

3. Лечебная эффективность триолакта при клиническом мастите у коров / А. А. Корчагина [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 4. – С. 50–52. 4. Ческидова, Л. В. Перспективные направления создания лекарственных средств нового поколения для животных с применением биотехнологий (обзор) / Л. В. Ческидова, И. В. Брюхова, Н. А. Григорьева // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – № 7 (2). – С. 29–38. Doi: 10.17238/issn2541-8203.2019.2.29.5. Хохлова, Н. А. Экспериментальная оценка влияния тканевого препарата аминоселтон на качество мяса кроликов / Н. А. Хохлова, Г. А. Вострилова // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 13 (4). – С. 51–55. Doi: 10.17238/issn2541-8203.2020.4.51. 6. ГОСТ 20235.0–74. Мясо кроликов. Методы отбора образцов и органолептические методы оценки качества. – Введ. 1975-01-01. – М. : Издательство стандартов, 1981. – 6 с. 7. ГОСТ 20235.1–74. Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. – Введ. 1975-01-07. – М. : Издательство стандартов, 1981. – 6 с. 8. ГОСТ 33319–2015. Мясо и мясные продукты. Мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2016-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 9 с. 9. ГОСТ 23042–2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. – Взамен ГОСТ 23042–86 ; введ. 2017-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 9 с. 10. ГОСТ 31727–2012. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. – Введ. 2013-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 12 с.

References. 1. *Sovremennye aspekty diagnostiki i lecheniya korov pri mastite* / A. YA. Bptrakov [i dr.] // *Veterinariya*. – 2018. – № 10. – С. 40–43. Doi: 10.30896/0042-4846.2018.21.10.40-43. 2. *Olejnik, A. Mastit, mastit, mastit* / A. Olejnik // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. – 2006. – № 7. – С. 26–29. 3. *Lechebnaya effektivnost' triolakta pri klinicheskom mastite u korov* / A. A. Korchagina [i dr.] // *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny*. – Vitebsk, 2019. – Т. 55, вып. 4. – С. 50–52. 4. *CHeskidova, L. V. Perspektivnye napravleniya sozdaniya lekarstvennyh sredstv novogo pokoleniya dlya zhiivotnyh s primeneniem biotekhnologii (obzor)* / L. V. CHeskidova, I. V. Bryuhova, N. A. Grigor'eva // *Veterinarnyj farmakologicheskij vestnik*. – 2019. – № 7 (2). – С. 29–38. Doi: 10.17238/issn2541-8203.2019.2.29.5. Hohlova, N. A. *Ekspierimental'naya ocenka vliyaniya tkanevogo preparata aminoseleton na kachestvo myasa krolikov* / N. A. Hohlova, G. A. Vostrilova // *Veterinarnyj farmakologicheskij vestnik*. – 2020. – № 13 (4). – С. 51–55. Doi: 10.17238/issn2541-8203.2020.4.51. 6. *GOST 20235.0–74. Myaso krolikov. Metody otbora obrazcov i organolepticheskie metody ocenki kachestva*. – Vved. 1975-01-01. – М. : Izdatel'stvo standartov, 1981. – 6 s. 7. *GOST 20235.1–74. Myaso krolikov. Metody himicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhesti myasa*. – Vved. 1975-01-07. – М. : Izdatel'stvo standartov, 1981. – 6 s. 8. *GOST 33319–2015. Myaso i myasnye produkty. Myasnye produkty. Metod opredeleniya massovoj doli vlagi*. – Vved. 2016-07-01. – Moskva : Standartinform, 2016. – 9 s. 9. *GOST 23042–2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira*. – Vzamen GOST 23042–86 ; vved. 2017-01-01. – Moskva : Standartinform, 2017. – 9 s. 10. *GOST 31727–2012. Myaso i myasnye produkty. Metod opredeleniya massovoj doli obshchej zoly*. – Vved. 2013-07-01. – Moskva : Standartinform, 2013. – 12 s.

Поступила в редакцию 11.01.2022.

DOI 10.52368/2078-0109-58-1-88-92

УДК 619:615.37:618.19-002.1:636.2

ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРЕПАРАТОМ «АМСФ» БОЛЬНЫХ КАТАРАЛЬНЫМ МАСТИТОМ КОРОВ

Зимников В.И. ORCID ID 0000-0002-6371-7143, Климов Н.Т. ORCID ID 0000-0001-9151-2746, Павленко О.Б. ORCID ID 0000-0001-9086-9241, Сашнина Л.Ю. ORCID ID 000-0001-6477-6156, Ческидова Л.В. ORCID ID 0000-0003-01, 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 представлены изменения показателей клеточного и гуморального звеньев естественной резистентности при терапии больных катаральным маститом коров. Установлено, что дополнительное включение в схему лечения иммунокорректирующего препарата «АМСФ» сопровождается снижением воспалительной реакции в молочной железе животных, а также активацией гуморального и клеточного звена естественной резистентности. **Ключевые слова:** препарат «АМСФ», катаральный мастит, лечение, показатели клеточного и гуморального иммунитета.*

INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE IN THE “AMSF” DRUG THERAPY OF CATARRHAL MASTITIS IN COWS

Zimnikov V.I., Klimov N.T., Pavlenko O.B., Sashnina L.Yu., Cheskidova L.V., Chusova G.G.
FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy»,
Voronezh, Russian Federation

*The article features changes in the indicators of cellular and humoral elements of natural resistance in the treatment of cows with catarrhal mastitis. It has been found that the additional inclusion of the immunomodulatory drug AMSF in the treatment regimen of animals is accompanied by a decrease in the inflammatory reaction in their mammary gland, as well as the activation of humoral and cellular elements of natural resistance. **Keywords:** drug AMSF, catarrhal mastitis, treatment, indicators of cellular and humoral immunity.*

Введение. Воспаление молочной железы – мастит - продолжает оставаться одной из актуальных проблем молочного скотоводства во всем мире. В высокопродуктивных стадах заболевание регистрируется у 30-50% коров, а в некоторых достигает 60-70% [1, 2].

Воспаление молочной железы влечет за собой огромные экономические потери, связанные со снижением молочной продуктивности, уменьшением продолжительности их хозяйственного использования, затратами на лечение. Ежегодно в США убытки от заболеваемости коров маститом составляют 1,3-1,7 млрд долларов, в Великобритании - до 57,57 млн долларов, в Германии – 197 млн долларов [3].

Общепризнано, что развитие воспалительного процесса в молочной железе связано с инфицированием вымени различными патогенными и условно-патогенными микроорганизмами: *Staph. aureus*, *Staph. haemolyticus*, *Str. agalactiae*, *Str. uberis*, *Str. dysgalactiae*, *E. coli*, *Ent. faecium* и др. В связи с этим среди используемых в ветеринарной практике средств для лечения мастита этиотропная терапия по-прежнему остается базовой [4, 5].

Одним из основных механизмов, создающим предпосылки для проникновения и развития микрофлоры в молочной железе, является состояние иммунитета. При мастите у коров происходят существенные изменения не только факторов локальной защиты молочной железы, но и отмечается снижение резистентности всего организма животного. Иммунная недостаточность серьезно осложняет патогенез основного патологического процесса. Поэтому применение средств иммунокоррекции при лечении больных маститом коров наряду с интрацистернальным введением этиотропных препаратов повышает эффективность антимикробной терапии [6, 7].

Цель работы – изучить динамику изменений показателей клеточного и гуморального звена естественной резистентности при лечении препаратом «АМСФ» больных катаральным маститом коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 30 больных клинически выраженным катаральным маститом лактирующих коровах черно-пестрой породы. При постановке диагноза учитывали общее состояние животных, наличие признаков воспаления молочной железы (отек, болезненность, изменение цвета кожи вымени, повышение местной температуры), а также изменение органолептических показателей молока и результаты пробы с Масттестом.

На основе чувствительности микрофлоры к антимикробным средствам все животные были подвергнуты лечению с использованием антимикробного противомаститного препарата «Синулокс» (Synulox LC), состоящего из амоксициллина с клавулановой кислотой и преднизолона. Коровам первой группы (n=13) синулокс вводили интрацистернально трехкратно с интервалом 12 часов. Коровам второй группы (n=17) в течение трех дней дополнительно внутримышечно в дозе 10,0 мл/животное вводили препарат «АМСФ». Препарат «АМСФ» в качестве действующих веществ содержит бычий рекомбинантные интерфероны и аминокселетон, которые обладают иммуномодулирующим и антиоксидантным действием, способствуют нормализации обмена веществ в организме больных животных [8].

У пяти больных маститом коров из каждой группы до лечения и через 7 дней по окончании курса терапии брали кровь из хвостовой вены утром до кормления. Количество лейкоцитов определяли на гематологическом анализаторе «ABX Micros 60», лейкоцитарную формулу – подсчетом в окрашенном мазке крови под микроскопом, общий белок – на биохимическом анализаторе «Hitachi-902», белковые фракции – электрофорезом на агарозном геле, общие иммуноглобулины (Ig), циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК), бактерицидную (БАСК) и лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК), фагоцитарную активность лейкоцитов (ФАЛ), фагоцитарный индекс (ФИ) и фагоцитарное число (ФЧ) - на сертифицированном оборудовании согласно утвержденным «Методическим рекомендациям по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных» [11]. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью прикладной программы «Microsoft Excel», различия считали статистически достоверными при P<0,05.

Результаты исследований. Результаты исследования изменений морфологических и биохимических показателей крови при лечении больных катаральным маститом коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические и биохимические показатели крови при лечении острого катарального мастита у коров

Показатели	До лечения (n=10)	После лечения	
		синулокс (n=5)	синулокс + АМСФ (n=5)
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,1±0,61	7,4±0,32*	6,5±0,33**
Эозинофилы, %	7,1±0,4	5,1±0,3**	3,4±0,3***
Нейтрофилы, % :			
палочкоядерные	3,2±0,19	2,9±0,17	2,6±0,12*
сегментоядерные	29,2±2,4	29,9±2,9	32,3±2,8

Продолжение таблицы 1

Показатели	До лечения (n=10)	После лечения	
		синулокс (n=5)	синулокс + АМСФ (n=5)
Моноциты, %	5,1±0,31	4,5±0,24	4,4±0,25
Лимфоциты, %	55,4±3,3	57,6±3,9	57,3±4,4
Общий белок, г/л	74,6±2,3	77,2±6,4	81,4±5,1
Альбумины, %	45,7±2,1	46,3±3,1	44,8±2,7
α-глобулины, %	10,3±0,6	10,1±0,8	8,8±0,6
β-глобулины, %	20,2±1,2	20,3±1,5	18,1±1,4
γ-глобулины, %	23,8±1,4	23,3±1,7	28,3±2,1*

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,005-0,001$; *** - $P < 0,0005$ по отношению к показателям до лечения.

В крови у животных после проведенного лечения с использованием антимикробного препарата «Синулокс» было отмечено снижение количества лейкоцитов на 18,7% ($P < 0,05$), эозинофилов – на 28,2% ($P < 0,005$) и палочкоядерных нейтрофилов – на 9,4%.

У коров после применения синулокса в комплексе с «АМСФ» наблюдали уменьшение в крови содержания лейкоцитов на 28,6% ($P < 0,005$), эозинофилов – в 2,1 раза ($P < 0,0001$), палочкоядерных нейтрофилов – на 18,9% ($P < 0,02$).

По сравнению с базовым вариантом у животных, которым применяли АМСФ, изменения носили более выраженный характер. Количество лейкоцитов было ниже на 12,2% ($P < 0,05$), эозинофилов - на 33,3% ($P < 0,005$), палочкоядерных нейтрофилов – на 10,3%, а содержание сегментоядерных нейтрофилов - выше на 8,0%, что свидетельствует о более интенсивном снижении воспалительного процесса в молочной железе.

При биохимическом исследовании крови у коров после лечения синулоксом существенных различий в содержании общего белка, альбуминов и глобулинов не было отмечено. Применение препарата «АМСФ» способствовало уменьшению концентрации α-глобулинов (белки острой фазы) на 14,6% и 12,9%, увеличению уровня γ-глобулинов - на 18,9% ($P < 0,05$) и 21,5% по сравнению с периодом до лечения и первой группой соответственно.

Результаты исследования изменений показателей клеточного и гуморального звеньев естественной резистентности при лечении больных катаральным маститом коров представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Иммунологические показатели крови при лечении острого катарального мастита у коров

Показатели	До лечения (n=10)	После лечения	
		синулокс (n=5)	синулокс + АМСФ (n=5)
Общие Ig, г/л	22,1±1,3	27,9±1,5*	32,8±1,9**
ЦИК, г/л	0,39±0,02	0,27±0,02**	0,19±0,01***
БАСК, %	73,2±4,2	78,1±5,1	88,3±3,0*
ЛАСК, мкг/мл	1,76±0,12	1,87±0,14	2,28±0,12*
ФАЛ, %	74,3±4,1	76,8±6,8	83,7±4,9
ФИ	3,6±0,19	4,2±0,22*	4,9±0,18**
ФЧ	2,7±0,12	3,2±0,18*	3,9±0,21**

Примечания: * - $P < 0,05-0,01$; ** - $P < 0,002-0,001$; *** - $P < 0,00002$ по отношению к показателям до лечения.

У животных первой группы установили уменьшение содержания циркулирующих иммунных комплексов на 30,8% ($P < 0,002$), повышение количества общих иммуноглобулинов на 26,2% ($P < 0,02$).

Применение препарата «АМСФ» обеспечивало снижение концентрации циркулирующих иммунных комплексов в 2,1 раза ($P < 0,00002$), увеличение уровня общих иммуноглобулинов - на 48,4% ($P < 0,002$), бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови – на 20,6% ($P < 0,02$) и на 29,5% ($P < 0,01$) соответственно.

У коров второй группы по сравнению с первой группой содержание циркулирующих иммунных комплексов было ниже на 29,6% ($P < 0,005$), а концентрация общих иммуноглобулинов, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови были выше на 17,6% ($P < 0,01$), на 13,1% и 21,9% ($P < 0,05$) соответственно, что свидетельствует о снижении воспалительного процесса и активизации гуморального звена неспецифической резистентности при применении препарата «АМСФ».

В крови у животных, которым внутрицистернально вводили синулокс, отмечено повышение фагоцитарного индекса на 16,7% ($P < 0,05$) и фагоцитарного числа - на 18,5% ($P < 0,05$).

Применение препарата «АМСФ» больным катаральным маститом коровам, по сравнению с периодом до лечения, способствовало увеличению фагоцитарного индекса на 36,1% ($P < 0,001$), фагоцитарного числа - на 44,4% ($P < 0,001$) и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 9,0%.

По сравнению с базовым вариантом лечения у животных второй группы показатели фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа и фагоцитарной активности лейкоцитов были выше на 16,7% ($P < 0,05$), 21,9% ($P < 0,02$) и 12,7% соответственно, что указывает на усиление поглотительной способности нейтрофилов при применении АМСФ.

Следовательно, терапия больных маститом коров с помощью внутрицистернального введения синулокса сопровождается купированием воспалительного процесса в молочной железе, а также активацией гуморального и клеточного звена естественной резистентности. Аналогичные, но более выраженные изменения установлены при дополнительном введении препарата «АМСФ», оказывающего иммунокорректирующее действие на иммунный статус животных. Полученный эффект согласуется с данными других исследователей, связывающих снижение воспалительной реакции, нормализацию метаболических процессов и повышение сопротивляемости организма животных к действию различных неблагоприятных факторов, с фармакологической активностью АМСФ [9, 10].

Положительная динамика изменений биохимических, иммунологических и морфологических показателей крови при лечении животных антибиотиком и антибиотиком вместе с иммуномодулирующим препаратом подтверждается данными клинических исследований. Применение синулокса привело к выздоровлению 84,6% коров с катаральным маститом. Лучший терапевтический эффект был достигнут при совместном применении синулокса и препарата «АМСФ». Эффективность данного способа лечения при катаральном мастите составила 94,1%, что выше, чем при использовании одного синулокса, на 9,5%.

Заключение. 1. В результате проведенных исследований установлено, что в крови животных после проведенного лечения отмечено уменьшение содержания лейкоцитов, эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов, свидетельствующее о снижении воспалительного процесса в молочной железе.

2. Введение препарата «АМСФ» коровам с катаральным маститом способствовало снижению содержания α -глобулинов и повышению концентрации γ -глобулинов в сыворотке крови, что указывает на нормализацию метаболических процессов в их организме.

3. Изменения показателей гуморального звена иммунитета: снижение содержания циркулирующих иммунных комплексов, увеличение концентрации общих иммуноглобулинов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у животных при применении препарата «АМСФ» - носили более выраженный характер.

4. Увеличение показателей фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа и фагоцитарной активности лейкоцитов при применении АМСФ больным маститом коровам, свидетельствует об активации клеточного звена неспецифической резистентности.

5. Включение в схему лечения коров с катаральным маститом препарата «АМСФ» обеспечило повышение терапевтической эффективности антимикробной терапии на 9,5%. Полученный эффект обусловлен иммуномодулирующей активностью препарата «АМСФ», который способствует нормализации метаболических процессов и активации клеточного и гуморального звена неспецифической резистентности.

Conclusion. 1. As a result of the conducted studies, it was found that in the blood of animals after the treatment, there was a decrease in the level of leukocytes, eosinophils and rod-shaped neutrophils, indicating lowering of the inflammatory process in the mammary gland.

2. Administration of the drug AMSF to cows with catarrhal mastitis contributed to a decrease in the level of α -globulins and an increase in the concentration of γ -globulins in the blood serum, which indicates the normalization of metabolic processes in the animal body.

3. Changes in the indicators of the humoral link of immunity: a decrease in the level of circulating immune complexes, an increase in the concentration of total immunoglobulins, bactericidal and lysozyme activity of blood serum in animals when using the drug AMSF, were more pronounced.

4. An increase in the phagocytic index, phagocytic number and phagocytic activity of leukocytes when using AMSF in cows with mastitis indicates the activation of the cellular link of nonspecific resistance.

5. The inclusion of the drug AMSF in the treatment regimen of cows with catarrhal mastitis provided an increase in the therapeutic effectiveness of antimicrobial therapy by 9.5%. The effect obtained is due to the immunomodulatory activity of the drug AMSF, which contributes to the normalization of metabolic processes and the activation of cellular and humoral elements of nonspecific resistance.

Список литературы. 1. *Molecular detection and sensitivity to antibiotics and bacteriocins of pathogens isolated from bovine mastitis in family dairy herds of central Mexico / M. F. León-Galván [et al.] // Biomed Res Int. – 2015. – P. 615153. Doi: 10.1155/2015/615153.* 2. *Incidence rate of pathogen-specific clinical mastitis on conventional and organic*

Canadian dairy farms / L. J. Levison [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2016. – № 99 (2). – P. 1341–1350. Doi: 10.3168/jds.2015-9809. 3. *Mycoplasma species isolated from bovine milk collected from US dairy herds between 2016 and 2019* / G. Gioia [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2021. – № 104 (4). – P. 4813–4821. Doi: 10.3168/jds.2020-19171. 4. An understanding of the global status of major bacterial pathogens of milk concerning bovine mastitis: A systematic review and meta-analysis (scientometrics) / P. Krishnamoorthy [et al.] // *Pathogens.* – 2021. – № 10 (5). – P. 545. Doi: 10.3390/pathogens10050545. 5. Negatively controlled, randomized clinical trial comparing different antimicrobial interventions for treatment of clinical mastitis caused by gram-positive pathogens / T. Tomazi [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2021. – № 104 (3). – P. 3364–3385. Doi: 10.3168/jds.2020-18830. 6. Иммунологические аспекты борьбы с маститом коров / В. И. Слободяник [и др.]. – Воронеж, 2020. – 223 с. 7. Using Biferon-B for the prevention of mastitis in cow / S. V. Shabunin [et al.] // *BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года.* – Kazan : EDP Sciences, 2020. – P. 00099. Doi: 10.1051/bioconf/20201700099. 8. Шапошников, И. Т. Состояние оксидантно-антиоксидантного статуса у высокопродуктивных коров в условиях экологического неблагополучия после применения α - и γ -интерферонов в сочетании с аминокислотами / И. Т. Шапошников, В. Н. Коцарев, Т. Г. Ермолаева // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».* – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 4. – С. 164–167. 9. Эффективность применения аминокислот для профилактики послеродового эндометрита у коров / В. Н. Скороков, В. И. Михалев, Л. Ю. Сашнина // *Ветеринарный фармакологический вестник.* – 2021. – № 3 (16). – С. 64–74. Doi: 10.17238/issn2541-8203.2021.3.64. 10. Изучение эффективности аминокислот при технологическом стрессе на свиноводческих комплексах / Г. А. Востроилова [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник.* – 2018. – № 2 (3). – С. 37–41. 11. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных // *Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины* / А. М. Смирнов [и др.]. – Москва : РАСХН, 2007. – Ч. III. : Методы исследований по проблемам ветеринарной патологии у продуктивных животных. – С. 174–215.

References. 1. Molecular detection and sensitivity to antibiotics and bacteriocins of pathogens isolated from bovine mastitis in family dairy herds of central Mexico / M. F. León-Galván [et al.] // *Biomed Res Int.* – 2015. – P. 615153. Doi: 10.1155/2015/615153. 2. Incidence rate of pathogen-specific clinical mastitis on conventional and organic Canadian dairy farms / L. J. Levison [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2016. – № 99 (2). – P. 1341–1350. Doi: 10.3168/jds.2015-9809. 3. *Mycoplasma species isolated from bovine milk collected from US dairy herds between 2016 and 2019* / G. Gioia [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2021. – № 104 (4). – P. 4813–4821. Doi: 10.3168/jds.2020-19171. 4. An understanding of the global status of major bacterial pathogens of milk concerning bovine mastitis: A systematic review and meta-analysis (scientometrics) / P. Krishnamoorthy [et al.] // *Pathogens.* – 2021. – № 10 (5). – P. 545. Doi: 10.3390/pathogens10050545. 5. Negatively controlled, randomized clinical trial comparing different antimicrobial interventions for treatment of clinical mastitis caused by gram-positive pathogens / T. Tomazi [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2021. – № 104 (3). – P. 3364–3385. Doi: 10.3168/jds.2020-18830. 6. Иммунологические аспекты борьбы с маститом коров / В. И. Слободяник [и др.]. – Воронеж, 2020. – 223 с. 7. Using Biferon-B for the prevention of mastitis in cow / S. V. Shabunin [et al.] // *BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года.* – Kazan : EDP Sciences, 2020. – P. 00099. Doi: 10.1051/bioconf/20201700099. 8. Шапошников, И. Т. Состояние оксидантно-антиоксидантного статуса у высокопродуктивных коров в условиях экологического неблагополучия после применения α - и γ -интерферонов в сочетании с аминокислотами / И. Т. Шапошников, В. Н. Коцарев, Т. Г. Ермолаева // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».* – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 4. – С. 164–167. 9. Эффективность применения аминокислот для профилактики послеродового эндометрита у коров / В. Н. Скороков, В. И. Михалев, Л. Ю. Сашнина // *Ветеринарный фармакологический вестник.* – 2021. – № 3 (16). – С. 64–74. Doi: 10.17238/issn2541-8203.2021.3.64. 10. Изучение эффективности аминокислот при технологическом стрессе на свиноводческих комплексах / Г. А. Востроилова [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник.* – 2018. – № 2 (3). – С. 37–41. 11. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных // *Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины* / А. М. Смирнов [и др.]. – Москва : РАСХН, 2007. – Ч. III. : Методы исследований по проблемам ветеринарной патологии у продуктивных животных. – С. 174–215.

Поступила в редакцию 11.01.2022.

DOI 10.52368/2078-0109-58-1-92-100
УДК 616-091.8:[616.036]

НОВЫЙ ПОДХОД К МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ФИБРОЗА ПЕЧЕНИ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

*Лебедева Е.И. ORCID ID 0000-0003-1309-4248, *Щастный А.Т. ORCID ID 0000-0003-2796-4240,
Красочко П.А. ORCID ID 0000-0002-4641-4757, *Бабенко А.С. ORCID ID 0000-0002-5513-970X

*УО «Витебский ордена Дружбы народов государственный медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

***УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь