

**ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО
ПРЕПАРАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

Л. Г. КАЙСЫН, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
В. Г. ВРАНЧАН, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Н. В. ГРОСУ, преподаватель
Государственный Аграрный Университет Молдовы
Email: l.caisin@uasm.md

Аннотация. Целью научных исследований было изучение эффективности применения препарата иммуномодулятора в составе комбикормов и его влияние на продуктивные качества молодняка свиней и состояние их здоровья.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на 46 головах свинок, в условиях Государственного Предприятия по Выращиванию и Гибридизации свиней «Молдсуингибрид» (Р. Молдова). Все животные-аналоги были разделены на однородные группы по 12 голов в каждой; контрольная группа (КГ), получала основной комбикорм, а свинкам экспериментальных (ОГ1, ОГ2 и ОГ3) групп, в дополнение к комбикорму, вносился препарат иммуномодулятора на уровнях 6,2, 7,0 и 10,0 мкл/кг живой массы. Использование в рационах свинок иммуномодулятора «Биовир» было наиболее эффективным на уровне 8,0 мкл/кг живой массы в ОГ2, что оказало положительное влияние на их продуктивность (живая масса, в этой группе была наибольшей - 37,65 кг, что на 3,05% выше, чем в КГ), при большем общем приросте живой массы в опытных группах варьировавших от 22,15 кг до 23,23 кг. Установлено повышение показателей естественной резистентности свиней при использовании иммуномодулятора. Так, большим содержанием гемоглобина отличались свинки ОГ3 (113,33 г/л), превышающие контроль на 5,29%, при наиболее высоком содержании эритроцитов ($7,06 \times 10^{12}/л$), и показателе гематокрита крови, превысившего контроль на 8,34%.

Ключевые слова: свиньи, иммуномодулятор, продуктивность, гематологические показатели

Актуальность. В условиях современного ведения животноводства происходит функциональное напряжение организма животных, ведущее к биохимическим, клиническим и морфологическим изменениям в различных органах и тканях. Современное ведение отрасли свиноводства связано с постоянным воздействием комплекса факторов на организм животных, обусловленных технологией их выращивания, способами содержания,

ухода и кормления. Отклонения в технологии кормления и содержания животных приводят к нарушениям обмена веществ, расстройству функций систем и органов, снижению резистентности и иммунодефициту, а также к стрессу и, как следствие, к высокой заболеваемости.

Для решения проблемы по коррекции иммунодефицитов особую актуальность имеет изыскание новых, экологически безвредных препаратов, обладающих иммуностимулирующим, антимикробным и противовоспалительным действием [24]. Важным резервом повышения роста и развития свиней есть использование в свиноводстве разнообразных иммуностимуляторов, обеспечивающих необходимый уровень иммунного статуса организма животных. В последние годы предложено много различных иммуностимулирующих препаратов, однако, до настоящего времени, они имеют ограниченное применение из-за недостаточной изученности механизма их действия и отсутствия научно-обоснованных способов применения [3, с.73-75; 16, с. 38-40, 21, с. 110-117].

Вышеизложенное явилось основанием для проведения актуальных научных исследований по изучению влияния нового комплексного иммуномодулятора «Биовир» на продуктивные качества молодняка свиней и оценку состояния их здоровья по показателям крови.

Анализ последних исследований и публикаций. Одним из главных направлений укрепления иммунной системы и возобновления иммунитета при иммунодефицитных состояниях считается использование иммуномодуляторов. К иммуномодуляторам относят средства различного происхождения, оказывающие разнонаправленное действие на иммунную систему, в зависимости от ее исходного состояния, способные позитивно или негативно модулировать иммунореактивность организма и повышать его естественную резистентность.

В современных условиях интенсивного ведения свиноводства у животных наблюдают снижение естественной резистентности и иммунитета. Клинически это проявляется у молодняка заболеваниями пищеварительной и дыхательной систем, и потерей продуктивности [13]. Различные отклонения в деятельности иммунной системы имеют более 80% животных, что повышает риск заболеваемости острыми болезнями, обусловленными условно-патогенными микроорганизмами [2]. Состояние иммунодефицита, снижение адаптационных способностей организма, провоцирует повышение восприимчивости к инфекционным заболеваниям [1].

Для нормального функционирования всех звеньев защиты организма – неспецифических факторов защиты, специфической системы иммунитета и механизмов ее регуляции – необходимы: полноценное сбалансированное питание, соблюдение соответствующих зоогигиенических условий содержания животных, достаточная двигательная активность, рациональный режим дня, своевременные профилактические прививки против инфекционных болезней и т.д. [2]. Как иммунодефициты, так и стрессы, резко снижают продуктивность животных [15].

При активации иммунной системы происходит быстрое увеличение количества иммунных клеток и затраты питательных веществ существенно увеличиваются потому, ранее употребляемый термин «иммуностимуляция», был заменён на термин «иммуномодуляция» — проблема заключается не в активации иммунной системы, а в её оптимальном ответе на реальную ситуацию [18].

К биогенным стимуляторам относятся препараты, повышающие продуктивность животных за счет активации обмена веществ: гормоны, иммуностимуляторы, различные биостимуляторы (тканевые препараты), которые как правило обладают анаболическим действием [15, 17].

Наибольшее применение в животноводстве нашли иммуномодуляторы, повышающие иммунобиологическую реактивность организма [19, с. 132-134]. В практике предпочитают применять натуральные иммуномодуляторы, так как именно эти препараты более всего физиологически подходят организму животного [12].

Таким образом, в условиях благополучия иммуномодуляторы представляют собой перспективное направление, правильный их подбор позволяет минимизировать потери и увеличить прибыль в промышленном свиноводстве.

Цель исследования заключалась в изучении эффективности применения препарата иммуномодулятора в составе комбикормов и его влиянии на продуктивные качества молодняка свиней и состояние их здоровья.

Материалы и методы исследования. Для того, чтобы установить влияние добавки иммуномодулятора на продуктивные качества и состояние здоровья молодняка свиней, в условиях Государственного Предприятия по Выращиванию и Гибридизации Свиней «Молдсуингибрид» (Р. Молдова) в 2015 году был проведен научно-хозяйственный опыт. Биологическое тестирование проводили на 46 свинок, с практически, одинаковой постановочной живой массой, варьировавшей по группам от 12,64 до 12,89 кг. Все животные были разделены на однородные группы по 12 голов в каждой [8]. Контрольная группа (КГ), получала основной комбикорм, а свинок опытных: ОГ₁, ОГ₂ и ОГ₃ групп в дополнение к комбикорму вносился препарат иммуномодулятора на различных уровнях, в соответствии с экспериментальной схемой (табл. 1).

1. Схема опыта

Группа	Количество животных	Особенности кормления
КГ	12	ОК (основной комбикорм)
ОГ ₁	12	ОК + „Биовир” * 6,2 мкл/кг живой массы
ОГ ₂	12	ОК + „Биовир” 8,0 мкл/кг живой массы
ОГ ₃	12	ОК + „Биовир” 10,0 мкл/кг живой массы

**Препарат иммуномодулятор „Биовир” - производство ООО “Ariadna”, Украина*

Свиньи содержались в одинаковых условиях. Кормление осуществлялось полнорационным комбикормом, сбалансированным по нормам кормления, в соответствии с живой массой и возрастом свинок [4] (табл. 2, 3). Кормовое сырье, использовавшееся в составе комбикорма, было проанализировано по химическому составу по общепринятым методикам зоотехнического анализа [9] в лаборатории кафедры Общей Зоотехнии ГАУМ (по схеме Weende).

2. Структура комбикорма, %*

Ингредиенты	%
Кукуруза	25,0
Ячмень	28,0
Пшеница	27,0
Отруби пшеничные	12,5
Мука рыбная	5,0
Премикс2231	1,0
Соль	0,5
Мел кормовой	1,0

**Рецепт комбикорма был разработан с помощью программы для расчета рационов "HYBRIMIN".*

3. Показатели качества комбикорма, кг

Показатели	Количество
Кормовые единицы	1,14
ОЭ, МДж	9,76
Сухое вещество, кг	0,830
Сырой протеин, г	143,22
Переваримый протеин, г	111,34
Сырая клетчатка, г	38,8
Лизин, г	5,64
Метионин + цистин, г	4,62
Кальций, г	8,08
Фосфор, г	6,37

Рост и развитие подопытного молодняка изучали по изменениям живой массы и среднесуточных приростов (путем индивидуального взвешивания) по возрастным периодам [6].

Контроль за физиологическим состоянием организма свиней проводился на основании динамики состава крови, отбираемой в начале и конце эксперимента (утром до кормления из ушной вены) по морфологическим и биохимическим показателям [5, с. 251-256]. Исследованиям подвергалась, как цельная стабилизированная кровь, так и её сыворотка. Анализ проводился в Республиканском Диагностическом Медицинском Центре.

Экспериментальные данные обрабатывались методом вариационной статистики с использованием пакета программ «Excel-7» на ПК и определением критерия достоверности разницы по Стьюденту [10].

Результаты исследования и их обсуждение. Данные, полученные при взвешивании свиней, свидетельствовали (табл. 4), что при практически одинаковой живой массе в начале эксперимента, масса животных в опытных группах ОГ₁ и ОГ₃, получавших «Биовир» была незначительно выше, и соответственно, составила 36,62 и 36,53 кг, что было больше, в сравнении с КГ на 0,33% и 0,08%. Живая масса свиней в ОГ₂, которые получали иммуномодулятор «Биовир» на уровне 8,0 мкл/кг живой массы, была наибольшей и составила 37,65 кг, что на 3,05% выше, чем в КГ. Общий прирост живой массы одной головы, в среднем, в КГ был 21,82 кг, тогда как в опытных варьировал от 22,15 кг до 23,23 кг. Среднесуточный прирост массы, в среднем, за опыт составил в КГ - 0,358 кг, в ОГ₁ - 0,364 кг, в ОГ₂ - 0,381 кг, и в ОГ₃ - 0,363 кг (табл. 4).

4. Живая масса свинок и ее прирост в опыте, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Группы	В начале подготовительного периода	В начале учетного периода	В конце периода доращивания	Абсолютный прирост живой массы, кг	Среднесуточный прирост живой массы, кг
КГ	12,892±0,200	14,679±0,188	36,500±1,429	21,821±1,307	0,358±0,021
ОГ ₁	12,742±0,250	14,425±0,265	36,617±1,676	22,192±1,612	0,364±0,026
ОГ ₂	12,640±0,207	14,420±0,196	37,650±1,683	23,230±1,570	0,381±0,026
ОГ ₃	12,560±0,246	14,380±0,242	36,527±1,826	22,147±1,745	0,363±0,029

Похожие результаты были получены в исследованиях, проведенных Харченко Р., по оценке иммуномодулятора КИМ, оказавшем положительное влияние на рост, развитие и сохранность поросят на доращивании. Поросята, которым вводился препарат КИМ, имели превосходство над контрольной группой в четырехмесячном возрасте по живой массе на 2,00-6,01 кг; по среднесуточному приросту в период доращивания - на 38,3-101,6 г [24].

Изучение защитных функций организма подопытных животных проводилось по показателям форменных элементов крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин и др.), также, определялся биохимический состав крови.

При сравнительном анализе, полученных по гематологии результатов (табл. 5, 6), с имеющимися литературными сведениями, было определено, что данные в начале опыта, в целом, соответствуют общепринятым физиологическим нормам.

Сопrotивляемость организма во внешней среде определяют достаточная иммунологическая реактивность и естественная резистентность, обусловленная неспецифическими факторами защиты.

5. Морфологические показатели крови свинок в начале опыта, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Гемоглобин, г/л	101,00±4,73	102,00±1,53	105,33±5,34	102,33±1,86
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,76±0,50	7,06±0,08	7,29±0,33	6,97±0,05
Гематокрит, %	36,7±1,96	37,87±0,34	39,20±2,71	38,87±1,91
Средний объем эритроцитов, fL	54,5±1,74	53,67±1,04	53,63±1,48	55,80±2,63
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	15,0±0,46	14,47±0,27	14,43±0,12	14,70±0,15
Средняя эритроцитарная концентрация гемоглобина, г/дл	27,50±0,26	26,93±0,58	26,97±0,77	26,47±1,16
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	387,00±104,63	383,33±82,93	227,67±96,44	263,00±111,52
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	22,86±6,60	26,80±8,15	36,56±6,56	35,21±5,50
Нейтрофилы, %	21,67±7,89	39,67±4,85	48,33±6,37	49,33±2,91
Лимфоциты, %	65,00±9,88	50,67±3,48	41,67±4,92	44,33±3,48
Моноциты, %	4,20±0,99	5,33±0,67	4,00±1,53	4,00±1,00
Эозинофилы, %	1,70±0,89	2,00±1,16	0,00±0,00	0,67±0,67
Базофилы, 10 ³ ед./л	0,23±0,03	0,24±0,11	0,30±0,17	0,27±0,07
Базофилы, %	1,07±0,13	0,77±0,29	0,77±0,27	0,77±0,12
Гранулоциты, %	7,33±2,41	2,33±2,34	0,00±0,00	0,00±0,00
Ретикулоциты, 10 ⁶ ед./л	0,09±0,01	0,08±0,02	0,11±0,02	0,11±0,03
Ретикулоциты, %	1,36±0,23	1,10±0,26	1,53±0,29	1,52±0,38

Ведущую роль в системе защиты организма занимает уровень иммунологической реактивности, связанный со способностью иммунокомпетентных клеток (ИКК - лимфоцитов и макрофагов) трансформировать антигены в иммунную форму [17]. Важное значение для жизнедеятельности животного и его продуктивности имеет количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови. При их недостатке ухудшается снабжение тканей и органов кислородом, замедляются окислительно-восстановительные реакции, резко снижаются скорость роста и сопротивляемость организма [11, с. 753-658].

В конце опыта по уровню гемоглобина большим содержанием отличались свинки ОГ₃ (113,33г/л), превышающий контроль на 5,29%, получавшие более высокий уровень добавки иммуномодулятора. В этой же группе наблюдалось наиболее высокое содержание эритроцитов (7,06x10¹²/л), и показателя гематокрита крови, превысившего контроль на 8,34% (табл. 7).

6. Биохимические показатели крови свинок в начале опыта, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Аланинаминотрансфераза, ед./л	81,67±3,29	91,00±16,46	91,33±8,52	73,00±7,10
Аспартатаминотрансфераза, ед./л	105,00±20,54	101,67±28,30	112,33±23,27	87,67±17,69
Общий белок, г/л	59,40±0,92	57,07±0,84	62,17±6,71	58,70±4,15
Альбумин, г/л	18,30±1,21	19,12±1,02	20,27±0,87	19,50±1,43
Креатинин С, мкмоль/л	64,73±3,92	63,16±10,18	57,97±4,48	64,77±15,73
Билирубин D, ммоль/л	1,80±0,00	1,80±0,00	1,80±0,00	1,80±0,00
Альбумин, %	27,83±1,66	30,57±2,20	27,00±2,18	30,83±2,74
α ¹ , %	6,80±0,31	7,17±0,39	6,07±0,81	4,90±0,46
α ² , %	29,77±2,24	31,77±3,17	35,50±2,14	31,43±2,80
β, %	17,43±2,46	15,77±1,39	17,50±3,03	21,10±0,85
γ, %	18,17±1,11	14,73±0,44	13,93±1,49	11,73±1,14
Отношение A/G, г/л	0,39±0,03	0,45±0,04	0,37±0,04	0,45±0,06
Щелочная фосфатаза, ед./л	632,18±44,88	504,36±12,21	630,64±104,6	394,36±108,2
Фосфор, ммоль/л	1,93±0,26	2,58±0,23	3,54±0,49	1,34±0,05
Кальций, ммоль/л	2,65±0,11	2,66±0,03	2,81±0,12	2,77±0,01
Холестерол, ммоль/л	3,04±0,19	2,74±0,25	3,10±0,06	2,58±0,36
Имуноглобулин А, мг/дл	6,94±1,41	3,77±0,54	6,77±0,57	5,05±0,24
Имуноглобулин G, мг/дл	218,51±9,25	228,81±17,55	241,03±22,42	212,64±10,6
Имуноглобулин M, мг/дл	39,04±2,25	34,22±8,60	31,40±6,99	58,10±6,73
Триглицериды, ммоль/л	0,57±0,06	0,45±0,10	0,81±0,14	0,59±0,04
HDL холестерол, ммоль/л	1,67±0,17	1,43±0,07	1,60±0,17	1,27±0,26
LDL холестерол, ммоль/л	1,37±0,09	1,23±0,24	1,23±0,12	1,17±0,19

Известно, что тромбоциты обладают фагоцитарной активностью, принимают активное участие в защите организма от чужеродных агентов, содержат иммуноглобулины. В ходе эксперимента было установлено увеличение количества тромбоцитов в ОГ₁ и ОГ₃ в сравнении с контрольной группой соответственно на 111,33 и 42,66x10⁹/л.

В обеспечении неспецифического иммунитета организма большую роль играют клетки лейкоцитарного профиля. В крови молодняка свиной, в опыте содержание лейкоцитов, находилось в контроле на уровне 22,08x10⁹/л, при тенденции уменьшения этого показателя у свинок опытных групп, и при более низком его содержании в ОГ₃ (p≤0,05). В крови животных опытных групп отмечено снижение содержания нейтрофилов, варьирующее от 27,47 до 35,13%, в сравнении с контролем, в котором их уровень был 44,67%, что косвенно может свидетельствовать о некоторых негативных тенденциях в состоянии здоровья животных этой группы.

7. Морфологические показатели крови свинок в конце опыта, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Гемоглобин, г/л	107,33±2,34	108,67±2,34	102,67±1,45	113,33±4,18
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,70±0,10	6,76±0,24	6,45±0,09	7,06±0,27
Гематокрит, %	34,07±1,02	34,40±1,25	32,70±0,47	37,17±1,64
Средний объем эритроцитов, fL	50,80±0,97	50,90±0,75	50,67±0,79	52,67±1,80
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	16,00±0,21	16,10±0,42	15,93±0,43	16,03±0,30
Концентрация содержания гемоглобина в эритроците, г/дл	31,50±0,25	31,63±0,59	31,43±0,68	30,53±0,47
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	159,67±142,0	271,00±48,34	126,67±39,62	202,33±75,08
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	22,08±0,71	20,48±1,06	21,46±2,81	24,63±2,32
Нейтрофилы, %	44,67±5,34	35,13±5,66	27,47±5,03	30,67±6,34
Лимфоциты, %	47,33±5,05	51,17±6,37	59,93±5,07	54,33±9,25
Моноциты, %	3,00±1,16	4,60±1,52	4,60±1,25	2,33±0,88
Эозинофилы, %	2,67±0,33	6,60±1,70	5,37±2,40	8,00±1,16
Базофилы, 10 ³ ед./л	0,26±0,12	0,10±0,01	0,36±0,23	0,12±0,04
Базофилы, %	1,13±0,49	0,50±0,00	0,80±0,15	0,77±0,23
Ретикулоциты, 10 ⁶ ед./л	0,08±0,02	0,11±0,02	0,12±0,02	0,09±0,01
Ретикулоциты, %	1,14±0,23	1,69±0,18	1,79±0,28	1,20±0,12
Фракция незрелых ретикулоцитов, %	15,27±9,27	16,50±4,80	15,13±4,11	9,27±3,39

По количеству моноцитов не было получено достоверных различий между группами, но при этом отмечалось некоторое их увеличение в крови свинок опытных группах ОГ₁ и ОГ₂.

Эозинофилы – клетки лейкоцитарного роста. Они относятся к ряду защитников, борющихся с патологическими микроорганизмами и предотвращающими их токсическое влияние [22].

В опыте под влиянием добавок препарата иммуномодулятора у свинок опытных групп ОГ₁, ОГ₂ и ОГ₃ отмечена тенденция по увеличению эозинофилов, в сравнении с контрольной группой соответственно на 3,93, 2,70 и 5,33%.

Среди различных ферментов связанных с обменом белков особый интерес представляют аспартатаминотрансферазы (АСаТ), аланин - аминотрансферазы (АЛаТ). Во время выполнения эксперимента, не было установлено существенного различия в активности ферментов переаминирования в сыворотке крови подсвинков опытных групп, по сравнению с контролем (табл. 8).

8. Биохимические показатели крови свинок в конце опыта, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Аланинаминотрансфераза, ед./л	67,33±7,13	60,67±8,42	62,33±18,44	61,33±9,40
Аспартатаминотрансфераза, ед./л	27,00±4,51	27,33±2,41	20,00±4,00	23,00±0,58
Общий белок, г/л	54,70±1,99	47,97±1,18	47,03±0,75	53,33±1,89
Креатинин С, мкмоль/л	103,50±8,87	96,57±12,19	89,03±2,15	110,43±12,38
Общий билирубин, мкмоль/л	3,43±0,38	4,57±0,13	2,87±0,15	2,20±0,21
Билирубин, мкмоль/л	2,80±0,40	4,17±0,27	2,93±0,13	2,37±0,33
Альбумины, г/л	21,52±1,15	16,34±0,38	17,32±1,32	17,79±1,42
Альбумины, %	29,97±0,43	20,33±0,68	26,03±1,49	22,07±2,31
α^1 , %	1,93±0,32	2,00±0,15	1,97±0,03	1,90±0,15
α^2 , %	24,03±0,46	31,43±0,54	28,73±1,21	27,00±0,72
β , %	6,03±0,69	6,57±0,48	6,23±0,37	7,80±2,05
γ , %	28,33±0,26	27,70±1,16	27,37±2,47	29,73±1,84
Отношение A/G, г/л	0,43±0,01	0,25±0,01	0,35±0,03	0,29±0,04
Щелочная фосфатаза, ед./л	269,45±26,55	382,55±35,06	350,52±58,64	276,26±40,01
Фосфор, ммоль/л	2,67±0,18	2,70±0,02	2,56±0,08	2,59±0,07
Кальций, ммоль/л	2,27±0,18	2,11±0,03	2,10±0,05	2,17±0,02
Холестерол, ммоль/л	2,97±0,26	3,23±0,12	2,87±0,27	2,67±0,15
Иммуноглобулин А, мг/дл	3,22±1,78	4,99±3,51	2,73±0,35	2,81±1,27
Иммуноглобулин G, мг/дл	282,91±26,67	307,95±15,02	295,09±19,09	330,74±16,87
Иммуноглобулин M, мг/дл	64,98±5,67	65,79±13,19	61,39±4,98	58,11±19,16
Триглицериды, ммоль/л	0,39±0,10	0,39±0,05	0,34±0,07	0,34±0,04
HDL холестерол, ммоль/л	1,36±0,07	1,50±0,16	1,30±0,07	1,17±0,11
LDL холестерол, ммоль/л	1,34±0,17	1,39±0,07	1,31±0,23	1,24±0,07

В крови подопытных свинок был исследован показатель пигментного обмена - общий билирубин, который находился в пределах физиологической нормы. Различия в содержании щелочной фосфатазы в крови свинок экспериментальных групп, скорее всего, были обусловлены их возрастными особенностями.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

1. Скармливание растущим свиньям комбикорма, с включением иммуномодулятора «Биовир», было наиболее эффективным на уровне 8,0 мкл/кг живой массы в ОГ₂, что оказало положительное влияние на их продуктивность (живая масса, в этой группе, была наибольшей - 37,65кг, выше на 3,05%, чем в КГ), при большем общем приросте живой массы в опытных группах варьировавшем от 22,15 кг до 23,23 кг.

2. Установлено повышение показателей естественной резистентности свиней при использовании добавок в рационы иммуномодулятора. Так, более высоким содержанием гемоглобина, отличались свинки ОГ₃ (113,33г/л), превышающем контроль на 5,29%,

при наиболее высоком уровне эритроцитов ($7,06 \times 10^{12}/л$) и показателе гематокрита крови, превысившего контроль на 8,34%.

Список литературы

1. Аксененко, С. А. Микрофлора телят при диареях в зависимости от состояния здоровья коров-матерей [Текст] // Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии: Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию Краснодарскому НИВС. - Краснодар. 2001. - 157-158 с.
2. Воронин, Е. С., Иммунология [Текст] / Е. С. Воронин, А. М. Петров, М. М. Серых, Д. А. Дервишов. - М.: Колос-Прес. 2002. - 408 с.
3. Дроздова, Л. И., Сравнительная морфология иммунных органов цыплят-бройлеров при воздействии в ранний постэмбриональный период разными препаратами селена и йода [Текст] / Л. И. Дроздова, Е. В. Шацких // Птицеводство. - 2009. - № 7. - 73-75 с.
4. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст]. / А. П. Калашников, В. И. Фисинин // Справочное пособие. - 3-е издание переработанное и дополненное. - М.: Россельхозакадемия, 2003. - 456 с.
5. Коваленко, Я. Р. Влияние транспортировки на иммунобиологическую реактивность свиней [Текст] / Сельскохозяйственная биология, 1977. - т. 12. - № 2. - 251-256 с.
6. Козырь, В. С. Практические методики исследований в животноводстве [Текст] / В. С. Козырь, А. И. Свеженцов. - Д.: Арт-Пресс, 2002. - 354 с.
7. Ноздрин, Г. А. Терапевтическая эффективность полири-боната при диарее телят в ранний постнатальный период жизни. Тез. докл. к 3-й конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». [Текст] / Г. А. Ноздрин, И. В. Наумкин. - СПб., 1991. - 15-16 с.
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве. [Текст] / А. И. Овсянников. - М.: Колос. - 1976. - 134 с.
9. Петухова, Е. А., Бессарабова Р. Ф., Халенева Л. Д., Антонова О. А. Зоотехнический анализ кормов 2-е изд. [Текст] / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева, О. А. Антонова. - М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.
10. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников [Текст] / Н. А. Плохинский. - М.: Колос, 1969. - 256 с.
11. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных при воздействии различных факторов внешней среды [Текст] / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, В. Т. Хацкевич // С.-х. биология. - 1976. - Т. 11. - №5. - 753-658 с.
12. Попков, Е. И. Иммуномодуляторы, применяемые в качестве дополнительной терапии при заболеваниях животных: обзор литературных источников. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://min.usaca.ru/uploads/article/ attachment.pdf](http://min.usaca.ru/uploads/article/attachment.pdf); 22.07.2016.
13. Применение препарата Гамавит в свиноводстве [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.gamavit.ru/articles/selskoe_hozyaystvo/; визит 22.07.2016).

14. Соколов, В. И. Влияние пептидов тимуса на морфофункциональную активность органов иммуногенеза у птиц [Текст] : Тез. докл. к 1-ой научн. - практ. конф. "Новые фармакологические средства в ветеринарии" / В. И. Соколов. – Л., 1989. - 122-123 с.

15. Фармакология [Текст] / под ред. Соколова В. Д. - М.: Колос, 1997. - 543 с.

16. Сисягин, П. Н. Способ профилактики массовых респираторных болезней телят вируснобактериальной этиологии [Текст] / П. Н. Сисягин, Е. П. Сисягина, Г. Р. Реджепова, Д. Никулин // Ветеринарная патология, 2012. - № 2,40. - 38-40 с.

17. Субботин, В. М., Ветеринарная фармакология [Текст] / В. М. Субботин, И. Д. Александров. - М.: Колос. 2004. - 720 с.

18. Фисинин, В., Сурай, П. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: от теории к практике иммуномодуляции. «Птицеводство» №5, 2013. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-veterinary.html?pa>; 2.07.2016.

19. Хабuzов, И. П. Иммуномодуляторы в коррекции иммунодефицита и профилактике туберкулеза крупного рогатого скота. Диагностика и профилактика туберкулеза у животных [Текст]. И. П. Хабuzов. - Ветеринарная патология. - 2004. - № 1–2. - 132-134 с.

20. Харченко, Р. Продуктивность, биологические особенности и качество мяса свиней при использовании комплексного иммунного модулятора (КИМ). 2006. Автореферат. -22с. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://earthpapers.net/preview>, визит 25.07.2016.

21. Bessler, M., Paroxysmal nocturnal haemoglobinuria (PNH) is caused by somatic mutations in the PIG-A gene. [Text] / M. Bessler, P. J. Mason, P. Hillmen, T. Miyata, N. Yamada, J. Takeda, L. Luzzatto, T. Kinoshita // EMBO Journal, 1994. – 13. - 110–117.

22. Эозинофилы повышены в крови - опасный диагноз [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://vnormu.ru/eozinofily-povysheny.html>; визит 25.07.2016.

23. Продуктивность, биологические особенности и качество мяса свиней при использовании комплексных добавок [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/produktivnost-biologicheskieosobenosti-i-kachestvo-myasa-svinei-pri-ispolzovanii-kompleksn>; визит 23.07.2016.

24. Immunomodulator [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.rasfoiesc.com/sanatate/medicina/Imunomodulatorideorigineveg18>. визит 23.07.2016).

References

1. Aksenenko, S. A. (2001). Mikroflora telyat pri diareyakh v zavisimosti ot sostoyaniya zdorov'ya korov-materi. Novye farmakologicheskie sredstva dlya zhivotnovodstva i veterinarii. Krasnodar, 157-158.

2. Voronin, E. S., Petrov, A. M., Serykh, M. M., Dervishov, D. A. (2002). Immunologiya. Moscow: Kolos-Press, 408.

3. Drozdova, L. I., Shatskikh, E. V. (2009). Sravnitel'naya morfologiya immunnykh organov tsylpyat-broilerov pri vozdeistvii v rannii postembrional'nyi period raznymi preparatami selena i ioda. Ptitsevodstvo, 7, 73-75.

4. Kalashnikov, A. P., Fisinin, V. I. (2003). Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Spravochnoe posobie. Moscow: Rossel'khozakademiya, 456.
5. Kovalenko, Ya. R. (1977). Vliyanie transportirovki na immunobiologicheskuyu reaktivnost' svinei. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, 12, 2, 251-256.
6. Kozyr', V. S., Svezhentsov, A. I. (2002). Prakticheskie metodiki issledovaniy v zhivotnovodstve. D.: Art-Press, 354.
7. Nozdrin, G. A., Naumkin, I. V. (1991). Terapevticheskaya effektivnost' poliri-bonata pri diaree telyat v rannii postnatal'nyi period zhizni. Novye farmakologicheskie sredstva v veterinarii. SPb, 15-16.
8. Ovsyannikov, A.I. (1976). Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve. Moscow: Kolos, 134.
9. Petukhova, E. A., Bessarabova, R. F., Khaleneva, L. D., Antonova, O. A. (1989). Zootekhnicheskii analiz kormov. Moscow: Agropromizdat, 239.
10. Plokhinskii, N. A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos, 256.
11. Plyashchenko, S. I., Sidorov, V.T., Khatskevich, V. T. (1976). Estestvennaya rezistentnost' organizma zhivotnykh pri vozdeistvii razlichnykh faktorov vneshnei sredy. S.-h. Biologiya, 11, 5, 753-658.
12. Popkov, E. I. Immunomodulyatory, primenyaemye v kachestve dopolnitel'noi terapii pri zabolevaniyakh zhivotnykh: obzor literaturnykh istochnikov. Available at: <http://min.usaca.ru/uploads/article/attachment.pdf>; 22.07.2016.
13. Primenenie preparata Gamavit v svinovodstve. Available at: http://www.gamavit.ru/articles/selskoe_hozyaystvo/; vizit 22.07.2016
14. Sokolov, V. I. (1989). Vliyanie peptidov timusa na morfofunktsional'nyuyu aktivnost' organov immunogeneza u ptits. Novye farmakologicheskie sredstva v veterinarii. Leningrad, 122-123.
15. Sokolov, V. D. (1997). Farmakologiya. Moscow: Kolos, 543.
16. Sisyagin, P. N., Sisyagina, E. P., Redzhepova, G. R., Nikulin, D. (2012). Sposob profilaktiki massovykh respiratornykh boleznei telyat virusnobakterial'noi etiologii. Veterinarnaya patologiya, 2, 40, 38-40.
17. Subbotin, V. M., Aleksandrov, I. D. (2004). Veterinarnaya farmakologiya. Moscow, Russia: Kolos, 720.
18. Fisinin, V., Surai, P. (2013). Immunitet v sovremennom zhivotnovodstve i ptitsevodstve: ot teorii k praktike immunomodulyatsii. Ptitsevodstvo, 5. Available at: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-veterinary.html?pa>; 2.07.2016.
19. Khabuzov, I. P. (2004). Immunomodulyatory v korrektsii immunodefitsita i profilaktike tuberkuleza krupnogo rogatogo skota. Diagnostika i profilaktika tuberkuleza u zhivotnykh. Veterinarnaya patologiya, 1-2, 132-134.
20. Kharchenko, R. (2006). Produktivnost', biologicheskie osobennosti i kachestvo myasa svinei pri ispol'zovanii kompleksnogo immunnogo modulyatora (KIM). 2006.Avtoreferat. -22s. Available at: <http://earthpapers.net/preview>, vizit 25.07.2016.
21. Bessler, M., Mason, P.J., Hillmen, P., Miyata, T., Yamada, N., Takeda, J., Luzzatto, L., Kinoshita, T. (1994). Paroxysmal nocturnal haemoglobinuria (PNH) is caused by somatic mutations in the PIG-A gene. EMBO Journal, 13, p.110-117.

22. Jeozinofily povysheny v krvi - opasnyj diagnoz. Available at <http://vnormu.ru/eozinofily-povysheny.html>; vizit 25.07.2016.

23. Produktivnost', biologicheskie osobennosti i kachestvo mjasa svinej pri ispol'zovanii kompleksnyh dobavok. Available at <http://www.dissercat.com/content/produktivnost-biologicheskieosobenno-sti-i-kachestvo-myasa-svinei-pri-ispolzovanii-kompleksn>; vizit 23.07.2016.

24. Imunomodulator. Available at <http://www.rasfoiesc.com/sanatate/medicina/Imunomodulatorideorigineveg18>. vizit 23.07.2016.

ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ ІММУНОМОДУЛЮЧОГО ПРЕПАРАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ПОКАЗНИКИ КРОВІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Л. Г. Кайсин, В. Г. Вранчан, Н. В. Гросу

Анотація. Метою наукових досліджень було вивчення ефективності застосування препарату імуномодулятора у складі комбікормів і його вплив на продуктивні якості молодняку свиней і стан їх здоров'я.

Науково-господарський досвід був проведений на 46 головах свинок, в умовах Державного Підприємства по Вирощуванню і Гібридизації свиней «Молдсуїнегібрід» (Р. Молдова). Всі тварини-аналоги були розділені на однорідні групи по 12 голів в кожній; контрольна група (КГ), отримувала основний комбікорм, а свинкам експериментальних (ОГ1, ОГ2 і ОГ3) груп, на додаток до комбікорму, вносився препарат імуномодулятора на рівнях 6,2, 7,0 і 10,0мкл / кг живої маси. Використання в раціонах свинок імуномодулятора «Біовір» було найбільш ефективним на рівні 8,0 мкл / кг живої маси в ОГ2, що зробило позитивний вплив на їх продуктивність (жива маса, в цій групі була найбільшою - 37,65кг, що на 3,05 % вище, ніж в КГ), при більшому загальному прирості живої маси в дослідних групах варіюючих від 22,15 кг до 23,23 кг. Встановлено підвищення показників природної резистентності свиней при використанні імуномодулятора. Так, великим вмістом гемоглобіну відрізнялися свинки ОГ3 (113,33г / л), що перевищували контроль на 5,29%, при найбільш високому вмісті еритроцитів ($7,06 \times 10^{12}$ / л), і показнику гематокриту крові, який перевищив контроль на 8,34%.

Ключові слова: свині, імуномодулятор, продуктивність, гематологічні показники.

THE EFFECTS OF THE USE OF AN IMMUNOMODULATORY PREPARATION ON THE PRODUCTIVITY AND BLOOD INDICES IN YOUNG PIGS

L. G. Caisin, V. G. Vrancean, N. V. Grosu

Abstract. In order to solve the problem on the correction of immunodeficiency, the search for new, environmentally friendly products, that have an immunostimulating, anti-microbial and anti-inflammatory action, has

particular relevance. An important source of increasing pigs' growth and development is the use of different immunostimulants in pig breeding, which would ensure the required level of the immune status of the animal's body. In recent years, many different immunostimulatory drugs have been developed, but up to now they have limited application due to the lack of knowledge of their mechanism of action and the lack of evidence-based methods of application.

The purpose of the scientific research was to study the efficiency of the utilization of an immunomodulatory preparation as a part of compound feed, and its influence on the productive qualities and health of young pigs.

The scientific and economic experiment was carried out using forty-six head of growing piglets in the conditions of the State Enterprise for Pig Selection and Hybridization "Moldsungibrid" (R. of Moldova). All the analogue animals were divided into homogeneous groups, twelve head each; the pigs in the control group (CG) were fed with the basic compound feed, and the piglets in the experimental groups (EG₁, EG₂ and EG₃) were fed with compound feed supplemented with the immunomodulatory drug at the levels 6.2, 7.0 and 10.0 mkl/kg of live weight.

The feeding was carried out using nourishing compound feed which was balanced according to the pigs' live weight and age. The pigs were kept under identical conditions.

The most effective level of immunomodulatory preparation "Biovir" was of 8.0 mkl/kg of live weight which was fed to the piglets in EG₂, and which had a positive impact on their productivity (the live weight in this group was the greatest – 37.65 kg, i.e. by 3.05 % higher than in the CG). The general gain of live weight in the rest of the experimental groups varied from 22.15 kg to 23.23 kg.

At the end of the experiment the highest level of haemoglobin was observed in the pigs in the experimental group EG₃, i.e. 113.33 g/l. This index exceeded the same index in the control group by 5.29 %. The content of erythrocytes in EG₃ was also the highest ($7.06 \times 10^{12}/l$), and the blood hematocrit index exceeded the same index in the control group by 8.34 %.

It was observed that during the experiment the number of platelets in EG₁ and EG₃ had increased in comparison with the control group, respectively by 111.33 and $42.66 \times 10^9/l$.

The content of leukocytes in the blood of the young pigs in the experiment was at the level of $22.08 \times 10^9/l$ in the control group; in the pigs in the experimental groups this index was lower – the lowest content was observed in EG₃ ($p \leq 0.05$). The neutrophil content in the blood of the animals in the experimental groups decreased – the reduction ranged from 27.47 to 35.13% compared to the CG, where their level was 44.67%, which may be indirect evidence of some negative trends in the health status of these animals.

There were not observed significant differences in the number of monocytes between the groups, but there was a slight increase in their number in the blood of the pigs in the experimental groups EG₁ and EG₂.

Under the influence of the immunomodulator drug, the number of eosinophils increased in the pigs in the experimental groups EG₁, EG₂ and EG₃ by 3.93, 2.70 and 5.33%, respectively, compared with the control group.

Among the various enzymes related to protein metabolism, aspartate aminotransferases (ASaT) and alanine aminotransferases (ALaT) are of particular interest. During the experiment, no significant difference was seen in the activity of transamination enzyme in the blood serum of the gilts in the experimental groups compared with the control group. The index of pigment metabolism – total bilirubin in the blood of experimental piglets was also studied; it proved to be within the physiological norm. The differences in the content of alkaline phosphatase in the blood of pigs in the experimental groups was caused most likely by their age characteristics

The utilization of the immunomodulatory preparation also improved the indices of natural resistance of the pigs.

Keywords: *immunomodulator, pig, productivity, hematological index*

УДК:636.4.084.522:664.3.033.93:591.8

ВЛИЯНИЕ АРОМАТИЗАТОРА КАРАМЕЛЬ–ВАНИЛЬ НА МИКРОСТРУКТУРУ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ СВИНЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО

В. С. ЛИННИК, Ю. С. ЗУБКОВА, Н. И. ЛИХТЕР
ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»
E-mail: linkk7@rambler.ru

Аннотация: *Изложены результаты изучения влияния ароматизатора Карамель-Ваниль в дозе 1 г/кг СВ, а также ритмы его ввода (5, 10, 15 суток с добавкой и 5, 10, 15 суток без нее) на микроструктуру внутренних органов молодняка свиней на откорме.*

Установлено, что доза ароматизатора и ритм его введения в комбикорм оказывает определенное влияние на функциональную активность печени, почек, мышечного волокна и сердечной ткани. Оптимальным оказался ритм ввода ароматизатора на протяжении 10 суток, при котором было наибольшее повышение функциональной активности печени, что подтверждено увеличением количества двухъядерных гепатоцитов и увеличением ядерно-цитоплазматического отношения. Зафиксировано, также, соответствующее развитие почек, мышечных волокон и сердечной ткани.

Ключевые слова: *свиньи, ароматизатор, гистоструктура органов, сердце, печень, почки, мышечная ткань.*

© В. С. ЛИННИК, Ю. С. ЗУБКОВА, Н. И. ЛИХТЕР, 2016