Моноциты, %	4,8±0,21	3,6±0,16***	4,2±0,21**	5,4±0,19
Лимфоциты, %	39,7±2,2	41,6±2,5	40,0±3,1	39,2±2,3
Общий белок, г/л	79,3±5,1	82,4±5,7	79,7±5,3	75,2±5,7
Альбумины, %	42,3±3,8	42,1±2,7	39,9±3,3	38,3±2,5
α -глобулины, %	13,8±0,9	13,3±0,9	13,1±0,7	12,8±0,9
β -глобулины, %	20,1±1,9	19,5±1,3	20,2±1,7	22,8±1,9
γ -глобулины, %	23,8±1,7	25,1±1,9	26,8±1,5	26,1±1,5
Общие Jg, г/л	23,5±2,2	21,1±1,3	21,5±1,2	26,3±8
ЦИК, г/л	0,33±0,01	0,29±0,01***	0,26±0,01***	0,39±0,01
БАСК, %	73,1±5,8	79,1±5,3	76,1±5,9	68,8±3,9
ЛАСК, мкг/мл	1,9±0,13	2,4±0,15	2,1±0,11	1,7±0,11
ФАЛ, %	66,9±3,5	78,3±3,3	75,1±4,2	69,1±4,0
ФИ	5,4±0,33	7,3±0,35**	6,4±0,37**	4,4±0,21
ФЧ	3,6±0,17	5,5±0,19***	4,8±0,21**	3,0±0,25

Примечания: * - $P<0,05$; ** - $P<0,01$; *** - $P<0,001$ – по сравнению с отрицательным контролем.

После использования препарата «Проаутовак» изменения показателей морфологического, биохимического и иммунологического статуса носят более выраженный характер. Так, концентрация лейкоцитов стала ниже на 27,1% ($P<0,05$) по сравнению с коровами из группы отрицательного контроля, эозинофилов – на 43,1% ($P<0,01$), палочкоядерных нейтрофилов – на 36,1% ($P<0,05$), моноцитов – на 33,3% ($P<0,001$), циркулирующих иммунных комплексов – на 25,6% ($P<0,001$), при повышении фагоцитарного индекса на 65,9% ($P<0,01$), фагоцитарного числа – на 83,3% ($P<0,001$), что свидетельствует о активации клеточного и гуморального звеньев общей неспецифической резистентности организмов коров.

Заключение. Таким образом, применение препарата «Проаутовак» лактирующим коровам трехкратно один раз в сутки в дозе 10,0 мл/животное, начиная с первого дня после отела, способствует профилактике мастита у коров, эффективность которой составила 91,7%. Применение проаутовака здоровым коровам оказывает более выраженное иммунокорректирующее действие за счет синергидности компонентов, входящих в его состав, которое выражается в повышении иммунобиологических свойства организма из-за активизации клеточного и гуморального звеньев неспецифической резистентности, что подтверждено проведенными клиническими и лабораторными исследованиями.

Conclusion. Thus, the triplicate administration of the drug Proautovak to lactating cows once a day at a dose of 10.0 ml/animal, starting from the first day after calving, contributed to the prevention of mastitis in cows, the efficacy of which was 91.7%. The use of the Proautovak in healthy cows has a more pronounced immune corrective effect due to the synergism of the components included in its composition, which is expressed in an increase in the immunobiological properties of the body because of the activation of the cellular and humoral links of nonspecific resistance that is confirmed by clinical and laboratory studies.

Список литературы. 1. Жданова, И. Профилактическая эффективность биоинфузина при профилактике мастита у коров в начале лактационного периода / И. Жданова // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2015. – № 4. – С. 43–47. – EDN ZAGGPJ. 2. Любимов, В. Е. Адаптивные реакции коров при машинном доении и применении электромагнитных полей для лечения и профилактики неспецифических маститов / В. Е. Любимов // *Адаптация и реактивность домашних животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания кафедры физиологии животных, Москва, 23–24 апреля 2020 года*. – Москва : ООО НПО «Сельскохозяйственные технологии», 2020. – С. 132–141. – EDN LDNLCV. 3. Любимов, В. Е. Механизация лечения и профилактики мастита у коров на молочных фермах / В. Е. Любимов, В. В. Кирсанов, Ю. А. Цой // *Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства*. – 2017. – № 4 (28). – С. 104–107. – EDN ZWIZJZ. 4. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М. И. Рецкий [и др.]. – 68 с. 5. Способ профилактики воспаления вымени у коров в сухостойный период и после родов : патент № 2743879 С1 Российская Федерация, МПК А61К 33/10, А61К 33/18, А61Р 31/02, № 2020114637 / И. Г. Конопельцев, А. В. Шубина, С. В. Николаев ; заявитель ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» ; заявл. 14.04.2020 ; опубл. 01.03.2021. – EDN WEIZYI. 6. Татарникова, Н. А. Применение биоинфузина в комплексной профилактике мастита у коров / Н. А. Татарникова, И. Н. Жданова // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2014. – № 4 (48). – С. 88–90. – EDN SUCQZN. 7. Шубина, А. В. Профилактики мастита у коров в сухостойный и послеродовой периоды с использованием интрасана / А. В. Шубина, И. Г. Конопельцев // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. – 2022. – Т. 250, № 2. – С. 272–276. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_250_272. – EDN KDMDII. 8. Эффективность применения рекомбинантных интерферонов при терапии субклинического мастита у лактирующих коров / В. И. Зимников [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник*. – 2022. – № 2 (19). – С. 47–57. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.2.47. – EDN UDIWJX.

References. 1. ZHdanova, I. Profilakticheskaya effektivnost' bioinfuzina pri profilaktike mastita u korov v nachale laktacionnogo perioda / I. ZHdanova // *Veterinariya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh*. – 2015. – № 4. – S. 43–47. – EDN ZAGGPJ. 2. Lyubimov, V. E. Adaptivnye reakcii korov pri mashinnom doenii i primenenii elektromagnitnyh polej dlya lecheniya i profilaktiki nespecificheskih mastitov / V. E. Lyubimov // *Adaptaciya i reaktivnost' domashnih zhivotnyh : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu so dnya osnovaniya kafedry fiziologii zhivotnyh, Moskva, 23–24 aprelya 2020 goda*. – Moskva : OOO NPO «Sel'skohozyajstvennyye tekhnologii», 2020. – S. 132–141. – EDN LDNLCV. 3. Lyubimov, V. E. Mekhanizaciya lecheniya i profilaktiki mastita u korov na molochnyh fermah / V. E. Lyubimov, V. V. Kirsanov, YU. A. Coj // *Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mekhanizacii zhivotnovodstva*. – 2017. – № 4 (28). – S. 104–107. – EDN ZWIZJZ. 4. Metodicheskie polozheniya po izucheniyu processov svobodnoradikal'nogo okisleniya i sistemy antioksidantnoj zashchity organizma / M. I. Reckij [i dr.]. – 68 s. 5. Sposob profilaktiki vospaleniya vymeni u korov v suhostojnyj period i posle rodov : patent № 2743879 С1 Rossijskaya Federaciya, МПК А61К 33/10, А61К 33/18, А61Р 31/02, № 2020114637 / I. G. Konopel'cev, A. V. SHubina, S. V. Nikolaev ; zayavitel' FGBO UVO «Vyatskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya» ; zayavl. 14.04.2020 ; opubl. 01.03.2021. – EDN WEIZYI. 6. Tatarnikova, N. A. Primenenie bioinfuzina v kompleksnoj profilaktike mastita u korov / N. A. Tatarnikova, I. N. ZHdanova // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2014. – № 4 (48). – S. 88–90. – EDN SUCQZN. 7. SHubina, A. V. Profilaktiki mastita u korov v suhostojnyj i poslerodovoj periody s ispol'zovaniem intrasana / A. V. SHubina, I. G. Konopel'cev // *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. E. Baumana*. – 2022. – T. 250, № 2. – S. 272–276. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_2_250_272. – EDN KDMDII. 8. Effektivnost' primeneniya rekombinantnyh interferonov pri terapii subklinicheskogo mastita u laktiruyushchih korov / V. I. Zimnikov [i dr.] // *Veterinarnyj farmakologicheskij vestnik*. – 2022. – № 2 (19). – S. 47–57. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.2.47. – EDN UDIWJX.

Поступила в редакцию 21.10.2022.