

В весенний период также эффективнее содержать телят в профилакториях. Экономический эффект составляет 59580 руб./гол.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота: монография / В. И Шляхтунов [и др.] // Витебск, 2005. – 184 с.
2. Музыка, А. А. Способы содержания телят в профилакторный период / А. А. Музыка // Главный зоотехник, 2009. - № 9. – С. 15-19.

УДК 636.4.082.03

МОДЕЛИРОВАНИЕ МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СУПОРОСНЫХ И ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК

В. В. Соляник¹, С. В. Соляник²

¹ – РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 222163, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11

e-mail: Val_Sol_v@mail.ru)

² – УО «Гродненский Государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** свиньи, супоросность, лактация, биохимия и морфология крови, математические матрицы и модели.*

***Аннотация.** В статье представлена математическая матрица для количественного определения более четырех десятков морфологических и биохимических показателей крови молодых свиноматок по конкретным дням супоросности и лактации. Моделируя установленными трендами изменения параметров, можно определять их численные значения в конкретные дни физиологических периодов. Математическое описание гематологических тенденций позволяет моделировать течение биохимических процессов в организме маток в зависимости от стадии супоросности или лактации, а также более обоснованно применять биологически активные вещества для регулирования течения обменных процессов в организме животных.*

MODELING OF MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD OF PREGNANT AND LACTATING SOWS

V. V. Solyanik¹, S. V. Solyanik²

¹ – RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»

(222160, Belarus, Zhodino, 11 Frunze str.; Val_Sol_v@mail.ru)

² – EI «Grodno State Agrarian University»

(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: *pigs, gestation, lactation, biochemistry and morphology of blood, the mathematical model and the matrix.*

Summary. *The paper presents a mathematical matrix for the quantitative determination of more than four dozen of morphological and biochemical indices of the blood of young sows on specific days of gestation and lactation. Modeling set trends parameter changes can determine their numerical values on specific days of physiological periods. The mathematical description of hematologic trends allows to simulate during the biochemical processes in the body queens, depending on the stage of pregnancy or lactation, as well as a more reasonable use of biologically active substances for regulating the flow of metabolic processes in animals.*

(Поступила в редакцию 01.06.2016 г.)

Введение. Общепринято, что колебание морфобиохимических параметров крови у живых организмов подвержено различным биоритмам. Однако как ученым-зоотехникам, так и зооинженерам-практикам зачастую необходимо знать не столько значение морфо-биохимического параметра, а насколько он соответствует физиологическим нормам и определить, какие имеются тенденции изменения этого параметра с течением конкретного технолого-физиологического периода. Зная общие тренды можно подобрать определенные сочетания биологически активных веществ, применение которых в строго определенных сроки (неделя-две-три), например, в период супоросности или лактации, даст возможность повысить продуктивность получаемых от свиноматок поросят.

Нами разработаны формулы, по которым можно определить морфобиохимические показатели крови супоросных и лактирующих свиноматок в конкретные дни этих физиологических периодов [1]. В основу этих моделей положены значения показателей крови, взятых у свиней, находившихся в условиях промышленного свинокомплекса. Однако хорошо известно, что в других хозяйствах фактические значения показателей крови свиноматок могут значительно отличаться от представленных нами значений, т.к. на них, кроме физиологического состояния животных, оказывает влияние множество факторов и особенно селекционно-кормовые и гигиенические.

В то же время разработанные нами модели, на наш взгляд, корректно описывают динамику изменения показателей крови в зависимости от конкретного дня супоросности и лактации.

Цель работы: разработать матрицу и блок-программу, основанную на расчете морфобиохимических показателей крови свиноматок с

«привязкой» к фактическим их показателям на второй день супоросности или лактации.

Материал и методы исследований. Основные методические подходы, послужившие основой разработки математических моделей, нами ранее уже были изложены [2]. В нынешней работе мы покажем методику, когда взяв и исследовав образцы крови свиноматок на второй день супоросности и/или лактации, можно прогнозировать показателя крови на 5, 30, 40, 75, 90, 100 день беременности свиноматок, и 5, 10, 25 день подсосного периода.

Результаты исследований и их обсуждение. На основе имевшихся у нас данных по показателям крови мы определили процентное колебание этих значений по отношению ко второму дню физиологического периода (супоросности, лактации) (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Динамика изменения морфобиохимических показателей крови супоросных свиноматок по отношению к уровню во второй день периода, %

Показатели	день супоросности							
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	5	30	40	60	75	90	100
День	2	5	30	40	60	75	90	100
Эритроциты		113	109	97	99	107	97	113
Гемоглобин		93	72	91	79	102	78	108
Лейкоциты		94	118	87	83	95	102	116
Холестерин		83	89	97	86	90	70	81
Триглицериды		65	91	89	76	82	124	102
Бетта-липопротеиды		50	75	50	75	75	75	100
Глюкоза		101	130	108	103	80	102	107
Сиаловые кислоты		81	11	89	75	89	103	39
Общий белок		90	87	90	89	91	84	97
Альбумины_Всего, г/л		87	86	89	86	86	78	82
Глобулины_Всего, г/л		93	87	92	92	95	89	88
Альфа-глобулины, %		91	80	83	97	95	99	106
Бетта-глобулины, %		98	93	90	98	90	107	102
Гамма-глобулины, %		114	117	118	110	109	110	115
Мочевина		137	94	114	81	118	80	89
Креатинин		76	82	86	91	101	44	113
Общий билирубин		90	125	116	82	80	112	71
Аланинаминотрансфераза		109	101	123	113	105	96	142
Аспаргатаминотрансфераза		68	96	87	89	96	65	101
Лактатдегидрогеназа		83	74	94	85	76	79	99
Щелочная фосфатаза		134	67	110	75	117	78	146
Гамма-глутамилтрансфераза		61	96	101	66	63	68	95
Креатинкиназа		37	41	41	42	48	38	38
Амилаза		96	113	114	108	99	22	95

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кальций		94	87	101	84	99	81	104
Фосфор		79	71	91	75	81	60	94
Калий		112	72	69	98	105	102	92
Медь		65	205	70	100	75	230	105
Железо		110	56	125	106	104	101	94
Кобальт		100	100	550	100	100	100	200
Марганец		200	400	500	100	100	200	100
Цинк		124	61	58	115	106	70	61
Иммуноглобулин G		100	93	98	100	100	92	142
Иммуноглобулин M		102	109	42	109	103	89	83
Бактерицидная активность		87	178	82	70	121	37	74
Лизоцимная активность		143	122	107	128	90	114	160
Титр нормальных агглютининов 1:		160	50	90	90	70	250	130
Фагоцитарная активность		61	84	82	41	86	154	119
Фагоцитарное число		41	77	72	21	99	115	106
Фагоцитарный индекс		59	92	85	53	94	76	91
Фагоцитарная емкость		54	102	70	41	84	74	98

Таблица 2 – Динамика изменения морфобиохимических показателей крови подсосных свиноматок по отношению к уровню во второй день периода, %

Показатели 1	День лактации			
	2	3	4	5
День	2	5	10	25
Эритроциты		118	135	101
Гемоглобин		110	130	115
Лейкоциты		133	115	68
Холестерин		111	114	125
Триглицериды		94	85	79
Бетта-липопротеиды		117	133	17
Глюкоза		118	83	182
Сialовые кислоты		129	118	200
Общий белок		115	113	108
Мочевина		74	104	125
Креатинин		82	78	81
Общий билирубин		66	80	55
Аланинаминотрансфераза		117	115	128
Аспаргатаминотрансфераза		88	80	76
Лактатдегидрогеназа		103	113	57
Щелочная фосфатаза		129	56	120
Гамма-глутамилтрансфераза		159	125	125
Креатинкиназа		242	182	86
Амилаза		97	138	646
Кальций		110	103	110
Фосфор		115	100	100
Калий		102	112	56

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Медь		153	80	100
Железо		110	142	114
Кобальт		81	22	63
Марганец		63	50	88
Цинк		76	44	53
Иммуноглобулин G		122	123	142
Иммуноглобулин M		165	153	91
Бактерицидная активность		72	105	51
Лизоцимная активность		109	84	70
Титр нормальных агглютининов 1:		143	71	114

Основываясь на процентных колебаниях показателей крови, нами была разработана матрица коэффициентов для пересчета морфо-биохимических параметров, которая была включена в блок-программы, реализованные в MS Excel (табл. 3-4).

Таблица 3 – Блок-программа расчета морфо-биохимических показателей крови свиноматок в супоросный период по известным значениям на 2 день беременности

	A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6	7
1	День	2	5	30	40	60
2	Эритроциты, $10^{12}/л$		=B2*1,13	=B2*1,09	=B2*0,97	=B2*0,99
3	Гемоглобин, г/л		=B3*0,93	=B3*0,72	=B3*0,91	=B3*0,79
4	Лейкоциты, $10^9/л$		=B4*0,94	=B4*1,18	=B4*0,87	=B4*0,83
5	Холестерин, ммоль/л		=B5*0,83	=B5*0,89	=B5*0,97	=B5*0,86
6	Триглицериды, ммоль/л		=B6*0,65	=B6*0,91	=B6*0,89	=B6*0,76
7	Бета-липопротеиды, г/л		=B7*0,5	=B7*0,75	=B7*0,5	=B7*0,75
8	Глюкоза, моль/л		=B8*1,01	=B8*1,3	=B8*1,08	=B8*1,03
9	Сиаловые кислоты, ед. опт. плотности		=B9*0,81	=B9*0,11	=B9*0,89	=B9*0,75
10	Общий белок, г/л		=B10*0,9	=B10*0,87	=B10*0,9	=B10*0,89
11	Альбумины, г/л		=B11*0,87	=B11*0,86	=B11*0,89	=B11*0,86
12	Глобулины, г/л		=B12*0,93	=B12*0,87	=B12*0,92	=B12*0,92
13	Альфа-глобулины, %		=B13*0,91	=B13*0,8	=B13*0,83	=B13*0,97
14	Бета-глобулины, %		=B14*0,98	=B14*0,93	=B14*0,9	=B14*0,98
15	Гамма-глобулины, %		=B15*1,14	=B15*1,17	=B15*1,18	=B15*1,1
16	Мочевина, ммоль/л		=B16*1,37	=B16*0,94	=B16*1,14	=B16*0,81
17	Креатинин, мкмоль/л		=B17*0,76	=B17*0,82	=B17*0,86	=B17*0,91
18	Общий билирубин, мкмоль/л		=B18*0,9	=B18*1,25	=B18*1,16	=B18*0,82
19	Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л		=B19*1,09	=B19*1,01	=B19*1,23	=B19*1,13
20	Аспаратаминотрансфераза, ИЕ/л		=B20*0,68	=B20*0,96	=B20*0,87	=B20*0,89
21	Лактатдегидрогеназа, ИЕ/л		=B21*0,83	=B21*0,74	=B21*0,94	=B21*0,85
22	Щелочная фосфатаза, ИЕ/л		=B22*1,34	=B22*0,67	=B22*1,1	=B22*0,75

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
23	Гамма-глутамилтрансфераза, ИЕ/л		=B23*0,61	=B23*0,96	=B23*1,01	=B23*0,66
24	Креатинкиназа, ИЕ/л		=B24*0,37	=B24*0,41	=B24*0,41	=B24*0,42
25	Амилаза, ИЕ/л		=B25*0,96	=B25*1,13	=B25*1,14	=B25*1,08
26	Кальций, ммоль/л		=B26*0,94	=B26*0,87	=B26*1,01	=B26*0,84
27	Фосфор, ммоль/л		=B27*0,79	=B27*0,71	=B27*0,91	=B27*0,75
28	Калий, ммоль/л		=B28*1,12	=B28*0,72	=B28*0,69	=B28*0,98
29	Медь, мкмоль/л		=B29*0,65	=B29*2,05	=B29*0,7	=B29*1
30	Железо, ммоль/л		=B30*1,1	=B30*0,56	=B30*1,25	=B30*1,06
31	Кобальт, мкмоль/л		=B31*1	=B31*1	=B31*5,5	=B31*1
32	Марганец, мкмоль/л		=B32*2	=B32*4	=B32*5	=B32*1
33	Цинк, мкмоль/л		=B33*1,24	=B33*0,61	=B33*0,58	=B33*1,15
34	Иммуноглобулин G, мг/дл		=B34*1	=B34*0,93	=B34*0,98	=B34*1
35	Иммуноглобулин M, мг/дл		=B35*1,02	=B35*1,09	=B35*0,42	=B35*1,09
36	Бактерицидная активность, %		=B36*0,87	=B36*1,78	=B36*0,82	=B36*0,7
37	Лизоцимная активность, %		=B37*1,43	=B37*1,22	=B37*1,07	=B37*1,28
38	Нормальных агглютининов, титр 1:		=B38*1,6	=B38*0,5	=B38*0,9	=B38*0,9
39	Фагоцитарная активность		=B39*0,61	=B39*0,84	=B39*0,82	=B39*0,41
40	Фагоцитарное число		=B40*0,41	=B40*0,77	=B40*0,72	=B40*0,21
41	Фагоцитарный индекс		=B41*0,59	=B41*0,92	=B41*0,85	=B41*0,53
42	Фагоцитарная емкость		=B42*0,54	=B42*1,02	=B42*0,7	=B42*0,41

Таблица 4 – Блок-программа расчета морфобиохимических показателей крови свиноматок в супоросный период по известным значениям на 2 день беременности

	A	B	G	H	I
1	2	3	4	5	6
1	День	2	75	90	100
2	Эритроциты, $10^{12}/л$		=B2*1,07	=B2*0,97	=B2*1,13
3	Гемоглобин, г/л		=B3*1,02	=B3*0,78	=B3*1,08
4	Лейкоциты, $10^9/л$		=B4*0,95	=B4*1,02	=B4*1,16
5	Холестерин, ммоль/л		=B5*0,9	=B5*0,7	=B5*0,81
6	Триглицериды, ммоль/л		=B6*0,82	=B6*1,24	=B6*1,02
7	Бета-липопротеиды, г/л		=B7*0,75	=B7*0,75	=B7*1
8	Глюкоза, моль/л		=B8*0,8	=B8*1,02	=B8*1,07
9	Сиаловые кислоты, ед. опт. плотности		=B9*0,89	=B9*1,03	=B9*0,39
10	Общий белок, г/л		=B10*0,91	=B10*0,84	=B10*0,97
11	Альбумины, г/л		=B11*0,86	=B11*0,78	=B11*0,82
12	Глобулины, г/л		=B12*0,95	=B12*0,89	=B12*0,88
13	Альфа-глобулины, %		=B13*0,95	=B13*0,99	=B13*1,06
14	Бета-глобулины, %		=B14*0,9	=B14*1,07	=B14*1,02
15	Гамма-глобулины, %		=B15*1,09	=B14*1,1	=B15*1,15
16	Мочевина, ммоль/л		=B16*1,18	=B16*0,8	=B16*0,89
17	Креатинин, мкмоль/л		=B17*1,01	=B17*0,44	=B17*1,13

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
18	Общий билирубин, мкмоль/л		=B18*0,8	=B18*1,12	=B18*0,71
19	Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л		=B19*1,05	=B19*0,96	=B19*1,42
20	Аспаргатаминотрансфераза, ИЕ/л		=B20*0,96	=B20*0,65	=B20*1,01
21	Лактатдегидрогеназа, ИЕ/л		=B21*0,76	=B21*0,79	=B21*0,99
22	Щелочная фосфатаза, ИЕ/л		=B22*1,17	=B22*0,78	=B22*1,46
23	Гамма-глутамилтрансфераза, ИЕ/л		=B23*0,63	=B24*0,68	=B23*0,95
24	Креатинкиназа, ИЕ/л		=B24*0,48	=B24*0,38	=B24*0,38
25	Амилаза, ИЕ/л		=B25*0,99	=B25*0,22	=B25*0,95
26	Кальций, ммоль/л		=B26*0,99	=B26*0,81	=B26*1,04
27	Фосфор, ммоль/л		=B27*0,81	=B27*0,6	=B27*0,94
28	Калий, ммоль/л		=B28*1,05	=B28*1,02	=B28*0,92
29	Медь, мкмоль/л		=B29*0,75	=B29*2,3	=B29*1,05
30	Железо, ммоль/л		=B30*1,04	=B30*1,01	=B30*0,94
31	Кобальт, мкмоль/л		=B31*1	=B31*1	=B31*2
32	Марганец, мкмоль/л		=B32*1	=B32*2	=B32*1
33	Цинк, мкмоль/л		=B33*1,06	=B33*0,7	=B33*0,61
34	Иммуноглобулин G, мг/дл		=B34*1	=B34*0,92	=B34*1,42
35	Иммуноглобулин M, мг/дл		=B35*1,03	=B35*0,89	=B35*0,83
36	Бактерицидная активность, %		=B36*1,21	=B36*0,37	=B36*0,74
37	Лизоцимная активность, %		=B37*0,9	=B37*1,14	=B37*1,6
38	Нормальных агглютининов, титр 1:		=B38*0,7	=B38*2,5	=B38*1,3
39	Фагоцитарная активность		=B39*0,86	=B39*1,54	=B39*1,19
40	Фагоцитарное число		=B40*0,99	=B40*1,15	=B40*1,06
41	Фагоцитарный индекс		=B41*0,94	=B41*0,76	=B41*0,91
42	Фагоцитарная емкость		=B42*0,84	=B42*0,74	=B42*0,98

Таблица 5 – Блок-программа расчета морфобиохимических показателей крови свиноматок в подсосный период по известным значениям на 2 день лактации

	A	B	C	D	E
1	2	3	4	5	6
1	День	2	5	10	25
2	Эритроциты, $10^{12}/л$		=B2*1,18	=B2*1,35	=B2*1,01
3	Гемоглобин, г/л		=B3*1,1	=B3*1,3	=B3*1,15
4	Лейкоциты, $10^9/л$		=B4*1,33	=B4*1,15	=B4*0,68
5	Холестерин, ммоль/л		=B5*1,11	=B5*1,14	=B5*1,25
6	Триглицериды, ммоль/л		=B6*0,94	=B6*0,85	=B6*0,79
7	Бета-липопротеиды, г/л		=B7*1,17	=B7*1,33	=B7*0,17
8	Глюкоза, ммоль/л		=B8*1,18	=B8*0,83	=B8*1,82
9	Сиаловые кислоты, ед. отп. плотности		=B9*1,29	=B9*1,18	=B9*2
10	Общий белок, г/л		=B10*1,15	=B10*1,13	=B10*1,08

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
16	Мочевина, ммоль/л		=B16*0,74	=B16*1,04	=B16*1,25
17	Креатинин, мкмоль/л		=B17*0,82	=B17*0,78	=B17*0,81
18	Общий билирубин, мкмоль/л		=B18*0,66	=B18*0,8	=B18*0,55
19	Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л		=B19*1,17	=B19*1,15	=B19*1,28
20	Аспаргатаминотрансфераза, ИЕ/л		=B20*0,88	=B20*0,8	=B20*0,76
21	Лактатдегидрогеназа, ИЕ/л		=B21*1,03	=B21*1,13	=B21*0,57
22	Щелочная фосфатаза, ИЕ/л		=B22*1,29	=B22*0,56	=B22*1,2
23	Гамма-глутамилтрансфераза, ИЕ/л		=B23*1,59	=B23*1,25	=B23*1,25
24	Креатинкиназа, ИЕ/л		=B24*2,42	=B24*1,82	=B24*0,86
25	Амилаза, ИЕ/л		=B25*0,97	=B25*1,38	=B25*6,46
26	Кальций, ммоль/л		=B26*1,1	=B26*1,03	=B26*1,1
27	Фосфор, ммоль/л		=B27*1,15	=B27*1	=B27*1
28	Калий, моль/л		=B28*1,02	=B28*1,12	=B28*0,56
29	Медь, мкмоль/л		=B29*1,53	=B29*0,8	=B29*1
30	Железо, ммоль/л		=B30*1,1	=B30*1,42	=B30*1,14
31	Кобальт, мкмоль/л		=B31*0,81	=B31*0,22	=B31*0,63
32	Марганец, мкмоль/л		=B32*0,63	=B32*0,5	=B32*0,88
33	Цинк, мкмоль/л		=B33*0,76	=B33*0,44	=B33*0,53
34	Иммуноглобулины G, мг/дл		=B34*1,22	=B34*1,23	=B34*1,42
35	Иммуноглобулины M, мг/дл		=B35*1,65	=B35*1,53	=B35*0,91
36	Бактерицидная активность сыворотки крови, %		=B36*0,72	=B36*1,05	=B36*0,51
37	Лизоцимная активность сыворотки крови, %		=B37*1,09	=B37*0,84	=B37*0,7
38	Нормальных агглютининов, титр 1:		=B38*1,43	=B38*0,71	=B38*1,14

Для работы с представленными матрицами достаточно скопировать их в лист MS Excel и впечатать в ячейки под вторым днем супоросности или лактации фактические числовые значения конкретных морфобиохимических параметров, после этого программа автоматически рассчитает их для других дней периода.

В случае, если имеются показатели крови, взятые в те (или близкие в них) дни, в которые мы проводили исследования, то пользуясь предлагаемой матрицей, точнее указанными в ней коэффициентами, можно определить значение параметров на второй день супоросности или лактации, а также в остальные дни. Для этого достаточно известное числовое значение в соответствующий день супоросности или подсоса разделить на коэффициент, указанный для этого дня, в результате можно узнать значение показателя на второй день беременности (лактации). Далее осуществляется пересчет всех трендов по предлагаемой нами программной матрице.

Представленная выше матрица коэффициентов для пересчета морфобиохимических параметров позволяет пользователю, применив минимум ручной работы, определить значения показателей, имея в

своем распоряжении значения не только на второй день супоросности (лактации), но и в иные дни. Например, исследователь в образце крови от свиноматки, находящейся на 30 день супоросности, определил концентрацию эритроцитов – $5,9 \cdot 10^{12}/л$. Для определения полного тренда необходимо имеющееся значение (5,9) разделить на коэффициент для этого дня супоросности – 1,09 и получим 5,41. Это будет соответствовать количеству эритроцитов на 2 день супоросности, а подставляя это значение в программную матрицу, можно определить их уровень в остальные дни этого физиологического периода:

День супоросности	2	5	30	40	60	75	90	100
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,41	6,11	5,90	5,25	5,36	5,79	5,25	6,11

Таким образом, нами разработана блок-программа, позволяющая моделировать морфобиохимические показатели крови супоросных и лактирующих свиноматок, что дает возможность более эффективно отслеживать реальную ситуацию с обменными процессами в организме самок в самые ответственные производственные периоды в свиноводстве [3].

Заключение. Таким образом, разработана матрица и блок-программа изменения морфобиохимических показателей крови супоросных и лактирующих свиноматок, которая позволяет, моделируя основные тренды их изменения, определять численные значения в конкретные дни физиологических периодов.

Математическое описание гематологических тенденций дает возможность моделировать течение биохимических процессов в организме маток в зависимости от стадии супоросности или лактации, а также более обоснованно применять биологически активные вещества для регулирования течения обменных процессов в организме животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соляник, В. В. Математическое описание суточных изменений показателей крови свиноматок в супоросный и подсосный периоды / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства : сб. материалов XXII Междунар. науч.-практ. конф. (9-11 сент. 2015 г.). – Гродно : ГГАУ, 2015. – С. 388-399.
2. Соляник, В. В. Компьютерное моделирование изменения морфо-биохимических показателей крови и естественной резистентности организма супоросных и подсосных свиноматок / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Свиноводство : міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Полтава, 2014. – Вип. 65. – С. 209-215.
3. Соляник, А. В. Использование биологически активных веществ для повышения продуктивности и естественной резистентности свиноматок : монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, Т. В. Соляник. – Минск : Бестпринт, 2002. – 179 с.