

Клеточное звено иммунитета у свиноматок опытных групп по сравнению с контролем характеризовалось более высокими показателями поглотительной активности. Показатель этой активности нейтрофильных гранулоцитов у свиноматок опытных групп при повторном исследовании крови характеризовался достоверным повышением ФАЛ соответственно на 10,3% ($p < 0,01$) и 9,7% ($p < 0,02$), ФЧ – на 9,1% и 10,3%, ФИ – на 11,8% и 12,0%. В иммунном статусе свиноматок контрольной группы наблюдалось незначительное увеличение содержания общих иммуноглобулинов (на 2,5%), БАСК (на 1,9%) и уменьшение ЛАСК (на 2,9%). У них отмечено незначительное повышение ФАЛ (на 2,9%) и уменьшение ФЧ на 3,9% и ФИ – на 5,9%.

Одной из основных точек иммуностимулирующего влияния α - и γ -интерферонов и аминокислоты явилось их активизирующее действие на Т-лимфоциты. Под их влиянием у свиноматок опытных групп возросло содержание Т-клеток соответственно на 8,1% и 9,1%, превышающее показатели контроля на 11,7% и 16,4% ($p < 0,05$). Вместе с тем у них отмечено достоверное снижение В-лимфоцитов – на 27,6% ($p < 0,01$) и 23,2% ($p < 0,005$), но превышающие показатели контроля на 25,2% и 27,9% ($p < 0,05$).

Заключение. Таким образом, введение супоросным свиноматкам α - и γ -интерферонов свиных рекомбинантных и тканевого препарата аминокислоты способствовало повышению эритропоза и выработке иммунокомпетентных клеток, обеспечивающих устойчивость организма животных в неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Литература. 1. Бояринцев, А. Е. Разработка и применение препаратов интерферона и биологически активных добавок в ветеринарии : автореф. дис. ... док. вет. наук / А. Е. Бояринцев. - Воронеж, 2003. – 44 с. 2. Бригадиров, Ю. Н. Роль микробного фактора в возникновении и развитии скрытых воспалительных процессов в половых органах свиноматок / Ю. Н. Бригадиров [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 4. – С. 14-17. 3. Интерфероны в ветеринарии : обзорная информация / сост. К. Н. Груздев // ВНИИТЭИ агропрома - 1989. – 51 с. 4. Коваленок, Ю. К. Взаимосвязь обмена веществ у супоросных свиноматок и полученного от них потомства / Ю. К. Ковалёнок, С. А. Николаенко // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2009. – Т. 45. – Вып. 1, ч.1. – С. 73-76. 5. Ковалёнок, Ю. К. Активность мальтазы при кишечном дисбиозе животных / Ю. К. Ковалёнок, А. В. Напреенко // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – Вып.2. – С. 56-59. 6. Курдеко, А. П. Управление качеством диагностики болезней и лечения животных: необходимость, перспективы / А. П. Курдеко, Ю. К. Ковалёнок // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 2 (20). – С. 85-90. 7. Нетеча, В. И. Система мер по борьбе с бесплодием свиноматок на промышленных фермах / В. И. Нетеча, Л. А. Митягина // Здоровье, питание – биологические ресурсы. – Киров, 2002. – Т. 2 – С. 417-425. 8. Федоров, Ю. Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота // Ветеринария. - 2006. - N 1. - С. 3-6. 9. Хлопицкий, В. П. Симптоматическое бесплодие маточного поголовья свиней на предприятиях промышленного типа и фармакологическая коррекция их репродуктивной функции : автореф. дис. ... док. вет. наук / В. П. Хлопицкий. – Воронеж, 2014. – 48 с. 10. Проблемы сохранности свиней и пути их решения / А. Шахов, В. Мисайлов, А. Ануфриев, Р. Шундулаев // Свиноводство. - 2004. - № 3. – С. 31.

Статья передана в печать 29.11.2019 г.

УДК 619:[616.36:591.46]:636.4

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНИ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ В РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНАХ СВИНОМАТОК

Бригадиров Ю.Н., Чусова Г.Г., Коцарев В.Н., Лобанов А.Э., Моргунова В.И.

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

В статье представлены данные биохимических показателей крови, характеризующие функциональное состояние печени свиноматок с воспалительными процессами в репродуктивных органах и риском их развития на различных стадиях репродуктивного цикла. Исследования выполнены в специализированном свиноводческом хозяйстве Воронежской области на 25 свиноматках помеси крупной белой породы с ландрасом, которые были разделены на 3 группы. В первую группу ($n=7$) вошли свиноматки, которые после опороса остались клинически здоровыми и у них в стадию возбуждения полового цикла отсутствовал скрытый эндометрит. Вторую группу ($n=9$) составили свиноматки с нормальным течением послеродового периода и наличием в стадию возбуждения полового цикла скрытого эндометрита. Третья группа ($n=9$) представлена свиноматками с послеродовым осложнением и скрыто протекающим эндометритом. В период опыта: за 10 дней до опороса и перед отъемом поросят от свиноматок из каждой группы были взяты пробы крови для лабораторных исследований. Установлено, что за 10 дней до предполагаемого опороса и перед отъемом поросят у свиноматок со скрыто протекающим эндометритом, в сравнении с клинически здоровыми животными, происходит увеличение активности индикаторных ферментов печени: аланинаминотрансферазы – на 22%, аспаратамино-трансферазы – на 19%, гамма-глутамилтрансферазы – на 27%. Выявленные изменения показателей биохимического статуса, характеризующие функциональное состояние печени у свиноматок с воспа-

лительными процессами в репродуктивных органах и риском их развития, можно использовать в качестве дополнительных диагностических тестов. **Ключевые слова:** свиноматки, показатели крови, функциональное состояние печени, скрытый эндометрит.

THE INDICES OF LIVER FUNCTIONAL ACTIVITY UNDER INFLAMMATORY PROCESSES IN THE REPRODUCTIVE ORGANS OF SOWS

Brigadirov Yu.N., Chusova G.G., Kotsarev V.N., Lobanov A.E., Morgunova V.I.
FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy»,
Voronezh, Russian Federation

*The article presents the data on biochemical blood indices, characterizing liver functional status in sows with inflammatory processes in reproductive organs and the risk of their development at various stages of the reproductive cycle. The researches were carried out on a specialized pig-breeding farm in Voronezh region on 25 sows of cross-breed of Large White breed and Landrace, which were divided into 3 groups. The first group (n=7) was represented by sows, which remained clinically healthy after farrowing and did not have hidden endometritis at the excitement stage of the sexual cycle. The second group (n=9) included sows with a normal course of the postpartum period and the presence of hidden endometritis in the excitement stage of the sexual cycle. The third group (n=9) consisted of sows with a post-parturient complication and latent endometritis. In order to realize in vitro studies in each group the blood samples were taken for laboratory tests 10 days before farrowing, and before weaning piglets from sows. It was found out that 10 days before the expected farrowing, and before weaning of piglets in sows with latent endometritis in comparison with clinically healthy animals there was an increase in the activity of liver indicator enzymes: alanine aminotransferase - by 22 percent, aspartate aminotransferase - by 19%, gamma-glutamyl transferase - by 27%. The detected changes in the biochemical status indices, characterizing liver functional status in sows with inflammatory processes in reproductive organs and the risk of their development, can be used as additional diagnostic tests. **Keywords:** sows, blood indices, liver functional status, latent endometritis.*

Введение. Важным условием интенсивного ведения отрасли свиноводства является максимальное использование воспроизводительного потенциала маточного поголовья, предупреждение воспалительных процессов в репродуктивных органах. Практика работы свиноводческих комплексов промышленного типа показывает, что при размещении большого поголовья животных на ограниченных площадках, концентрированном типе кормления, круглогодичном безвыгульном содержании наблюдается высокая заболеваемость свиноматок послеродовыми болезнями [1, 2].

Развитие послеродовых болезней у свиноматок является результатом расстройства обмена веществ, снижения естественной резистентности организма и снижения его устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. У свиноматок в результате стрессовых воздействий на организм происходит ослабление регулирующей функции центральной нервной системы и гормональные сдвиги, усиление функции надпочечников и щитовидной железы, ослабление гонадотропной функции гипофиза. Все эти факторы вызывают угнетение полового цикла и дегенеративные процессы в половой системе [3, 4]. Некоторые авторы считают, что вышеперечисленные факторы приводят к нарушению у свиноматок функционального состояния печени, вследствие чего снижается устойчивость к воздействию неблагоприятных условий внешней среды, в репродуктивных органах развиваются расстройства воспалительного характера [5]. В условиях современного ведения свиноводства, предусматривающего интенсивную эксплуатацию высокопродуктивных животных, возросла функциональная нагрузка на организм и, в первую очередь, на печень, которая является жизненно важным органом и участвует во всех видах обмена веществ. Ей принадлежит ведущая роль в поддержании гомеостаза в физиологических параметрах [6–8]. В научной литературе работы по изучению уровня ферментных систем в тканях печени у сельскохозяйственных животных малочисленны. У свиноматок во время беременности, а также в течение послеродового периода, могут возникать сбои нормального течения метаболических процессов и функциональные нарушения печени [3, 9].

Цель данной работы заключалась в проведении исследований по изучению показателей крови, характеризующих функциональное состояние печени, при воспалительных процессах в репродуктивных органах свиноматок.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в научных подразделениях Всероссийского НИВИПФиТ и в условиях специализированного свиноводческого хозяйства Воронежской области на 25 свиноматках помеси крупной белой породы с ландрасом. В зависимости от характера течения послеродового периода и выявления воспалительного процесса по результатам цервикально-маточной слизи, полученной от животных в стадию возбуждения полового цикла, свиноматки были разделены на 3 группы. В первую группу (n=7) вошли свиноматки, которые после опороса остались клинически здоровыми и у них в стадию возбуждения полового цикла отсутствовал скрытый эндометрит. Вторую группу (n=9) составили свиноматки с нормальным течением послеродового периода и наличием в стадию возбуждения полового цикла скрытого эндометрита. Третья группа (n=9) представлена свиноматками с послеродовым

осложнением и скрыто протекающим эндометритом. У животных каждой группы отбирали пробы крови для проведения лабораторных исследований: за 10 дней до предполагаемого опороса и перед отъемом поросят. Для оценки функционального состояния печени в сыворотке крови свиноматок определяли количество общего белка и его фракций. Содержание общего белка определяли на рефрактометре «RL», белковых фракций – методом электрофореза в агарозном геле [10]. Для оценки функционального состояния печени определяли активность аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), гаммаглутамилтрансферазы (γ -ГТ), щелочной фосфатазы (ЩФаза), количество мочевины и креатинина на биохимическом анализаторе «Hitachi-902».

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

Результаты исследований. Биохимический анализ крови был начат с определения содержания общего белка. Потребность установления его концентрации обусловлена многообразной и важной физиологической ролью, которую играют белки в организме животных. Для диагностики состояния печени большое значение имеет оценка белковых фракций. Из данных таблицы 1 видно, что у всех животных подопытных групп за 10 дней до предполагаемого опороса отсутствует существенная разница в содержании общего белка. У свиноматок, у которых диагностировали скрытый эндометрит, наблюдалась тенденция к снижению содержания альбуминов на 6,4–7,2% при повышении на 7,2–8,2% уровня γ -глобулинов. Из показателей, характеризующих ферментативную активность печени, у свиноматок второй и третьей групп, в сравнении с животными первой группы, были выше показатели активности АлАТ на 18,0% и 26,8%, АсАТ – на 19,5% и 28,7%, γ -ГТ – на 18,0% и 15,7% соответственно. Концентрация мочевины, креатинина, билирубина и активность ЩФазы у данных животных не превышали аналогичные показатели свиноматок группы сравнения и были в пределах физиологических параметров, то есть у них не нарушена мочевинообразовательная функция печени. Таким образом, у свиноматок, предрасположенных к развитию скрыто протекающего эндометрита, во время беременности в гомеостазе выявляются отличия, которые характеризуются перераспределением белковых фракций и нарастанием напряженности функционального состояния печени.

Таблица 1 - Показатели крови, характеризующие функциональное состояние печени у свиноматок за 10 дней до предполагаемого опороса

Показатели	Единицы измерения	Группы свиноматок		
		первая n=7	вторая n=9	третья n=9
Общий белок	г/л	81,8±8,1	82,7±2,2	84,7±2,6
Альбумины	г/л	37,1±2,2	35,1±2,3	35,4±2,2
Глобулины	г/л	44,7±1,1	47,6±1,0	49,3±0,9
А/Г коэффициент	0,8-1	0,83	0,74	0,72
Альбумины	%	45,3±1,8	42,4±1,9	41,8±1,9
Глобулины	%	54,7±0,9	57,6±0,8	58,2±0,8
альфа-глобулины	%	12,4±0,4	13,4±0,4	13,8±0,4
бета-глобулины	%	22,8±1,3	23,3±0,7	23,3±1,1
гамма-глобулины	%	19,5±1,0	20,9±1,2	21,1±1,0
Мочевина	мм/л	4,49±0,63	4,01±0,73	4,54±0,41
ЩФаза	Е/л	85,4±6,7	87,9±6,4	93,4±7,4
АлАТ	Е/л	32,8±3,4	38,7±4,8	41,6±3,6
АсАТ	Е/л	29,3±0,8	35,0±3,7	37,7±3,0
γ -ГТ	Е/л	34,4±3,8	40,6±1,5	39,8±1,9
Билирубин	мкМ/л	3,01±0,35	3,32±0,53	3,64±0,37
Креатинин	мкМ/л	132,7±5,7	141,7±8,0	159,2±9,8

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что перед отъемом поросят у животных подопытных групп отсутствует разница в содержании общего белка. У свиноматок со скрыто протекающим эндометритом (вторая и третья группы) наблюдалась тенденция к уменьшению содержания альбуминов и увеличению уровня γ -глобулинов. У свиноматок второй и третьей

групп в сравнении со здоровыми животными (первая группа) были выше активность АлАТ на 12,5% и 27,6%, АсАТ – на 10% и 18%, γ -ГТ – на 19,9% и 53,2% соответственно при отсутствии разницы в содержании мочевины, креатинина и активности ЩФазы. У свиноматок со скрыто протекающим эндометритом перед отъемом поросят не только сохранились изменения, выявленные в метаболическом статусе за 10 дней до предполагаемого опороса, но они стали более выраженными.

Увеличение ферментативной активности АлАТ и АсАТ указывает на нарушения клеточных структур печени, из которых и трансформируются ферменты в кровяное русло. У свиноматок с нарушенной половой функцией регистрируется гиперферментация аминотрансфераз при отсутствии существенных изменений содержания общего белка и конечных продуктов белкового обмена, что является признаком наличия у них хронического гепатоза. У таких животных при снижении активности белкового обмена после прекращения лактации повышается проницаемость клеточных мембран гепатоцитов с гиперферментемией, что не позволяет исключить развитие у них синдрома эндогенной интоксикации [11].

Таблица 2 - Показатели крови, характеризующие функциональное состояние печени у свиноматок перед отъемом поросят

Показатели	Единицы измерения	Группы свиноматок		
		первая n=7	вторая n=9	третья n=9
Общий белок	г/л	88,2±2,2	88,1±1,7	89,2±1,9
Альбумины	г/л	39,2±0,8	37,7±1,2	38,5±1,4
Глобулины	г/л	49,0±0,6	50,4±0,7	50,7±0,7
А/Г коэффициент	0,8-1	0,80	0,75	0,76
Альбумины	%	44,5±0,9	42,8±1,4	43,2±1,6
Глобулины	%	55,5±0,7	57,2±0,8	56,8±0,8
альфа-глобулины	%	13,9±1,1	13,1±0,9	13,4±1,1
бета-глобулины	%	21,1±0,3	21,3±0,7	22,4±0,9
гамма-глобулины	%	20,5±0,9	22,8±0,9	21,0±0,6
Мочевина	мм/л	5,50±0,39	4,67±0,36	5,47±0,38
ЩФаза	Е/л	54,0±7,1	55,4±5,2	61,1±3,2
АлАТ	Е/л	42,3±1,8	47,6±2,6	54,0±4,7
АсАТ	Е/л	38,3±5,5	42,0±4,0	45,2±4,9
γ -ГТ	Е/л	37,6±4,7	45,1±3,1	57,6±2,8
Креатинин	мкМ/л	139,3±11,4	147,9±8,6	168,9±10,3

Заключение. Таким образом, у свиноматок со скрыто протекающим эндометритом выявлены изменения в биохимических показателях крови, характеризующие функциональное состояние печени, которые могут быть использованы в качестве тестов прогнозирования риска развития и диагностики данной патологии.

Литература. 1. Повышение эффективности ведения скотоводства / С. П. Еремин, П. И. Блохин, Г. Д. Комарова, О. В. Руденко // *Ветеринарная медицина*. – 2012. – № 1. – С. 12–13. 2. Хлопицкий, В. П. Распространение послеродовых заболеваний среди свиноматок, их значение в системе воспроизводства / В. П. Хлопицкий, К. А. Кривенцев // *Ветеринария*. – 2014. – № 5. – С. 38–41. 3. Жаров, А. В. Патология обмена веществ у высокопродуктивных животных / А. В. Жаров, Ю. П. Жарова // *Ветеринария*. – 2012. – № 9. – С. 46–50. 4. Неспецифический контроль инфекционных заболеваний и физиологических нарушений у животных / В. П. Хлопицкий, В. В. Капустян, В. А. Ямбаев, К. А. Кривенцев // *Ветеринария*. – 2009. – № 4. – С. 8–11. 5. Оробец, В. А. Профилактика послеродовых патологий у свиноматок / В. А. Оробец, Л. М. Кашковская // *Ветеринария*. – 2018. – № 6. – С. 10–13. 6. Комплексная терапия свиноматок при послеродовых эндометрите и метрит-мастит-агалактии / В. Н. Коцарев [и др.] // *Ветеринария*. – 2014. – № 4. – С. 37–40. 7. Берковский, А. Л. Диагностика нарушений гемостаза у животных / А. Л. Берковский, Е. В. Сергеева, А. В. Суворов // *Ветеринария*. – 2018. – № 5. – С. 58–61. 8. Диагностика скрытого эндометрита у свиноматок / Ю. Н. Бригадиров [и др.] // *Ветеринарный врач*. – 2015. – № 2. – С. 43–46. 9. Трубников, Д. В. Взаимосвязь активности кислых фосфатаз и АТФаз субклеточных органелл и эндометрия здоровых и больных острым эндометритом свиноматок / Д. В. Трубников, Г. А. Свазляк, В. В. Мосягин // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2015. – № 4. – С. 65–66. 10. Методические рекомендации по диагностике терапии и профилактике нарушений

обмена веществ у продуктивных животных / М. И. Рецкий [и др.]. - Воронеж : ГНУ ВНИВИПФиТ. – 2005. – С. 44–94. 11. Некоторые показатели иммуно-биохимического статуса свиноматок при воспалительных процессах в репродуктивных органах / Ю. Н. Бригадиров [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2018. – № 1. – С. 9–11.

Статья передана в печать 21.11.2019 г.

УДК 619:615.37

АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА ЛИМФОЦИТОВ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ИММУНОСТИМУЛЯТОРАМИ

*Бушмакина И.М., *Мартынова М.А., **Красочко П.А., *Молчан М.М., ***Борисовец Д.С.

*ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

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

***РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

*Изучено влияние нового иммуностимулятора бактериальной природы «Иммуновир» на развитие процессов пероксидного окисления липидов (ПОЛ) и микровязкость мембран лимфоцитов крови. Установлено, что иммуностимулятор, созданный на основе липополисахаридов из штамма № 22 бактерий *Bacillus subtilis*, значительно подавляет процессы ПОЛ и стабилизирует мембраны в иммунокомпетентных клетках, не уступая антиокислительному эффекту известного коммерческого препарата «Альвеозан». **Ключевые слова:** Альвеозан, Иммуновир, микровязкость клеточных мембран, пероксидное окисление липидов.*

ANTIOXIDANT PROTECTION OF LYMPHOCYTES BY BACTERIAL IMMUNOSTIMULATORS

*Bushmakina I.M., *Martynova M.A., **Krasochko P.A., *Molchan M.M., ***Borisovets D.S.

*The Institute of Biophysics and Cell Engineering, National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

***Republican Scientific-Research Subsidiary Unitary Enterprise «Institute of Experimental Veterinary Medicine named by S.N. Vyshellessky», Minsk, Republic of Belarus

*The effect of the new bacterial immunostimulator «Immunovir» on lipid peroxidation and microviscosity of lymphocyte membranes was studied. It has been established that the immunostimulator making on the base of lipopolysaccharide from strain № 22 bacteria *Bacillus subtilis* significantly inhibits of free-radical lipid peroxidation and stabilizes the membranes in immunocompetent cells. It should be noted that its antioxidant activity is comparable to that of known commercial medication «Alveozan». **Keywords:** Alveozan, Immunovir, microviscosity of cell membranes, lipid peroxidation.*

Введение. Иммунная система является одной из составляющих единиц, обеспечивающих функционирование организма в целом, поэтому расстройство функции иммунокомпетентных органов приводит к нарушениям гомеостаза, специфическим болезням, снижает общую сопротивляемость организма к различным патогенам и сопровождается рядом неспецифических проявлений, например, в случае ветеринарии, таких как задержка роста и развития молодняка, снижение продуктивности и функции размножения взрослых животных, угнетение репаративных процессов при повреждении. Зачастую этому способствуют нарушения в рационе животных, повышенное давление различных ксенобиотиков, вызванное ростом химизации сельскохозяйственного производства и т.п. В последние годы из-за нарушений содержания и эксплуатации животных у них рождается потомство с пониженным иммунным статусом, то есть с иммунодефицитом. Организм оказывается малоустойчивым к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, среди таких животных чаще возникают массовые заболевания, в том числе и инфекционного происхождения, и в целом развитие различных патологических процессов в организме животных, как правило, сопровождается возникновением иммунодефицита. В связи с этим решение проблемы невозможно без использования средств, повышающих иммунобиологическую защиту организма. То есть для коррекции иммунодефицита необходимо использовать иммуностимуляторы, которые:

□ корректируют иммунный статус организма, повышают устойчивость к неблагоприятным факторам, усиливают иммунный ответ при вакцинации;

□ активизируют защитные силы организма, тем самым способствуют повышению эффективности многих лекарственных средств и, прежде всего, антимикробных, противовирусных и антипаразитарных препаратов;

□ способствуют лучшему заживлению ран, стимулируют процессы регенерации;

□ обладают ростостимулирующими свойствами;