

**Таблица 3 - Количество и соотношение кислот брожения в кукурузном силосе**

Корма	Сумма кислот, г	Количество кислот, г			Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная	молочная	уксусная	масляная
1. Силос (контроль)	3,38±0,04	2,55±0,03	0,63±0,01	0,2±0,01	75,44	18,8	6,0
2. Силос с консервантом «Силлактим»	1,19±0,11***	0,88±0,09***	0,32±0,04**	-	73,6	26,4	-
3. Силос с консервантом «Лаксил»	2,17±0,15**	1,524±0,14**	0,65±0,02	-	70,2	29,8	-
4. Силос с консервантом «Лактофлор-фермент»	2,54±0,14*	1,92±0,12*	0,62±0,09	-	75,63	24,37	-

Примечания: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

**Заключение.** 1. Использование биоконсервантов позволяет максимально быстро и эффективно законсервировать зеленую массу кукурузы с одновременным улучшением органолептических свойств силоса.

2. Использование биоконсерванта «Лактофлор-фермент» при силосовании зеленой массы кукурузы в стадии начала восковой спелости зерна способствовало получению кормов хорошего качества с достаточно высоким содержанием обменной энергии (9,82 МДж в 1 кг сухого вещества) и сырого протеина (8,67%).

3. Применение биоконсерванта «Лактофлор-фермент» в рекомендуемой дозировке 2,5 л/т позволяет лучше других исследованных биопрепаратов оптимизировать соотношение органических кислот в силосе, так как среди кислот брожения в силосах преобладала молочная кислота (75,63%) при отсутствии масляной.

**Литература.** 1. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства : учебное пособие / Н. Н. Зенькова [и др.]. Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с. 2. Кормление сельскохозяйственных животных (курс лекций) : учебно-методическое пособие / Н. А. Шарейко [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 250 с. 3. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров : учебное пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2010. – 160 с. 4. Разумовский, Н. П. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство.- 2015.- № 7.- С. 41-43. 5. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2015.- Т. 51, вып. 1, ч.1. - С. 101-104. 6. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лактофлор-фермент» для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2016.- Т. 52, вып. 1. - С. 146-149. 7. Соболев, Д. Т. Эффективность использования биологического консерванта «Силлактим» при заготовке силосованных кормов / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - Витебск, 2014. - Т. 50, вып. 2, ч. 1. - С. 324-327. 8. Шарейко, Н. А. Биологический консервант «Лактофлор» эффективен при силосовании травяных кормов / Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. - 2007. - №8. - С. 57-59. 9. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие. Ч. 1. Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 356 с.

Статья передана в печать 23.05.2018 г.

УДК 636.4:612.017:519.22.004.3

#### **МЕТОДИКА ИМИТАЦИОННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ЖИВОЙ МАССЕ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ ЧИСЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ИХ ОРГАНИЗМА**

**Соляник С.В.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Разработаны модели определения по величине живой массой поросят на доращивании численных значений морфологических и биохимических показателей крови, а также естественной резистентности их организма. Установлено, что количество прямолинейных связей в описании гематологии поросят на выращивании не превышает 4%, а преобладают нелинейные и криволинейные зависимости. **Ключевые слова:** свиньи, живая масса, биохимические показатели крови, уровень естественной резистентности, прямолинейные, криволинейные и нелинейные математические модели.

**METHOD FOR IMITATION DETERMINATION OF NUMERICAL VALUES OF INDICATORS  
OF HEMATOLOGICAL PROFILE AND NATURAL RESISTANCE OF ORGANISM ACCORDING  
TO BODY WEIGHT OF PIGLETS AT GROWING**

**Solyanik S.V.**

RUE "Scientific and practical center of the National Academy of sciences of Belarus for Animal husbandry",  
Zhodino, Republic of Belarus

*Models for determining numerical values of morphological and biochemical indicators of blood, as well as the natural resistance of organism according to the body weight value of piglets at growing are developed. It has been determined that the number of rectilinear correlations in hematology description of piglets at growing does not exceed 4%, and nonlinear and curvilinear dependences prevail. **Keywords:** pigs, live weight, biochemical blood indices, level of natural resistance, rectilinear, curvilinear and nonlinear mathematical models.*

**Введение.** В Республике Беларусь к 2040 г. планируется внедрение цифровых технологий во все сферы производства, т.е. посредством ИТ и компьютеризации осуществить переход к цифровизации экономики [1]. В сельскохозяйственных науках применительно к животноводству вопросы информатизации целесообразно решать в рамках вычислительной зоотехнии и зооигиены [2].

Более пяти лет назад в Республике Беларусь был утвержден Перечень приоритетных специальностей научных работников высшей квалификации, необходимых для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI укладам экономики [3]. При этом в биологии и медицине человека к приоритетным отнесена специальность 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика, появившаяся в Номенклатуре специальностей научных работников 2009 г., с правом защиты диссертаций в физико-математических, биологических и медицинских отраслях науки [4]. Хотя, согласно Номенклатуре специальностей научных работников 2000 г., в которой была специальность 03.00.28 – Биоинформатика, в отраслях науки по которым можно было защищать диссертации, к вышеуказанным были определены еще и сельскохозяйственные [5].

Еще полвека назад установление корреляции между различными зоотехническими и биологическими показателями осуществлялось расчетным путем с использованием линейной зависимости. Лишь с появлением табличных процессоров, например MS Excel, и статистических компьютерных программ стало возможным определять корреляцию не только по линейным моделям (прямолинейным, криволинейным (со степенями)), но и нелинейным (cos, exp, ln и др.). При этом если по прямолинейной зависимости определяли коэффициент корреляции, например, равным 0,1, то по криволинейной (полиномиальной) или нелинейной – 0,8 и выше. Следовательно, взаимосвязь большинства исследуемых показателей, при ее низком коэффициенте, указывала не на ее отсутствие, а на то, что исследователь не установил иную, отличную от прямолинейной, корреляцию [6].

Использование программных продуктов, например CurveExpert, позволяет подобрать модель взаимосвязи двух параметров, имеющих как линейную, так и нелинейную зависимость. Получаемая при этом аппроксимационная функция позволяет повторять исходные данные, при этом ошибка может быть всего несколько процентов, что для биохимических показателей крови животных является более чем приемлемым вариантом [7].

Взаимосвязь биолого-зоотехнических параметров в большинстве своем имеет нелинейную модель, с более высоким уровнем корреляции, которую исследователь может и должен определить, используя современные программные продукты, в том числе электронные таблицы.

Цель работы – определение линейных и нелинейных моделей взаимосвязи гематологических показателей поросят на доращивании с их живой массой.

**Материалы и методы исследований.** Для установления математической взаимосвязи биохимических параметров крови и живой массы свиней случайным образом было помечено пять станков, в которых содержались основные свиноматки с многоплодием – 11 поросят, которые опоросились в один день. Товарный свинокомплекс, на котором проводили исследования, функционировал по двухфазной технологии, это когда поросята от рождения до передачи на откорм в течение 12 недель находятся в тех же станках, в которых и родились. Когда подконтрольным пороссятам исполнилось 10 недель, у всех животных из двух станков, в которых к тому моменту сохранилось по 10 голов, были взяты пробы крови. При этом каждое животное, из 20 подконтрольных особей, было индивидуально взвешено на весах с точностью до десятых килограмма [8].

На основе полученные первичных данных, включающих гематологические показатели и живую массу свиней, в электронных таблицах MS Excel была разработана компьютерная программа (таблица 1), позволяющая по живой массе поросят на доращивании проводить расчет численных значений морфологических, биохимических и иммунологических показателей крови этих животных.

Таблица 1 – Блок-программа расчета по живой массе свиней на доразивании уровня морфологических, биохимических и иммунологических показателей их крови

	А	В
1	Живая масса поросенка на доразивании, кг	14,3
2	Эритроциты, $10^{12}/л$	$=4,7284415*B1/(-1,8125296+B1)$
3	Гемоглобин, г/л	$=7,8558248*B1/(-3,142296+B1)$
4	Лейкоциты, $10^9/л$	$=-7,7965671+1,5907487*B1-0,035967553*B1^2$
5	Холестерин, ммоль/л	$=5,9705225-0,58508015*B1+0,030207659*B1^2-0,00049431463*B1^3$
6	Триглицериды, ммоль/л	$=-6,1324633+0,95458561*B1-0,042612314*B1^2+0,00063085253*B1^3$
7	Бета-липопротеиды, ммоль/л	$=1/(20,043563-1,6405956*B1+0,038071829*B1^2)$
8	Глюкоза, ммоль/л	$=1/(0,47316-0,026138376*B1+0,00050229403*B1^2)$
9	Сиаловые кислоты, ед. опт. плотности	$=26,326466+4,0081219*COS(0,7065465*B1-6,7900411)$
10	Общий белок, г/л	$=3,79594+6,0876762*B1-0,14986682*B1^2$
11	Альбумины, всего, г/л	$=-5,9720192+3,176833*B1-0,074431928*B1^2$
12	Альфа-глобулины, г/л	$=EXP(13,306959-51,391384/B1-2,8262192*LN(B1))$
13	Бета-глобулины, г/л	$=6,1850247+0,48884006*B1-0,014413566*B1^2$
14	Гамма-глобулины, г/л	$=EXP(13,832347-54,383977/B1-2,7428978*LN(B1))$
15	Глобулины, всего, г/л	$=81,001598-1,5165634*B1-5090,6419/B1^2$
16	Альбумины, всего, %	$=42,571548+1,2575031*COS(0,35480832*B1-2,7862587)$
17	Альфа-глобулины, %	$=14,468109+0,80692965*COS(0,34150206*B1+0,62586513)$
18	Бета-глобулины, %	$=11,419116+0,088511339*B1+951,58244/B1^2$
19	Гамма-глобулины, %	$=27,71886*(1-EXP(-0,22203784*B1))$
20	Глобулины, всего, %	$=57,452717+1,2476259*COS(0,35546442*B1+0,35696867)$
21	Мочевина, ммоль/л	$=51,318775-6,195145*B1+0,27457935*B1^2-0,0039853238*B1^3$
22	Мочевая кислота, ммоль/л	$=35,682179+13,065117*COS(1,6327383*B1-1,0927393)$
23	Креатинин, мкмоль/л	$=348,57547-36,301515*B1+1,7888531*B1^2-0,028876458*B1^3$
24	Общий билирубин, мкмоль/л	$=13,844166+4,3629475*COS(1,684258*B1-2,1708653)$
25	Прямой билирубин, мкмоль/л	$=5,846883+2,4190349*COS(1,653254*B1-1,5590987)$
26	Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л	$=19,413229*B1/(-6,162531+B1)$
27	Аспаратаминотрансфераза, ИЕ/л	$=38,08224+8,2586711*COS(1,5976421*B1-0,16776461)$
28	Лактатдегидрогеназа, ИЕ/л	$=4980,6456*EXP(-0,10814309*B1)$
29	Щелочная фосфатаза, ИЕ/л	$=116,68737+17,198445*COS(2,0519997*B1-8,4020324)$
30	Гамма-глутамилтрансфераза, ИЕ/л	$=34,162752*EXP((-19,766709-B1)^2)/(2*9,4257283^2)$
31	Креатинкиназа, ИЕ/л	$=519,67196+147,314*COS(0,80174*B1+0,91141362)$
32	Амилаза, ИЕ/л	$=86,622489*(1-EXP(-0,20186571*B1))$
33	Кальций, ммоль/л	$=14,770408-1,5921582*B1+0,071324578*B1^2-0,0010532851*B1^3$
34	Фосфор, ммоль/л	$=3,784448+0,17584648*COS(0,89263597*B1-0,061284414)$
35	Медь, мкмоль/л	$=3,6335427+0,59772658*COS(1,6218275*B1+0,12804198)$
36	Железо, ммоль/л	$=5,7150742*B1^1-0,00082550457*B1$
37	Кобальт, мкмоль/л	$=0,40186473+0,14153994*COS(1,7146185*B1-2,6461686)$
38	Марганец, мкмоль/л	$=3,0097366+0,41053079*COS(1,6951921*B1-1,7867824)$
39	Цинк, мкмоль/л	$=1/(0,49048503-0,022023151*B1+0,000446663*B1^2)$
40	Иммуноглобулин G, мг/дл	$=1707,5538-123,06316*B1+2,5251848*B1^2$
41	Иммуноглобулин M, мг/дл	$=62,865891+15,841491*COS(0,70453129*B1-6,1676531)$
42	Бактерицидная активность, %	$=EXP(11,091751-44,888156/B1-1,9239871*LN(B1))$
43	Лизоцимная активность, %	$=21,208039+1,4610017*COS(0,60236651*B1-5,5417056)$
44	Нормальных агглютининов, титр	$=6,003079+1,9496572*COS(1,6206945*B1+0,29601274)$
45	Фагоцитарная активность	$=73,661039-1,5393648*B1$
46	Фагоцитарное число	$=7,2513007-0,19143283*B1$
47	Фагоцитарный индекс	$=41,479513*B1^1-0,56161468$
48	Фагоцитарная емкость	$=-66,452672+16,315873*B1-0,41848169*B1^2$

**Результаты исследований.** Конкретная величина живой массы поросят на доразивании и уровень гематологических показателей позволили определить вид математической зависимости между ними, что способствовало разработке математических моделей и при этом учесть их стандартные ошибки (SE) и коэффициенты корреляции (r) (таблица 2).

**Таблица 2 – Модели взаимосвязи живой массы свиней на дорастивании с морфологическими, биохимическими, иммунологическими показателями их крови**

Живая масса (кг) и показатель крови	Математическая модель	SE	r
Фагоцитарная активность	Linear Fit: $y=a+bx$	12,43	-0,58
Фагоцитарное число	Linear Fit: $y=a+bx$	0,92	-0,77
Фагоцитарный индекс	Power Fit: $y=ax^b$	1,09	-0,71
Железо, ммоль/л	Geometric Fit: $y=ax^{(bx)}$	0,59	-0,15
Эритроциты, $10^{12}/л$	Saturation Growth-Rate Model: $y=ax/(b+x)$	0,31	-0,33
Гемоглобин, г/л	Saturation Growth-Rate Model: $y=ax/(b+x)$	0,76	-0,42
Аланинаминотрансфераза, ИЕ/л	Saturation Growth-Rate Model: $y=ax/(b+x)$	4,81	-0,47
Лейкоциты, $10^9/л$	Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$	2,07	-0,32
Общий белок, г/л	Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$	6,24	-0,54
Альбумины, всего, г/л	Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$	2,96	-0,49
Бета-глобулины, г/л	Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$	1,00	-0,64
Иммуноглобулин G, мг/дл	Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$	83,33	-0,62
Фагоцитарная емкость	Quadratic Fit: $y=a+bx+cx^2$	11,29	-0,87
Глобулины, всего, г/л	Heat Capacity Model: $y=a+bx+c/x^2$	3,76	-0,59
Бета-глобулины, %	Heat Capacity Model: $y=a+bx+c/x^2$	0,43	-0,80
Холестерин, ммоль/л	3rd degree Polynomial Fit: $y=a+bx+cx^2+dx^3$	0,27	0,27
Триглицериды, ммоль/л	3rd degree Polynomial Fit: $y=a+bx+cx^2+dx^3$	0,19	0,47
Мочевина, ммоль/л	3rd degree Polynomial Fit: $y=a+bx+cx^2+dx^3$	0,95	-0,41
Креатинин, мкмоль/л	3rd degree Polynomial Fit: $y=a+bx+cx^2+dx^3$	4,95	-0,72
Кальций, ммоль/л	3rd degree Polynomial Fit: $y=a+bx+cx^2+dx^3$	0,26	-0,47
Бета-липопротеиды, ммоль/л	Reciprocal Quadratic: $y=1/(a+bx+cx^2)$	0,13	-0,43
Глюкоза, ммоль/л	Reciprocal Quadratic: $y=1/(a+bx+cx^2)$	1,12	0,56
Цинк, мкмоль/л	Reciprocal Quadratic: $y=1/(a+bx+cx^2)$	0,63	0,32
Сиаловые кислоты, ед. опт. плотности	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	4,38	0,57
Альбумины, всего, %	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,59	0,86
Альфа-глобулины, %	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,51	0,79
Глобулины, всего, %	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,57	-0,87
Мочевая кислота, ммоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	14,59	-0,58
Общий билирубин, мкмоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	4,52	-0,59
Прямой билирубин, мкмоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	2,73	-0,57
Аспартатаминотрансфераза, ИЕ/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	7,10	-0,69
Щелочная фосфатаза, ИЕ/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	15,70	0,69
Креатинкиназа, ИЕ/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	172,71	-0,58
Фосфор, ммоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,18	-0,58
Медь, мкмоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,29	-0,83
Кобальт, мкмоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,12	0,65
Марганец, мкмоль/л	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	0,32	0,71
Иммуноглобулин M, мг/дл	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	14,08	-0,64
Лизоцимная активность, %	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	1,09	0,73
Нормальных агглютининов, титр	Sinusoidal Fit: $y=a+b*\cos(cx+d)$	1,93	-0,60
Лактатдегидрогеназа, ИЕ/л	Exponential Fit: $y=a*\exp(bx)$	223,84	-0,73
Гамма-глобулины, %	Exponential Association: $y=a(1-\exp(-bx))$	0,98	0,29
Амилаза, ИЕ/л	Exponential Association: $y=a(1-\exp(-bx))$	3,80	0,31
Гамма-глутамилтрансфераза, ИЕ/л	Gaussian Model: $y=a*\exp(-(b-x)^2/(2*c^2))$	10,81	-0,42
Альфа-глобулины, г/л	Vapor Pressure Model: $y=\exp(a+b/x+\ln(x))$	1,04	-0,66
Гамма-глобулины, г/л	Vapor Pressure Model: $y=\exp(a+b/x+\ln(x))$	1,91	-0,52
Бактерицидная активность, %	Vapor Pressure Model: $y=\exp(a+b/x+\ln(x))$	1,46	0,65

Установлено, что прямолинейные модели, описывающие взаимосвязь живой массы поросят на дорастивании и их гематологических показателей, составляют 4%, криволинейные – 45%, а нелинейные – 51%. Преобладание криволинейных и нелинейных моделей в описании гематологии поросят на дорастивании указывает на то, что использование прямолинейных функций при моделировании иммунологических, морфологических и биохимических показателей крови в зоотехнических, биологических и ветеринарных исследованиях является, в большинстве случаев, не корректным.

Корреляционный анализ позволил установить, что более 2/3 показателей гематологического профиля поросят на дорастивании имеют отрицательную связь с их живой массой.

При этом с увеличением таких показателей крови, как: холестерин, триглицериды, глюкоза, сиаловые кислоты, альбумины (%), альфа-глобулины (%), гамма-глобулины (%), щелочная фосфа-

таза, амилаза, цинк, кобальт, марганец, лизоцимная активность, бактерицидная активность, повышается живая масса молодняка свиной, т.е. отмечается положительная взаимосвязь.

В то же время в исследованиях по зоотехнии, когда анализируется прирост живой массы свиной и показатели крови, в большинстве случаев экспериментаторы указывают положительную взаимосвязь продуктивности с морфологическими параметрами, а также уровнем общего белка, кальция, фосфора, повышенной активностью аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы, клеточных факторов защиты и т.д. Таким образом, наши исследования не подтверждают тенденции в гематологии свиной и их продуктивности при естественном течении биохимических процессов в организме животных, т.е. когда они не участвуют в зоотехнических экспериментах.

Для того чтобы воспользоваться компьютерной программой (таблица 1), необходимо ее скопировать в лист табличного процессора MS Excel в диапазон ячеек A1:B48. В ячейку B2 нужно вручную вводить значения живой массы поросят на доращивании (от 14 до 32 кг), и программа в автоматическом режиме выполнит расчет уровня каждого из почти полусотни показателей гематологического, иммунологического и биохимического профиля. На основе аппроксимационных функций, получаемые при расчете значения показателей крови отличались от исходных фактических данных, на основе которых они были созданы, в пределах  $\pm 5-7\%$ .

**Заключение.** Разработаны модели определения по величине живой массой поросят на доращивании численных значений морфологических и биохимических показателей крови, а также естественной резистентности их организма. Установлено, что количество прямолинейных связей в описании гематологии поросят на выращивании не превышает 4%, а преобладают нелинейные и криволинейные зависимости.

Практическое использование компьютерной программы позволяет по массе поросят на доращивании рассчитать значения показателей крови с минимальной погрешностью.

**Литература.** 1. Цифровые технологии будут внедрены во все сферы производства в Беларуси : Телеканал ОНТ . – 2017. – 6 декабря // <http://ont.by/news/our.news/cifrovie-tehnologii-bydyt-vnedreni-vo-vse-sferi-proizvodstva-v-belarysi>. 2 Танана, Л. А. Практическое использование вычислительной зоотехнии (на примере расчета затрат на возведение свиного комплекса) / Л. А. Танана, С. В. Соляник // Сб. науч. докладов Межд. научно-практ. конфер. «Козыбаевские чтения-2017. – Бесколье : СевКазНИИЖиР, Петропавловск : СКГУ им. М. Козыбаева, 2017. – С. 268-269. 3. Перечень приоритетных специальностей научных работников высшей квалификации, необходимых для развития высокотехнологичных производств, относящихся к V и VI укладам экономики : Приказ Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь 29.03.2012 № 146. 4. Номенклатура специальностей научных работников : Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. N 59 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 11.08.2009 N 294, от 10.01.2012 N 5). 5. О внесении изменений и дополнений в Номенклатуру специальностей научных работников Республики Беларусь : Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 4 мая 2000 № 11-Д // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь 16 мая 2000. 6. Соляник, С. В. Линейные и нелинейные модели гематологических показателей крови у свиной на доращивании и их взаимосвязь с живой массой / С. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы Межд. научно-практ. конфер. – с. Солонное Займище, ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – 2017. – С. 1477-1487. 7. Соляник, С. В. Возрастные и стохастические взаимосвязи между морфологическими, биохимическими и иммунологическими показателями крови свиной / С. В. Соляник, В. В. Соляник // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства : материалы Межд. научно-практ. конфер. – с. Солонное Займище, ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – 2017. – С. 1497 -1503. 8. Соляник, С. В. Компьютерное моделирование показателей естественной резистентности, гематологического профиля и продуктивности молодняка свиной товарных свиного комплексов / С. В. Соляник, А. А. Хоченков, Л. А. Танана, М. В. Пестис // Вест. Нац. Акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2017. - № 4. – С. 74-91.

Статья передана в печать 08.05.2018 г.

УДК 636.2.034.082.018(477)

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

Ференц Л.В., Федак В.Д., Федак Н.Н.

Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины, с. Оброшино, Украина

Приведены результаты исследований морфологических и биохимических показателей крови, а также показателей естественной резистентности у коров разных генотипов украинской черно-пестрой молочной породы в разные периоды лактации. Установлено, что в течение лактации эти показатели испытывали некоторые изменения. Более существенная и достоверная разница между коровами разных генотипов наблюдалась по количеству в крови лейкоцитов и содержанию общего белка, а по количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина, глюкозы и скорости оседания эритроцитов разница между ними была незначительной. Отсутствие между коровами исследуемых генотипов существенной разницы по показателям естественной резистентности свидетельствует о хорошем адаптировании животных к условиям Западного региона Украины. **Ключевые слова:** порода, генотип, коровы, морфологические и биохимические показатели крови, белковые фракции, естественная резистентность.