

tive effect on the development of chicken embryos, expressed in an increase in their weight by the 20th day, a decrease in the weight of the yolk sac, and the greatest effect of its use by the embryo.

Список литературы. 1. Incubation temperature affects yolk utilization through changes in expression of yolk sac tissue functional genes / J. Dayan [et al.] // *Poult. Sci.* – 2020. – Vol. 99(11). – P. 6128-6138. 2. Wong, E. A. Centennial Review: The chicken yolk sac is a multifunctional organ / E. A. Wong, Z. Uni // *Poult. Sci.* – 2021. – Vol. 100(3). – e100821. 3. Yadgary, L. Temporal transcriptome analysis of the chicken embryo yolk sac / L. Yadgary, E.A. Wong, Z. Uni // *BMC Genomics.* – 2014. – Vol.15(1). – P. 690. 4. Romanoff, A. L. The extraembryonic membranes. *The Avian Embryo: Structural and Functional Development* / A. L. Romanoff. – The Macmillan Company, New York, NY, 1960. – P. 1041-1140. 5. Clement, R. Tissue growth pressure drives early blood flow in the chicken yolk sac / R. Clement, B. Mauroy, A.J.M. Cornlissen // *Dev. Dyn.* – 2017. – Vol.246. – P. 573-584. 6. Changes in yolk sac membrane absorptive area and fat digestion during chick embryonic development / L. Yadgary [et al] // *Poult. Sci.* – 2013. – Vol.92. – P. 1634-1640. 7. Челнокова, М. И. Синергетическое воздействие переменной температуры и красного светодиодного освещения во время инкубации на рост, метаболизм куриных эмбрионов и качество суточных цыплят яичного кросса / М. И. Челнокова, Ф. И. Сулейманов, А. А. Челноков // *Российская сельскохозяйственная наука.* – 2022. – № 6. – С. 51-56. 8. Dayan, J. Ultrastructural development of the yolk sac tissue during incubation / J. Dayan, N. Reicher, Z. Uni // *The XVth European Poultry Conference.* – Croatia, 2018. – P. 137. 9. Thermal treatments prior to and during the beginning of incubation affects development of the broiler embryo and yolk sac membranes, and live performance and carcass characteristics / Y. M. Lin [et al] // *Poult. Sci.* – 2017. – Vol.96. – P. 1939-1947. 10. Sahan, U. Yolk sac fatty acid composition, yolk absorption, embryo development, and chick quality during incubation in eggs from young and old broiler breeders / U. Sahan, A. Ipek, A. Sozcu // *Poult. Sci.* – 2014. – Vol. 93. – P. 2069-2077.

References. 1. Incubation temperature affects yolk utilization through changes in expression of yolk sac tissue functional genes / J. Dayan [et al.] // *Poult. Sci.* – 2020. – Vol. 99(11). – P. 6128-6138. 2. Wong, E. A. Centennial Review: The chicken yolk sac is a multifunctional organ / E. A. Wong, Z. Uni // *Poult. Sci.* – 2021. – Vol. 100(3). – e100821. 3. Yadgary, L. Temporal transcriptome analysis of the chicken embryo yolk sac / L. Yadgary, E.A. Wong, Z. Uni // *BMC Genomics.* – 2014. – Vol.15(1). – P. 690. 4. Romanoff, A. L. The extraembryonic membranes. *The Avian Embryo: Structural and Functional Development* / A. L. Romanoff. – The Macmillan Company, New York, NY, 1960. – P. 1041-1140. 5. Clement, R. Tissue growth pressure drives early blood flow in the chicken yolk sac / R. Clement, B. Mauroy, A.J.M. Cornlissen // *Dev. Dyn.* – 2017. – Vol.246. – P. 573-584. 6. Changes in yolk sac membrane absorptive area and fat digestion during chick embryonic development / L. Yadgary [et al] // *Poult. Sci.* – 2013. – Vol.92. – P. 1634-1640. 7. Chelnokova, M. I. Sinergeticheskoe vozdejstvie peremennoj temperatury i krasnogo svetodiodnogo osveshcheniya vo vremena inkubacii na rost, metabolizm kurinyh embrionov i kachestvo sutochnyh cyplyat yaichnogo krossa / M. I. Chelnokova, F. I. Sulejmanov, A. A. Chelnokov // *Rossijskaya sel'skohozyajstvennaya nauka.* – 2022. – №6. – S. 51-56. 8. Dayan, J. Ultrastructural development of the yolk sac tissue during incubation / J. Dayan, N. Reicher, Z. Uni // *The XVth European Poultry Conference.* – Croatia, 2018. – P. 137. 9. Thermal treatments prior to and during the beginning of incubation affects development of the broiler embryo and yolk sac membranes, and live performance and carcass characteristics / Y. M. Lin [et al] // *Poult. Sci.* – 2017. – Vol.96. – P. 1939-1947. 10. Sahan, U. Yolk sac fatty acid composition, yolk absorption, embryo development, and chick quality during incubation in eggs from young and old broiler breeders / U. Sahan, A. Ipek, A. Sozcu // *Poult. Sci.* – 2014. – Vol. 93. – P. 2069-2077.

Поступила в редакцию 30.12.2022.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-1-51-56

УДК 619:612.017:618.7:636.4

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ГУМОРАЛЬНАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ЗАЩИТА В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ РЕПРОДУКТИВНОГО ЦИКЛА У СВИНОМАТОК С ПОСЛЕРОДОВОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

*Шахов А.Г. ORCID ID 0000-0002-6177-8858, *Сашнина Л.Ю. ORCID ID 000-0001-6477-6156,

*Владимирова Ю.Ю. ORCID ID 0000-0001-8888-7264, *Никоненко Г.В. ORCID ID 0000-0003-4983-7170,

**Елецкий А.В.

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

**ООО «РУСМИТ», Воронежская область, Российская Федерация

В статье представлены результаты изучения неспецифической резистентности у свиноматок в разные периоды репродуктивного цикла в условиях промышленно свиноводческого комплекса. Установлено, что у животных, заболевших после опороса, уже до осеменения и в период супоросности регистрируют пониженный, по сравнению с таковым у клинически здоровых свиноматок, уровень гуморальной и клеточной защиты, свидетельствующий о риске развития воспалительных процессов в репродуктивной системе, проявляющихся клинически после опороса эндометритами и ММА. В период лактации у перенесших послеродовые заболевания свиноматок показатели неспецифической резистентности были также ниже, чем у клинически здоровых животных. **Ключевые слова:** свиноматки, бактерицидная, лизоцимная и комплементарная активность сыворотки крови, фагоцитоз, циркулирующие иммунные комплексы.

NON-SPECIFIC HUMORAL AND CELLULAR DEFENSE AT DIFFERENT PERIODS OF THE REPRODUCTIVE CYCLE IN SOWS WITH POSTPARTUM PATHOLOGY

*Shakhov A.G., *Sashnina L.Yu., *Vladimirova Yu.Yu., *Nikonenko G.V., **Eletskiy A.V.
 *FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy",
 Voronezh, Russian Federation
 **LLC "RUSMIT", Voronezh region, Russian Federation

*The article presents the results of the study on non-specific resistance in sows at different periods of the reproductive cycle in the conditions of an industrial pig-breeding complex. It has been established that in the animals that fell ill after farrowing, before insemination and during gestation, the level of humoral and cellular defense is lower than that in clinically healthy sows, indicating a risk of inflammatory processes developing in the reproductive system, which manifest themselves clinically as endometritis and MMA after farrowing. During lactation, sows that had postpartum diseases also had lower nonspecific resistance indicators than clinically healthy animals. **Keywords:** sows, bactericidal, lysozyme and complementary activity of the blood serum, phagocytosis, circulating immune complexes.*

Введение. В промышленных свиноводческих хозяйствах продуктивное здоровье свиноматок, качество получаемого приплода и его сохранность во многом зависят от состояния их неспецифического (естественного) иммунитета [5, 10], который действует в течение всего периода борьбы с инфекцией, особенно в первые 4 суток после внедрения патогена [7].

Высокий уровень естественной резистентности у супоросных свиноматок обеспечивает повышение жизнеспособности поросят и их сохранности, а дисбаланс иммунного статуса, включающего неспецифические механизмы защиты, обуславливает возникновение и развитие послеродовых болезней [1].

Большой научный и практический интерес представляют исследования неспецифической гуморальной и клеточной защиты у свиноматок, предрасположенных и впоследствии с клинически проявившимися воспалительными процессами в репродуктивной системе, в сравнении с таковой у клинически здоровых животных.

Цель исследований – изучение неспецифической резистентности у свиноматок с риском развития послеродовых заболеваний в различные периоды репродуктивного цикла.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на свиноматках помесных пород (крупная белая+ландрас+дюрок) 3-4 опороса на базе промышленного свиноводческого комплекса. Кормление и содержание животных соответствовали нормам, предусмотренным промышленной технологией.

Кровь для иммунологических исследований от клинически здоровых (n=5) и впоследствии заболевших после опороса послеродовыми болезнями (n=7) свиноматок брали за 5-7 дней до осеменения, на 37-39 и 78-80 сутки супоросности, 5-7 и 18-20 дни лактации.

За животными постоянно вели клинические наблюдения, в послеродовой период измеряли температуру тела, учитывали общее состояние, наличие патологических выделений из половых путей. В крови и сыворотке крови определяли показатели гуморальной и клеточной защиты: лизоцимную (ЛАСК), бактерицидную (БАСК) и комплементарную (КАСК) активность в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных» [12], содержание общих иммуноглобулинов [4], циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), показатели фагоцитоза полиморфноядерных нейтрофилов: фагоцитарную активность нейтрофилов (ФАН), фагоцитарный индекс (ФИ) и фагоцитарное число (ФЧ), спонтанный (сп) и стимулированный (ст) НСТ-тест, показатель резерва (ПР) фагоцитарных нейтрофилов в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции иммунного статуса животных» [11].

Полученные результаты исследований подвергли ретроспективному анализу и в зависимости от характера течения у животных послеродового периода разделили на две группы. В первую группу (n=7) отнесли результаты исследований крови и сыворотки крови от свиноматок, у которых после опороса регистрировали послеродовые болезни: острый гнойный катаральный эндометрит и ММА, во вторую (n=5) – от оставшихся клинически здоровыми животных.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Statistica v6.1, оценку достоверности – критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Клиническими исследованиями установлено, что у всех подопытных свиноматок длительность периода от отъема поросят до стадии возбуждения полового цикла, оплодотворяемость и продолжительность супоросности были практически одинаковы.

У заболевших после опороса свиноматок послеродовыми болезнями регистрировали повышение температуры тела, патологические выделения из половых путей, незначительное или выраженное угнетенное состояние в течение 3-4 дней. После проведенного лечения животные на 5-й день выздоровели.

До осеменения у впоследствии заболевших послеродовыми болезнями свиноматок были снижены, по сравнению с клинически здоровыми животными (таблица 1), бактерицидная активность сы-

воротки крови, являющаяся интегральным показателем, обеспечивающим гомеостаз организма и нормальное течение физиологических процессов [8], на 23,0%, содержание лизоцима, участвующего в регуляции иммунных и метаболических процессов и позволяющего оценить функциональное состояние фагоцитарного звена иммунитета [14], на 7,2% и комплементарная активность сыворотки крови, обеспечивающая лизис сенсibilизированных инфекционных агентов и опосредующая клеточные и гуморальные взаимодействия в рамках иммунного ответа [13], на 16,4%, что связано с угнетением неспецифической гуморальной защиты.

Таблица 1 - Показатели гуморальной и клеточной защиты у свиноматок до осеменения

Показатели	1 группа	2 группа
БАСК, %	89,5±0,59	87,5±0,64
ЛАСК, мкг/мл	1,5±0,056	1,4±0,051
КАСК, %	23,2±0,99	19,4±1,39
Общие ИГ, мг/мл	34,6±0,27	34,7±0,51
ЦИК, 3% мг/мл	0,65±0,069	0,67±0,022
ЦИК, 4,0% мг/мл	0,44±0,064	0,50±0,046
ЦИК С4/С3, у.е.	0,67±0,069	0,74±0,058
ФАН, %	58,8±2,33	63,7±2,02
ФИ	9,64±0,226	8,99±0,267
ФЧ	6,26±0,252	6,07±0,240
ИЗФ, у.е.	1,36±0,095	1,2±0,104
сп-НСТ, %	16,3±0,97	17,5±0,59
ст-НСТ, %	41,1±2,01	44,5±3,6
ПР, у.е.	2,6±0,145	2,5±0,136

Примечание. * $P < 0,05$ - $P < 0,001$ относительно здоровых животных.

У них же концентрация крупных (3,0%), средних (3,5%) и мелких (4,0%) циркулирующих иммунных комплексов, являющихся продуктами реакции антиген-антитело и играющих существенную роль в поддержании гомеостаза [9], была выше на 3,0%; 19,4 и 12,0%, также как и коэффициент патогенности (С₄/С₃) на 9,5%, что указывает на снижение их элиминации из организма (таблица 1).

Содержание общих иммуноглобулинов у животных обеих групп достоверно не отличалось.

До осеменения у свиноматок, впоследствии заболевших послеродовыми болезнями, по сравнению с клинически здоровыми животными, было больше количество циркулирующих активных фагоцитирующих нейтрофилов на 8,3% на фоне снижения их поглотительной функции: ФИ – на 6,7%, ФЧ – на 3,0% и индекса завершенности фагоцитоза – на 11,8%, но более высокой метаболической (функциональной) активности нейтрофилов, о чем свидетельствует превышение показателем спонтанного на 7,4% и стимулированного НСТ-теста – на 8,3% при одинаковой величине функционального резерва нейтрофилов (ПР) (таблица 1). Установленные изменения сочетаются с угнетением комплементарной активности, участвующей в процессе фагоцитоза.

В период 37-39-дневной супоросности, являющейся одним из наиболее сложных физиологических периодов, от которого во многом зависит успех воспроизводства [2], при одинаковой бактерицидной активности сыворотки крови у животных обеих групп значения лизоцимной и комплементарной активности у впоследствии заболевших свиноматок были ниже на 5,0%, также, как и содержание общих иммуноглобулинов – на 9,7% (таблица 2), что свидетельствует об угнетении неспецифической гуморальной защиты. У них же концентрация крупных, средних и мелких ЦИК и коэффициент их патогенности были выше на 12,5%; 16,7; 13,8 и 3,3% соответственно.

Таблица 2 - Показатели гуморальной и клеточной защиты у свиноматок в период супоросности

Показатели	Сроки исследований			
	37-39 сутки		78-80 сутки	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
БАСК, %	77,4±0,49	77,3±1,21	77,2±1,06	77,7±1,20
ЛАСК, мкг/мл	1,8±0,02	1,7±0,07	2,7±0,15	2,5±0,16
КАСК, %	25,9±1,34	24,6±0,56	22,5±1,48	20,3±1,75
Общие ИГ, мг/мл	34,1±1,65	30,7±1,75	31,2±0,67	28,1±1,21
ЦИК, 3% мг/мл	0,21±0,010	0,24±0,033	0,6±0,01	0,59±0,012
ЦИК, 4,0% мг/мл	0,25±0,031	0,29±0,044	0,61±0,010	0,64±0,01
ЦИК С4/С3, у.е.	1,2±0,06	1,2±0,17	1,0±0,02	1,1±0,03
ФАН, %	58,7±1,33	59,0±1,61	75,7±1,27	74,0±1,16
ФИ, у.е.	7,3±0,57	6,8±0,28	7,6±0,25	7,1±0,41
ФЧ, у.е.	5,2±0,26	4,4±0,16	5,5±0,19	5,3±0,23

Продолжение таблицы 2

Показатели	Сроки исследований			
	37-39 сутки		78-80 сутки	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
ИЗФ, у.е.	1,3±0,05	1,2±0,03	1,4±0,05	1,4±0,05
сп-НСТ, %	16,3±0,56	19,3±0,68	21,7±0,86	23,8±0,75
ст-НСТ, %	42,3±1,05	46,9±0,68	44,6±1,89	47,7±1,31
ПР, у.е.	2,6±0,06	2,3±0,08	2,1±0,08	2,0±0,08

Примечание. $P < 0,05$ - $P < 0,001$ относительно здоровых животных.

В указанный период у клинически здоровых свиноматок количество циркулирующих фагоцитов практически не изменилось, а у животных, впоследствии заболевших послеродовыми болезнями, уменьшилось на 7,8%. При общей тенденции снижения поглотительной функции фагоцитов у животных обеих групп: ФИ – на 32,2 и 32,1% и ФЧ – на 21,3 и 39,5% соответственно, у впоследствии заболевших свиноматок величина этих показателей была ниже на 6,8 и 15,7%, как и индекс завершенности фагоцитоза – на 6,2%. При повышении метаболической активности нейтрофилов у свиноматок обеих групп: спонтанного – на 8,6 и 8,6% и стимулированного НСТ-теста – на 2,9 и 5,3%, у впоследствии заболевших животных они были выше на 7,3 и 10,9%, при этом резервный потенциал у них уменьшился на 9,6% и был ниже, чем у клинически здоровых животных на 13,3% (таблица 2).

В период 78-80 дней супоросности значения лизоцимной и комплементарной активности у впоследствии заболевших свиноматок были ниже на 9,2 и 9,8%, также как и содержание общих иммуноглобулинов на 9,9%, что указывает на пониженный уровень у них неспецифической гуморальной защиты. Концентрация крупных и средних ЦИК у свиноматок обеих групп была практически одинаковой, а содержание мелких ЦИК, которые хуже по сравнению с крупными комплексами активируют комплемент и длительно циркулируют в крови [9], и коэффициент патогенности у впоследствии заболевших животных были выше на 4,7 и 8,9% соответственно (таблица 2).

У свиноматок обеих групп во второй половине супоросности увеличилось количество активных фагоцитирующих нейтрофилов на 25,4 и 29,0% и их поглотительная функция: ФИ – на 4,4 и 4,1% и ФЧ – на 21,1 и 6,6% (таблица 2), при этом на фоне одинаковой ФАН у впоследствии заболевших животных ее показатели были меньше на 4,2 и 7,5% соответственно.

При общей тенденции увеличения у свиноматок обеих групп индекса завершенности фагоцитоза на 15,7 и 4,7% и метаболической активности нейтрофилов: спонтанного – на 25,3 и 22,6% и стимулированного НСТ-теста – на 1,7 и 5,4% их величина у впоследствии заболевших животных была выше на 3,7%, 9,7 и 7,0%. Значение функционального резерва фагоцитов снизилось у свиноматок первой и второй групп на 15,2 и 25,2% и у заболевших свиноматок было ниже на 5,7%.

На 5-7 дни лактации бактерицидная активность сыворотки крови у свиноматок обеих групп повысилась по сравнению с показателями во второй половине супоросности и достоверно между ними не отличалась, а значения лизоцимной и комплементарной активности снизились, при этом у переболевших животных они были меньше на 4,0 и 15,0% соответственно (таблица 3).

Таблица 3 - Показатели гуморальной и клеточной защиты у свиноматок в период лактации

Показатели	Сроки исследований			
	5-7 сутки		18-20 день лактации	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
БАСК, %	88,1±0,27	87,7±0,49	83,1±1,39	83,2±1,85
ЛАСК, мкг/мл	2,5±0,12	2,4±0,12	1,6±0,05	1,4±0,05
КАСК, %	21,3±0,98	18,1±1,06	21,9±0,63	19,1±0,54
Общие ИГ, мг/м	35,4±0,49	33,9±0,40	43,2±1,68	41,1±0,91
ЦИК, 3% мг/мл	0,5±0,09	0,52±0,05	0,37±0,04	0,49±0,05
ЦИК, 4% мг/мл	0,44±0,07	0,62±0,05	0,32±0,05	0,61±0,06
ЦИК С4/С3, у.е.	0,96±0,11	1,24±0,15	0,87±0,06	1,24±0,09
ФАН, %	69,2±0,81	67,2±1,61	69,3±1,33	68,0±0,63
ФИ, у.е.	8,85±0,39	7,03±0,32	8,45±0,26	7,47±0,45
ФЧ, у.е.	6,41±0,45	5,72±0,14	6,94±0,17	6,11±0,13
ИЗФ, у.е.	1,22±0,069	1,08±0,048	1,13±0,020	1,09±0,093
сп-НСТ, %	14,8±0,99	21,0±0,943	13,3±0,89	18,4±0,48
ст-НСТ, %	33,6±0,98	40,4±1,14	34,5±0,61	38,0±3,41
ПР, у.е.	2,27±0,27	1,94±0,36	2,58±0,21	2,12±0,35

Примечание. $P < 0,05$ - $P < 0,001$ относительно здоровых животных.

При общей тенденции повышения содержания общих иммуноглобулинов у свиноматок обеих групп их концентрация у переболевших животных была ниже на 4,2%.

Количество крупных, средних и мелких ЦИК у подопытных животных в указанный срок снизилось, при этом у переболевших свиноматок их значения были выше на 3,8%, 25,5 и 29,0% соответ-

ственно, как и коэффициент патогенности – на 22,6%, который у клинически здоровых понизился на 5,9%. Более высокое содержание ЦИК у переболевших животных может указывать на активное связывание поступающих в кровотоки антигенов [3].

В указанный срок у клинически здоровых и переболевших свиноматок повысилось фагоцитарное число на 16,4 и 8,2%, но снизилось количество активных фагоцитирующих нейтрофилов на 9,4 и 10,1%, фагоцитарный индекс – на 32,1 и 8,9%, индекс завершенности фагоцитоза – на 10,7 и 29,6%, спонтанный – на 46,6 и 13,3% и стимулированный НСТ-тест – на 32,7 и 18,1%, при этом значения ФАН, ФЧ, ФИ и ИЗФ у переболевших животных были меньше на 2,9%, 10,9; 12,7 и 11,5% соответственно, а сп- и ст-НСТ – больше на 41,9 и 20,2%, что свидетельствует о повышении метаболической активности нейтрофилов, которое регистрируется при различных патологиях бактериальной и токсической природы [7]. Однако отмеченный у них сниженный (на 14,5%) индекс стимуляции нейтрофилов указывает на уменьшение функционального резерва кислородзависимого механизма биоцидности фагоцитов.

На 18-20 день лактации при общей тенденции снижения бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у свиноматок обеих групп значение БАСК у них достоверно не отличалось, а ЛАСК у переболевших животных была ниже на 7,1% (таблица 3). Комплементарная активность сыворотки крови у свиноматок обеих групп повысилась, при этом у переболевших животных она была меньше на 12,8%.

При повышении содержания общих иммуноглобулинов у животных обеих групп их концентрация у переболевших свиноматок была ниже на 5,0%.

При снижении, по сравнению с предыдущими показателями, содержание крупных, средних и мелких ЦИК у подопытных животных у переболевших свиноматок было выше на 24,5%, 27,1 и 47,5% соответственно, как и коэффициент их патогенности – на 29,8%.

В конце лактации у клинически здоровых и переболевших послеродовыми болезнями свиноматок фагоцитарная активность нейтрофилов не изменилась, фагоцитарный индекс снизился на 18,8 и 3,5%, а фагоцитарное число увеличилось на 2,2 и 7,0%, при этом у переболевших животных было меньше только фагоцитарное число на 10,9% при одинаковой величине ФАН и ФИ.

Индекс завершенности фагоцитоза (ИЗФ) у клинически здоровых свиноматок повысился на 11,5%, спонтанный и стимулированный НСТ-тест – на 10,1 и 22,3%, а у переболевших животных ИЗФ не изменился, сп- и ст-НСТ снизился на 14,1 и 6,3% и были меньше, чем у клинически здоровых животных: ИЗФ – на 19,9% и стимулированный НСТ – на 7,5%, а спонтанный НСТ-тест – выше на 12,9%. Показатель метаболического резерва фагоцитов у клинически здоровых свиноматок снизился на 10,1%, а у переболевших – хотя и повысился на 9,3%, но был меньше на 15,2%.

Заключение. У свиноматок, заболевших после опороса, по сравнению с клинически здоровыми животными до осеменения регистрировали снижение бактерицидной, лизоцимной и комплементарной активности сыворотки крови, поглотительной функции нейтрофилов и индекса завершенности фагоцитоза, повышенное содержание циркулирующих иммунных комплексов и коэффициента их патогенности. В период супоросности отмечалось снижение количества общих иммуноглобулинов, фагоцитарной активности нейтрофилов, их поглотительной функции, завершенности фагоцитоза и резервного потенциала фагоцитов (37-39 день), поглотительной и метаболической функций нейтрофилов, индекса завершенности фагоцитоза и резервного потенциала фагоцитов (78-80 сутки). В период лактации у них установлено снижение лизоцимной и комплементарной активности сыворотки крови, содержания общих иммуноглобулинов, повышение уровня циркулирующих иммунных комплексов и коэффициента их патогенности, снижение поглотительной функции нейтрофилов, индекса завершенности фагоцитоза и резервного потенциала фагоцитов (5-7 день), фагоцитарного числа, индекса завершенности фагоцитоза, стимулированного НСТ-теста и резервного потенциала фагоцитов (18-20 сутки).

Таким образом, у свиноматок, заболевших послеродовыми болезнями, во все периоды репродуктивного цикла регистрируют низкий уровень гуморальной и клеточной защиты по сравнению с таковым у клинически здоровых животных.

Conclusion. In sows that fell ill after farrowing, compared with clinically healthy animals, before insemination, a decrease in serum bactericidal, lysozyme and complementary activity, absorptive function of neutrophils and completeness index of phagocytosis, an increased content of circulating immune complexes and their pathogenicity coefficient were recorded. During gestation period, there was a decrease in the amount of total immunoglobulins, phagocytic activity of neutrophils, their absorptive function, completeness of phagocytosis and reserve potential of phagocytes (37-39 days), absorptive and metabolic functions of neutrophils, completeness index of phagocytosis and reserve potential of phagocytes (78-80 days). During lactation, there was found a decrease in serum lysozyme and complementary activity, content of total immunoglobulins, an increase in the level of circulating immune complexes and their pathogenicity coefficient, a decrease in the absorptive function of neutrophils, completeness index of phagocytosis and the reserve potential of phagocytes (5-7 days), phagocytic number, completeness index of phagocytosis, stimulated NBT test and reserve potential of phagocytes (18-20 days).

Thus, in sows with postpartum diseases, during all periods of the reproductive cycle, a low level of humoral and cellular defense is recorded compared to that in clinically healthy animals.

Список литературы. 1. Показатели эндогенной интоксикации, оксида азота и иммунного статуса при воспалительных процессах в половых органах свиноматок / Ю. Н. Бригадиров [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник*. – 2018. – № 3(4). – С. 110–115. – DOI 10.17238; 2. Биохимический и клинический статус супоросных свиноматок / Л.С. Гимадеева [и др.] // *Свиноводство*. – 2013. – № 8. – С. 8-9; 3. Коляченко, Е. С. // *Успехи современного естествознания*. – 2003. – №. 11. – С. 26-30; 4. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И. П. Кондрахин [и др.]. – М. : Колос, 2004. – 520 с; 5. Естественная резистентность свиней в условиях промышленной технологии выращивания / Г. В. Максимов [и др.] // *Ветеринария*. – 2010. – № 9. – С. 43-47; 6. Муртазина, Г. Х. Функционально-метаболическая активность нейтрофилов у больных острыми кишечными инфекциями и влияние на неё селимакцида / Г. Х. Муртазина, В. Х. Фазылов, А. В. Иванов // *Казанский медицинский журнал*. – 2014. – Т. 95, № 6. – С. 929–934; 7. Орлянкин, Б. Г. Противовирусный иммунитет и стратегия специфической профилактики вирусных болезней свиней / Б. Г. Орлянкин // *Труды Федерального центра охраны здоровья животных*. – 2008. – Т. 6. – С. 128-145; 8. Савинков, А. В. Сравнительный анализ бактерицидной активности сыворотки крови при рахите у телят с применением минеральных и пробиотических средств коррекции / А. В. Савинков, О. С. Гусева, А. И. Рязанцева // *Ветеринария и кормление*. – 2015. – № 4. – С. 44–45; 9. Характеристика циркулирующих иммунных комплексов сыворотки больных atopической бронхиальной астмой разной степени тяжести / Ю. В. Скибо [и др.] // *Казанский медицинский журнал*. – 2013. – Т. 94. – № 5. – С. 744–748; 10. Слащилина, Т. В. Физиологические основы повышения иммунного статуса свиноматок / Т. В. Слащилина, Г. В. Парфенов // *Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года*. – Воронеж : ВГАУ им. Императора Петра I, 2016. – С. 237–238; 11. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных / А.Г. Шахов [и др.] // *Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. Ч. III. «Методы исследований по проблемам незаразной патологии у продуктивных животных»*. – М.: РАСХН, 2007. – С. 216-292; 12. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных / А. Г. Шахов [и др.]. – Воронеж, 2005. – 32 с; 13. The Lectin Pathway of Complement Activation Is a Critical Component of the Innate Immune Response to Pneumococcal Infection / Y. M. Ali [et al.] // *PLoS Pathog.* - 2012. - Vol.8(7).- e1002793. doi:10.1371/journal.ppat.1002793; 14. Application of Antimicrobial Peptides of the Innate Immune System in Combination With Conventional Antibiotics-A Novel Way to Combat Antibiotic Resistance? / M.S.Zharkova [et al] // *Front. Cell. Infect. Microbiol.* - 2019.- Vol. 9. - P.128. - doi: 10.3389/fcimb.2019.00128

References. 1. Pokazateli endogennoj intoksikacii, oksida azota i immunnogo statusa pri vospalitel'nyh procesah v polovoyh organah svinomatok / YU. N. Brigadirov [i dr.] // *Veterinarnyj farmakologicheskij vestnik*. – 2018. – № 3(4). – S. 110–115. – DOI 10.17238; 2. Biohimicheskij i klinicheskij status suporosnyh svinomatok / L.S. Gimadeeva [i dr.] // *Svinovodstvo*. – 2013. – No 8. – S. 8-9; 3. Kolyachenko, E. S. // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. – 2003. – №. 11. – S. 26-30; 4. Metody veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki / I. P. Kondrahin [i dr.]. – M. : Kolos, 2004. – 520 s; 5. Estestvennaya rezistentnost' svinej v usloviyah promyshlennoj tekhnologii vyrashchivaniya / G. V. Maksimov [i dr.] // *Veterinariya*. – 2010. – № 9. – S. 43-47; 6. Murtazina, G. H. Funkcional'no-metabolicheskaya aktivnost' nejtrofilov u bol'nyh ostrymi kishechnymi infekciyami i vliyanie na neyo selimakcida / G. H. Murtazina, V. H. Fazylov, A. V. Ivanov // *Kazanskij medicinskij zhurnal*. – 2014. – T. 95, № 6. – S. 929–934; 7. Orlyankin, B. G. Protivovirusnyj иммунитет i strategiya specificheskoy profilaktiki virusnyh boleznej svinej / B. G. Orlyankin // *Trudy Federal'nogo centra ohrany zdorov'ya zhivotnyh*. – 2008. – T. 6. – S. 128-145; 8. Savinkov, A. V. Sravnitel'nyj analiz baktericidnoj aktivnosti sыворотки крови pri rahite u telyat s primeneniem mineral'nyh i probioticheskikh sredstv korrekcii / A. V. Savinkov, O. S. Guseva, A. I. Ryzanceva // *Veterinariya i kormlenie*. – 2015. – № 4. – S. 44–45; 9. Harakteristika cirkuliruyushchih immunnyh kompleksov sыворотки bol'nyh atopicheskoy bronhial'noj astmoj raznoj stepeni tyazhesti / YU. V. Skibo [i dr.] // *Kazanskij medicinskij zhurnal*. – 2013. – T. 94. – № 5. – S. 744–748; 10. Slashchilina, T. V. Fiziologicheskie osnovy povysheniya immunnogo statusa svinomatok / T. V. Slashchilina, G. V. Parfenov // *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu fakul'teta veterinarnoj mediciny i tekhnologii zhivotnovodstva, provodimoy na baze FGBOU VO "Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni Imperatora Petra I", Voronezh, 09 dekabrya 2016 goda*. – Voronezh : VGAU im. Imperatora Petra I, 2016. – S. 237–238; 11. Metodicheskie rekomendacii po ocenke i korrekcii immunnogo statusa zhivotnyh / A.G. SHahov [i dr.] // *Novye metody issledovanij po problemam veterinarnoj mediciny. CH. III. «Metody issledovanij po problemam nezaraznoj patologii u produktivnyh zhivotnyh»*. – M.: RASKHN, 2007. – S. 216-292; 12. Metodicheskie rekomendacii po ocenke i korrekcii nespecificheskoj rezistentnosti zhivotnyh / A. G. SHahov [i dr.]. – Voronezh, 2005. – 32 s; 13. The Lectin Pathway of Complement Activation Is a Critical Component of the Innate Immune Response to Pneumococcal Infection / Y. M. Ali [et al.] // *PLoS Pathog.* - 2012. - Vol.8(7).- e1002793. doi:10.1371/journal.ppat.1002793; 14. Application of Antimicrobial Peptides of the Innate Immune System in Combination With Conventional Antibiotics-A Novel Way to Combat Antibiotic Resistance? / M.S.Zharkova [et al] // *Front. Cell. Infect. Microbiol.* - 2019.- Vol. 9. - P.128. - doi: 10.3389/fcimb.2019.00128

Поступила в редакцию 16.01.2023.