

УДК 619:616.155.194:663.4

Влияние железодекстрановых препаратов разного состава на иммунологические показатели и фагоцитарную активность крови поросят

Г.Э. Дремач, А.В. Зайцева, Р.Б. Корочкин

Учреждение образования «Витебская ордена “Знак Почета” государственная
академия ветеринарной медицины»

Несмотря на многообразие препаратов, применяемых для профилактики алиментарной анемии поросят, многие из них не обеспечивают устранения иммунодефицитного состояния, что обуславливает необходимость разработки комплексных средств.

Цель работы – установить влияние железодекстрановых препаратов разного состава на иммунологические показатели и фагоцитарную активность крови поросят-сосунов.

Материал и методы. В опытах было использовано 13 вариантов железодекстрановых препаратов. Работа проводилась на поросятах-сосунах 2–3-дневного возраста.

Забор крови осуществляли от 10 животных каждой из групп перед началом исследований, а далее на 9–10, 17–18, 24–25 и 31–32 сутки жизни. В крови проводили определение некоторых иммунологических показателей и фагоцитарной активности.

Результаты и их обсуждение. По результатам проведенных исследований авторами установлено, что применение препарата, в состав которого входят железодекстран, ресуспендированный до содержания 5% железа в сыворотке крови свиней, иммуномодулятор ПулСал, соли меди, кобальта, селена и витамины B₁, B₂, B₆, PP, обеспечивает повышение общего количества лимфоцитов, уровня Т- и В-лимфоцитов, общего белка, иммуноглобулинов, содержания нейтрофилов, моноцитов, процента фагоцитоза, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа и элюминирующей способности крови.

Заключение. Результаты исследования показывают, что применение железодекстрановых препаратов испытанных вариантов обеспечивает повышение иммунологических показателей (общего количества лимфоцитов, уровня Т- и В-лимфоцитов, общего белка и иммуноглобулинов) и показателей фагоцитарной активности крови поросят-сосунов (содержание нейтрофилов, моноцитов, процента фагоцитоза, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа и элюминирующей способности крови). Наиболее выраженное увеличение ряда показателей отмечено в крови животных, обработанных препаратом варианта № 13.

Ключевые слова: поросята-сосуны, железодекстрановые препараты, иммунологические показатели, фагоцитарная активность крови.

Impact of Iron-Dextrane Compounds of Various Content on Immunological Parameters and Phagocytic properties of Piglet Blood

G.E. Dremach, A.V. Zaitseva, R.B. Korochkin

Educational establishment «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»

In spite of multitude of preparations used to prevent pig alimentary anemia, most of them do not provide disappearance of immune deficiency, which presupposes the need in the development of complex means.

The purpose of the work is to establish the impact of iron-dextrane compounds of various recipes on immunological and phagocytic properties in pig blood.

Material and methods. 13 variants of iron-dextrane compounds were used in the experiments. 2–3 day old piglets were experimented on.

Blood was taken from 10 animals of every group before the study started and then on 9–10th, 17–18th, 24–25th and 31st–32nd days of life. Detection of some immunological parameters and phagocytosis activity in blood was conducted.

Findings and their discussion. It has been identified that the compound suspended by 5% of iron in swine serum while containing dextrane, the PulSal immune modulator, copper, salts, cobalt salts, selenium salts and B₁, B₂, B₆, PP vitamins increases the lymphocytes index, T- and B-lymphocytes level, protein content, immunoglobulin, neutrophiles, monocytes, phagocytosis index and percentage as well as blood clearance activity.

Conclusion. Findings of the research indicate that application of iron-dextrane compounds of tested kinds ensures increase of immune parameters (general quantity of lymphocytes, T- and B-lymphocytes level, protein content and immunoglobulin) as well as parameters of phagocytosis activity of piglet blood (neutrophiles content, monocytes, phagocytosis index and percentage, as well as

blood clearance activity). A more distinct increase in the number of parameters was identified in the blood of animals treated with variant 13 of the compound.

Key words: piglets, iron-dextrane compound, immunological properties, phagocytic blood activity.

В решении продовольственной программы Республики Беларусь современные технологии производства мясной продукции, и в частности свинины, на данный момент направлены на увеличение продуктивности. Свиньи многоплодны, их эмбриональный период сравнительно непродолжительный, что позволяет за короткий срок при минимальных затратах труда и средств получить от них значительный объем высококачественной продукции [1].

Интенсивность производства обуславливает резкое усиление физиологических процессов у новорожденных животных, что требует поступления в растущий организм повышенного количества питательных и биологически активных веществ. В результате возникают различные негативные состояния. Особенно широко в свиноводстве распространены нарушения обмена железа и других микроэлементов, связанные с избытком, дефицитом или дисбалансом их в организме [2].

В настоящее время установлено, что железо является одним из важнейших эссенциальных элементов. Нарушения в его обмене вызывают различные патологические состояния, среди которых 95% занимает железодефицитная анемия. Наиболее чувствительны к ней поросята-сосуны. Основной причиной возникновения железодефицита считают несоответствие между скоростью роста новорожденных животных и поступлением этого микроэлемента с молоком матери, собственные же запасы молодого организма исчерпываются в течение нескольких дней [3].

Особенно важно своевременное устранение железодефицита в раннем постнатальном периоде, так как в этом случае речь идет об искоренении определенных болезней и о повышении продуктивности свиноводства.

Для профилактики болезни в ветеринарной практике применяются различные железодекстрановые препараты. Положительный терапевтический эффект получен при применении таких препаратов, как ферроглюкин, урсоферран, биофер, торфер, плацефер, трапафер, ДИФ-3 и т.д. Вместе с тем, как показывает практика, несмотря на то, что все новорожденные поросята подвергаются отработке данными препаратами, в свиноводческих хозяйствах отмечается достаточно высокий уровень заболеваемости животных анемией и возникающими на ее фоне иммунодефицитами. Поэтому актуальной задачей остается

создание комплексного препарата, регулирующего обмен веществ, в том числе и железа, а также повышающего неспецифическую резистентность организма [4–5].

Цель работы – установить влияние железодекстрановых препаратов разного состава на иммунологические показатели и фагоцитарную активность крови поросят-сосунов.

Материал и методы. В предварительных опытах для проведения научно-исследовательской работы в условиях ОАО «БелВитунифарм» (УП «Витебская биофабрика») нами было изготовлено 13 вариантов железодекстрановых препаратов.

Вариант № 1 – содержал 5% железа в форме железодекстрана.

Вариант № 2 – готовили путем добавления к железодекстрану с содержанием 5% железа витаминов В₁, В₂, В₆ и РР.

Вариант № 3 – готовили путем ресуспендирования железодекстрана в сыворотке крови свиней до 5%-ного содержания.

Вариант № 4 – готовили путем добавления к железодекстрану с содержанием 5% железа препарата ПулСал до 10%.

Вариант № 5 – готовили путем включения в железодекстрановый препарат солей меди, кобальта и селена.

Вариант № 6 – к препарату, приготовленному по варианту № 1, добавляли витамины В₁, В₂, В₆, РР и соли меди, кобальта и селена.

Вариант № 7 – готовили путем ресуспендирования железодекстрана в сыворотке крови свиней до содержания 5% железа и включения в приготовленный раствор витаминов В₁, В₂, В₆, РР и солей меди, кобальта и селена.

Вариант № 8 – готовили путем включения в железодекстран (вариант № 1) витаминов В₁, В₂, В₆, РР и 10% ПулСала.

Вариант № 9 – готовили путем смешивания железодекстрана (вариант № 1), солей меди, кобальта, селена и 10% ПулСала.

Вариант № 10 – к железодекстрану (вариант № 1) добавляли 10% ПулСала, витамины В₁, В₂, В₆, РР и соли меди, кобальта и селена.

Вариант № 11 – готовили путем ресуспендирования железодекстрана до содержания 5% железа в сыворотке крови свиней и последующего включения в приготовленный раствор до 10% ПулСала и витаминов В₁, В₂, В₆, РР.

Вариант № 12 – железодекстран ресуспендировали до содержания 5% железа в сыворотке крови свиней и далее добавляли до 10% ПулСала, соли меди, кобальта и селена.

Вариант № 13 – готовили путем включения в состав препарата, приготовленного по варианту № 12, витаминов В₁, В₂, В₆, РР.

По результатам испытания препаратов разного состава на лабораторных животных (белых мышах и кроликах) с целью определения их острой и подострой токсичности было установлено, что препараты вариантов № 1–7 оказывают на организм животных негативное влияние, что дало основание для исключения их из дальнейших исследований. Менее выраженными токсическими свойствами обладал препарат варианта № 4 за счет включения в его состав иммуномодулятора ПулСал.

На основании полученных результатов для дальнейших исследований нами использованы препараты вариантов № 4, 8–13.

Для проведения работы нами было сформировано 8 групп (7 – опытных и 1 – контрольная) поросят-сосунков 2–3-дневного возраста по 30–35 животных в каждой.

Поросятам 1-й опытной группы вводили препарат варианта № 4, 2-й группы – вариант № 8, 3-й группы – вариант № 9, 4-й группы – вариант № 10, 5-й группы – вариант № 11, 6-й группы – вариант № 12, 7-й группы – вариант № 13. Инъекцию препаратов осуществляли на 3–4 сутки жизни в дозе 2 см³ с повторным применением через 14 суток в дозе 3 см³.

Контролем служили поросята, которым вместо железодекстранового препарата вводили изотонический раствор в те же сроки и в той же дозе.

Об эффективности применения препаратов судили на основании следующих тестов: определения количества лимфоцитов, нейтрофилов, моноцитов, уровня общего белка, иммуноглобулинов классов G+A и M, содержания Т- и В-лимфоцитов, уровня фагоцитарной активности крови с расчетом процента фагоцитоза, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа, элюминирующей способности крови.

Забор крови осуществляли от 10 животных каждой из групп перед началом исследований, а далее на 9–10, 17–18, 24–25 и 31–32 сутки жизни.

В течение всего срока эксперимента за животными вели клиническое наблюдение с определением общей и местной реакции организма.

Результаты и их обсуждение. При проведении клинического наблюдения нами установлено, что общее состояние поросят подопытных

групп на протяжении всего исследования оставалось удовлетворительным, местная реакция выражена не была. Однако следует отметить, что у отдельных животных из группы, где применяли препарат варианта № 4, в течение первых суток после введения наблюдались незначительная вялость, отказ от корма и тремор мышц в месте его введения.

Данные о динамике количества лимфоцитов отражены в табл. 1, из которой видно, что у животных контрольной группы этот показатель на момент начала исследований составлял $3,96 \pm 0,18 \times 10^9/\text{л}$. У поросят опытных групп количество лимфоцитов находилось в пределах $3,81$ – $3,95 \times 10^9/\text{л}$. После введения железодекстрановых препаратов у животных всех опытных групп наблюдалось увеличение показателя, он к последнему сроку исследования составил у поросят 2–7 групп $8,87$ – $10,84 \times 10^9/\text{л}$. У животных, которым инъецировали препарат варианта № 4, количество лимфоцитов в этот срок исследования составило $6,76 \pm 0,28 \times 10^9/\text{л}$, что было достоверно ниже, чем у поросят других опытных групп. У животных контрольной группы изменение показателя происходило без достоверных различий.

Аналогичная динамика нами прослежена и в содержании Т- и В-лимфоцитов.

Содержание общего белка у животных контрольной группы на 3 сутки жизни составило $66,7 \pm 1,8$ г/л, которое к 9 суткам повысилось до $70,6 \pm 0,83$ г/л. К следующему сроку исследования уровень показателя у поросят данной группы несколько снизился и составил $55,3 \pm 0,97$ г/л. К 31 дню жизни содержание общего белка повысилось до $62,0 \pm 2,84$ г/л.

У поросят опытных групп уровень общего белка (табл. 2) на начало опыта составил $64,9 \pm 1,63$ – $65,9 \pm 1,53$ г/л. С 9-суточного возраста у этих животных уровень показателя повысился до $75,0 \pm 2,56$ – $78,6 \pm 2,17$ г/л, к 17 суткам составлял $78,2 \pm 2,19$ – $81,6 \pm 2,44$ г/л, а к 31-суточному возрасту – $69,8 \pm 2,04$ – $77,4 \pm 3,51$ г/л. Наиболее высокий уровень общего белка к последнему сроку исследования обеспечивали инъекции препаратов, приготовленных по вариантам № 11, 12 и 13.

Динамика иммуноглобулинов классов G+A у поросят опытных групп характеризовалась увеличением их содержания после первой инъекции препаратов с $21,0 \pm 1,86$ – $22,9 \pm 1,86$ г/л до $20,5 \pm 1,74$ – $21,4 \pm 1,68$ г/л к 17 дню жизни. После второй инъекции препаратов содержание иммуноглобулинов классов G+A вначале резко сокращалось до уровня $12,29 \pm 1,24$ – $12,74 \pm 1,12$, а затем повышалось до $13,0 \pm 1,14$ – $15,5 \pm 1,14$ г/л.

Таблица 1

**Динамика количества лимфоцитов и содержания Т- и В-лимфоцитов в крови
поросят подопытных групп (М+m)**

Показатели	Варианты препарата	Возраст, дней				
		2–3	9–10	17–18	24–25	31–32
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	4	3,84±0,12	4,88±0,19	6,16±0,21	5,84±0,12	6,76±0,28
	8	3,81±0,15	5,11±0,13	8,63±0,27	8,09±0,27	9,15±0,28
	9	3,83±0,12	5,26±0,11	8,26±0,23	7,88±0,19	8,87±0,21
	10	3,82±0,22	5,58±0,20	9,15±0,14	8,90±0,12	9,56±0,25
	11	3,95±0,18	5,66±0,19	9,35±0,15	8,89±0,22	9,84±0,34
	12	3,86±0,21	5,39±0,31	9,15±0,22	8,22±0,30	9,51±0,25
	13	3,88±0,19	6,55±0,19	10,30±0,34	10,10±0,13	10,84±0,21
	контроль	3,96±0,18	4,67±0,31	3,61±0,17	4,11±0,12	4,35±0,28
Т-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	4	2,25±0,13	3,16±0,15	5,58±0,30	4,63±0,22	5,08±0,53
	8	2,18±0,14	3,18±0,19	5,52±0,27	4,60±0,25	5,11±0,25
	9	2,28±0,16	3,21±0,11	5,35±0,31	4,46±0,15	5,13±0,19
	10	2,23±0,19	3,38±0,15	5,85±0,19	4,82±0,17	5,22±0,19
	11	2,28±0,12	3,48±0,17	6,08±0,11	5,13±0,16	5,56±0,25
	12	2,25±0,13	3,52±0,14	6,02±0,10	5,09±0,18	5,48±0,21
	13	2,35±0,16	4,21±0,17	7,05±0,27	6,01±0,27	6,12±0,24
	контроль	2,35±0,15	2,67±0,18	2,28±0,14	2,29±0,17	2,56±0,19
В-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	4	0,41±0,07	0,73±0,09	1,11±0,13	1,10±0,09	1,25±0,09
	8	0,47±0,05	0,75±0,08	1,14±0,11	1,15±0,13	1,29±0,07
	9	0,40±0,09	0,73±0,10	1,16±0,09	1,12±0,11	1,27±0,09
	10	0,43±0,05	0,88±0,08	1,55±0,12	1,21±0,09	1,49±0,10
	11	0,44±0,07	0,93±0,07	1,62±0,13	1,25±0,10	1,51±0,09
	12	0,40±0,05	0,96±0,05	1,70±0,10	1,33±0,11	1,60±0,15
	13	0,42±0,07	1,02±0,08	1,76±0,11	1,36±0,13	1,66±0,16
	контроль	0,46±0,05	0,74±0,08	0,58±0,06	0,54±0,07	0,67±0,09

Таблица 2

Динамика уровня общего белка и иммуноглобулинов у поросят подопытных групп (М+m)

Показатели	Варианты препарата	Возраст, дней				
		2–3	9–10	17–18	24–25	31–32
Общий белок, г/л	4	64,9±1,63	75,0±2,56	77,6±2,35	77,1±1,81	69,8±2,04
	8	65,3±1,81	75,4±2,17	77,8±2,17	77,0±2,27	74,1±3,98
	9	65,5±1,63	75,5±2,04	78,0±3,55	77,3±2,55	73,5±4,14
	10	65,9±2,17	75,8±2,15	78,2±2,19	77,8±2,17	74,3±4,01
	11	65,5±2,52	77,8±2,17	80,6±2,17	80,1±3,55	77,1±2,84
	12	65,9±1,53	78,3±1,81	80,9±3,55	80,2±4,12	77,2±2,56
	13	65,7±1,61	78,6±2,17	81,6±2,44	81,0±2,98	77,4±3,51
	контроль	66,7±1,80	70,6±0,83	55,3±0,97	62,9±2,01	62,0±2,84
Иммуноглобулины G+A, г/л	4	22,9±1,24	20,3±1,88	20,6±1,12	12,6±1,14	13,0±1,13
	8	22,7±1,74	20,1±1,76	20,8±1,14	12,3±1,26	13,3±0,91
	9	22,9±1,86	20,3±1,88	20,5±1,74	12,3±1,24	13,0±1,14
	10	22,5±1,12	21,0±1,12	21,2±1,88	12,7±1,26	13,2±0,97
	11	21,1±1,76	20,8±1,88	21,4±1,68	12,6±0,97	13,1±1,13
	12	21,4±1,26	20,6±1,68	21,0±1,14	12,5±1,14	13,4±0,65
	13	21,0±1,86	20,5±1,14	21,3±1,13	12,7±1,12	13,5±1,14
	контроль	21,5±1,85	15,4±1,25	7,88±0,59	11,09±1,13	10,3±0,97

Окончание табл. 2

Иммуноглобулин М, г/л	4	2,19±0,42	2,28±0,44	2,81±0,45	2,88±0,38	2,43±0,42
	8	2,15±0,35	2,28±0,46	2,80±0,66	2,91±0,32	2,40±0,45
	9	2,20±0,31	2,24±0,44	2,91±0,35	2,93±0,42	2,45±0,39
	10	2,22±0,46	2,22±0,38	2,88±0,42	2,90±0,38	2,41±0,40
	11	1,99±0,35	2,25±0,51	2,93±0,61	2,93±0,42	2,46±0,51
	12	2,15±0,46	2,27±0,44	2,90±0,66	2,95±0,66	2,46±0,54
	13	2,21±0,42	2,25±0,57	2,94±0,60	2,95±0,46	2,47±0,54
	контроль	2,19±0,41	2,33±0,44	2,36±0,41	3,25±0,50	2,52±0,51

Таблица 3

Динамика фагоцитарной активности крови поросят (М+м)

Показатели	Варианты препарата	Возраст, дней				
		2–3	9–10	17–18	24–25	31–32
Нейтрофилы, 10 ⁹ /л	4	2,74±0,15	3,03±0,16	2,85±0,15	3,03±0,14	2,96±0,18
	8	2,71±0,15	3,06±0,15	3,15±0,21	3,46±0,19	3,24±0,19
	9	2,75±0,12	3,00±0,11	3,18±0,15	3,39±0,11	3,28±0,17
	10	2,69±0,11	3,09±0,13	3,12±0,19	3,56±0,21	3,31±0,15
	11	2,67±0,13	3,06±0,15	3,55±0,17	3,63±0,12	3,71±0,17
	12	2,69±0,15	3,03±0,16	3,44±0,19	3,56±0,12	3,65±0,15
	13	2,64±0,14	3,05±0,16	3,52±0,19	3,72±0,19	3,76±0,20
	контроль	2,56±0,16	2,10±0,12	1,47±0,13	2,10±0,16	2,18±0,16
Моноциты, 10 ⁹ /л	4	0,16±0,011	0,19±0,014	0,22±0,013	0,21±0,013	0,28±0,014
	8	0,19±0,011	0,24±0,014	0,35±0,017	0,35±0,018	0,40±0,017
	9	0,16±0,010	0,23±0,013	0,37±0,020	0,35±0,016	0,39±0,021
	10	0,18±0,014	0,25±0,019	0,38±0,013	0,37±0,010	0,40±0,020
	11	0,18±0,013	0,26±0,015	0,34±0,019	0,39±0,020	0,50±0,019
	12	0,18±0,015	0,27±0,019	0,35±0,013	0,38±0,021	0,53±0,026
	13	0,16±0,010	0,30±0,014	0,44±0,019	0,43±0,020	0,63±0,025
	контроль	0,23±0,013	0,27±0,015	0,21±0,014	0,25±0,015	0,31±0,021
Процент фагоцитоза	4	47,5±0,81	42,4±1,71	48,0±1,27	55,3±3,21	56,0±2,54
	8	47,1±0,95	42,0±1,90	48,1±1,71	54,8±2,12	56,5±3,20
	9	46,6±0,79	41,8±1,77	47,7±1,35	55,2±1,68	56,6±1,89
	10	46,8±1,16	42,5±1,63	47,6±2,12	54,6±2,00	57,2±1,67
	11	46,9±1,20	42,2±1,39	47,7±2,36	55,0±1,35	57,0±1,85
	12	45,6±0,81	40,6±1,28	48,8±1,76	52,3±2,33	57,3±1,68
	13	46,5±0,89	41,2±1,96	49,6±1,35	52,5±2,35	58,2±1,88
	контроль	46,6±1,27	32,6±1,91	38,4±1,76	39,6±2,33	44,1±1,62
Фагоцитарное число	4	4,74±0,27	5,44±0,40	7,36±0,46	5,37±0,21	5,60±0,30
	8	4,86±0,30	5,48±0,29	7,41±0,35	5,52±0,27	5,65±0,41
	9	4,85±0,41	5,39±0,33	7,30±0,30	5,46±0,39	5,58±0,28
	10	4,94±0,15	5,56±0,41	7,43±0,15	5,44±0,45	5,68±0,40
	11	4,92±0,27	5,51±0,30	7,36±0,21	5,49±0,30	5,62±0,31
	12	5,11±0,27	5,48±0,27	7,29±0,29	5,47±0,27	5,66±0,28
	13	5,14±0,29	5,58±0,41	7,40±0,46	5,44±0,27	5,68±0,44
	контроль	4,66±0,36	6,18±0,35	3,85±0,18	4,10±0,30	5,12±0,43
Фагоцитарный индекс	4	2,44±0,16	2,49±0,20	3,56±0,21	2,54±0,20	2,87±0,20
	8	2,39±0,11	2,44±0,19	3,58±0,25	2,59±0,13	2,85±0,26
	9	2,39±0,16	2,42±0,17	3,54±0,20	2,56±0,17	2,84±0,21
	10	2,36±0,10	2,40±0,15	3,60±0,26	2,67±0,18	2,93±0,18
	11	2,39±0,19	2,39±0,18	3,62±0,20	2,69±0,21	2,96±0,20
	12	2,35±0,15	2,36±0,15	3,66±0,23	2,54±0,18	2,95±0,23
	13	2,32±0,11	2,37±0,18	3,85±0,22	2,88±0,21	3,29±0,26
	контроль	2,18±0,13	2,02±0,22	1,43±0,14	1,63±0,15	2,31±0,17

ЭСК, 10^9 микро- бов/л	4	4,53±0,35	6,61±0,63	16,65±1,64	10,34±0,58	16,56±1,57
	8	4,51±0,41	6,78±0,59	16,78±1,39	10,61±0,73	16,85±1,33
	9	4,55±0,33	6,74±0,43	16,88±1,27	10,51±0,66	17,12±1,27
	10	4,60±0,41	6,92±0,62	17,50±1,71	10,63±0,87	17,21±1,37
	11	4,59±0,46	6,91±0,43	17,60±1,35	10,53±0,91	17,18±1,46
	12	4,60±0,46	6,89±0,65	17,51±1,55	10,46±0,78	17,32±1,71
	13	4,57±0,47	7,02±0,87	18,28±1,62	11,32±0,98	18,36±1,69
	контроль	4,62±0,47	4,10±0,40	2,06±0,32	2,83±0,51	4,90±0,41

У животных контрольной группы динамика показателя характеризовалась скачкообразным снижением его уровня с $21,5 \pm 1,85$ г/л до $10,3 \pm 0,97$ г/л.

В динамике иммуноглобулина М поросят опытных групп нами отмечено постепенное увеличение показателя, который достигал максимального значения к 24 дню жизни животных и находился в пределах от $2,88 \pm 0,38$ г/л до $2,95 \pm 0,66$ г/л, но был ниже уровня поросят контрольной группы ($3,25 \pm 0,50$). К последнему сроку исследования содержание иммуноглобулина М у животных всех групп несколько снизилось.

Динамика показателей фагоцитарной активности крови поросят представлена в табл. 3.

Как видно из данных, отраженных в этой таблице, количество нейтрофилов у поросят опытных групп, которым вводили препарат вариантов № 8–13, на протяжении всех сроков исследования повышалось, достигая максимального значения у животных 12-й, 3-й и 4-й групп к 24 дню жизни, а у поросят 5-й, 6-й и 7-й групп – к 31 дню жизни, достоверно отличаясь от уровня животных контрольной группы. У животных 1-й опытной группы изменение количества нейтрофилов происходило скачкообразно без достоверных различий.

Одновременно с повышением количества нейтрофилов у животных опытных групп наблюдалось увеличение содержания моноцитов во все сроки исследования. Более выраженное повышение показателя отмечалось в крови поросят, обработанных железоздекстрановыми препаратами вариантов № 11, 12 и 13. Колебание данного показателя у животных контрольной группы происходило незначительно и без достоверных различий.

Процент фагоцитоза у поросят подопытных групп на начало опыта находился в пределах $45,6 \pm 0,81$ – $47,1 \pm 0,95$. После первого введения препаратов в крови животных опытных групп наблюдалось снижение уровня процента фагоцитоза до значения $41,2 \pm 1,96$ – $42,5 \pm 1,63$. Следует отметить, что снижение показателя в этот срок исследования был отмечен и у поросят кон-

трольной группы, что возможно связано с возрастными особенностями организма животных. В последующие сроки исследования у поросят опытных групп было повышение значения процента фагоцитоза и к 31 дню жизни составило $56,0 \pm 2,54$ – $58,2 \pm 1,88$ против $44,1 \pm 1,62$ у животных контрольной группы. При этом установлено, что минимальное значение показателя зарегистрировано у поросят 1-й группы (вариант № 4), а максимальное – у животных 7-й группы (вариант № 13).

Динамика фагоцитарного числа у животных опытных групп характеризовалась увеличением показателя к 17 дню жизни до значения $7,29 \pm 0,29$ – $7,43 \pm 0,15$, затем происходило некоторое его снижение.

Аналогичная тенденция отмечена нами и со стороны фагоцитарного индекса.

В динамике элюминирующей способности крови наблюдалось увеличение значения показателя к 17 дню жизни животных с $4,51 \pm 0,41$ – $4,60 \pm 0,46 \times 10^9$ микробов/л до $16,65 \pm 1,64 \times 10^9$ микробов/л, затем к 24-суточному возрасту происходило его снижение до уровня $10,34 \pm 0,58$ – $11,32 \pm 0,98 \times 10^9$ микробов/л с последующим повторным повышением значения до $16,56 \pm 1,57$ – $18,38 \pm 1,69 \times 10^9$ микробов/л. Наиболее высокое значение показатель имел у животных, обработанных препаратом варианта № 13. К последнему сроку исследования значение элюминирующей способности крови у поросят контрольной группы было достоверно ниже и составило $4,90 \pm 0,41 \times 10^9$ микробов/л.

Заключение. Результаты исследования показывают, что применение железоздекстрановых препаратов испытанных вариантов обеспечивает повышение иммунологических показателей (общего количества лимфоцитов, уровня Т- и В-лимфоцитов, общего белка и иммуноглобулинов) и показателей фагоцитарной активности крови поросят-сосунов (содержание нейтрофилов, моноцитов, процента фагоцитоза, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа и элюминирующей способности крови). Наиболее выраженное увеличение ряда показателей отмечено

в крови животных, обработанных препаратом варианта № 13.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпуть, И.М. Диагностика и профилактика алиментарной анемии поросят / И.М. Карпуть, М.Г. Николадзе // Ветеринария. – 2003. – № 4. – С. 34–37.
2. Карпуть, И.М. Диагностика и профилактика алиментарной анемии поросят / И.М. Карпуть, М.Г. Николадзе // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 7. – С. 49–51.
3. Войт, Г.А. Эффективность применения биогенных железодекстрановых соединений для профилактики железодефицита у поросят-сосунков / Г.А. Войт // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2005. – Т. 41. – Вып. 2, ч. 2. – С. 21–23.
4. Влияние железосодержащих препаратов на рост и иммунологическую реактивность поросят / А. Алимов и [и др.] // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 25–27.

5. Эффективность применения нового железосодержащего препарата для профилактики и лечения анемии поросят / В.Г. Герасименко [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2001. – Т. 37, ч. 2. – С. 26–28.

REFERENCES

1. Karput I.M., Nikoladze M.G. *Veterinariya* [Veterinary], 2003, 4, pp. 34–37.
2. Karput I.M., Nikoladze M.G. *Veterinariya selskokhoziaystvennikh zhivotnikh* [Veterinary of Farm Animals], 2005, 7, pp. 49–51.
3. Voit G.A. *Ucheniye zapiski: UO VGAVM* [Scientific Notes: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine], 2005, 41, (2, part 2), pp. 21–23.
4. Alimov A. *Svinovodstvo* [Pig Breeding], Moscow, 2008, 2, pp. 25–27.
5. Gerasimenko V.G. *Ucheniye zapiski: UO VGAVM* [Scientific Notes: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine], Vitebsk, 2001, 37(2), pp. 26–28.

Поступила в редакцию 12.05.2014. Принята в печать 20.10.2014
Адрес для корреспонденции: e-mail: alesia-vitebsk@rambler.ru – Зайцева А.В.