

УДК 636.4:636.064:636.087

ВЛИЯНИЕ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Бурков Павел Сергеевич

студент

Гаглоев Александр Черменович

кандидат биологических наук, профессор

adik-gagloev@yandex.ru

Негреева Анна Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

Завьялова Валентина Григорьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Гаглоева Татьяна Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по изучению влияния различных медьсодержащих добавок на гематологические показатели крови у свиней на откорме. Установлено, включение в рацион свиней на откорме медьсодержащих добавок способствует достоверному повышению в крови подсвинков гемоглобина, белка и его фракций, а также форменных элементов - эритроцитов, что и обеспечивает росто-стимулирующее действие микроэлемента меди.

Ключевые слова: свиньи, откорм, медьсодержащие добавки, кровь, сыворотка, биохимические показатели, форменные элементы

Крупные свиноводческие предприятия и свинокомплексы, занимающиеся откормом свиней, часто применяют стимуляторы роста. Они оказывают воздействие на процесс роста и скороспелость поголовья животных [4, 11-13, 16]. В кормлении свиней обязательно используют и биодобавки. В основной рацион свиней дополнительно включаются различные подкормки. Добавки для роста свиней помогают увеличить прирост, и значительно улучшают показатели качества мяса и сала. В связи с большой интенсивностью роста и высокой скоростью обменных процессов, свиньи часто испытывают недостаток в микроэлементах, особенно в таких, как, железо, медь, кобальт и другие. Поэтому использование микроэлементов в качестве кормовой добавки может производить стимулирующий эффект [1, 5-10].

Кровь, являясь внутренней средой организма, обеспечивает органы и ткани свиней питательными веществами и кислородом. Вместе с лимфой она образует систему циркулирующей жидкости в организме животных, которая осуществляет связь между химическими превращениями веществ в различных органах и тканях. В организме свиней она выполняет ряд жизненно важных функций: питательную, дыхательную, защитную, регуляторную, поддержания водного равновесия в тканях, регуляцию температуры тела, механическую и другие [2, 3]. Поэтому определение количественного и качественного содержания ряда составных частей крови имеет исключительно значение для оценки здоровья организма [14, 15, 17], особенно при включении различных БАД в рационы животных.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе свинокомплекса ООО СХП «Мокрое» в период откорма помесного молодняка свиней полученного от скрещивания свиноматок крупной белой породы и хряков породы дюрок. Были сформированы 2 опытные группы поросят 3-х месячного возраста по 30 голов в каждой, которые выращивались на рационе с добавкой медьсодержащих добавок и 1 контрольная группа поросят, которые получали хозяйственный рацион без добавки (табл. 1). Молодняк 2

группы получал 40г/т $\text{SiSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ или 10г/т действующего вещества, а 3 группы 100г/т «Биоплекс Медь» или 10г/т действующего вещества, т.е. одинаковое количество действующего вещества.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность опыта		Состав рациона
		Предварительный	Период опыта	
1	30	10	С 4 до 7 мес.	Основной рацион - полнорационный комбикорм
2	30	10	С 4 до 7 мес.	полнорационный комбикорм+40г/т $\text{SiSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$
3	30	10	С 4 до 7 мес.	полнорационный комбикорм +100г/т«Биоплекс Медь»

«Биоплекс Медь» - добавка кормовая, действующее вещество: органические хелатные соединения меди и протеинов. Протеинаты меди в добавке получены путем инкубирования соли меди с очищенным гидролизатом протеинов сои. Содержание меди в пересчете на чистый элемент – не менее 10%, очищенного гидролизата протеинов сои – не менее 90%.

В период опытов были проведены гематологические исследования. От пяти животных каждой группы брали кровь в начале и конце опыта. В крови определяли количество гемоглобина, каталазное число, общий белок и белковые фракции, используя общепринятые методы зооанализа.

Данные биохимических показателей крови подопытных животных представлены в таблице 2.

Таблица 2

Биохимические показатели крови подопытных свиней

Показатели	Группы животных					
	1		2		3	
Возраст, мес.	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Гемоглобин, г/л	6,95±0,24	40,72±0,11	7,02±0,22	41,86±0,19*	7,23±0,26	42,89±0,23***
Каталазное	7,98±0,03	6,74±0,02	7,93±0,05	6,86±0,03*	7,88±0,06	7,02±0,04**

число						
Общий белок в сыворотке, г/л	65,64±0,04	84,71±0,10	65,65±0,05	85,32±0,11*	65,34±0,03	86,15±0,13***
Альбумины, %	43,82±0,04	45,64±0,03	43,86±0,03	45,10±0,02***	43,78±0,03	45,08±0,03***
Глобулины, %, в т.ч.	56,18±0,05	54,36±0,02	56,14±0,02	54,90±0,04**	56,22±0,02	54,92±0,02***
α, %	23,88±0,01	18,92±0,01	23,69±0,02	19,03±0,02	23,96±0,02	19,65±0,03**
β, %	18,32±0,02	17,07±0,02	18,29±0,02	17,74±0,01**	18,41±0,02	17,92±0,02***
γ, %	13,98±0,01	18,37±0,03	14,16±0,03	18,15±0,03	13,89±0,01	17,33±0,03***

Примечание: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$

Как видно из таблицы 2 биохимические показатели крови у свиней всех опытных и контрольной групп не выходили за пределы физиологических норм в соответствии с их возрастом. Представленные данные свидетельствуют о том, что в начале опыта по содержанию гемоглобина у животных всех групп существенных различий не установлено, хотя имеет место достоверная разница по уровню гемоглобина между первой и третьей группой 0,28г/л, но полученная разница недостоверна. К концу опыта аналогичная тенденция сохранилась. В 3 группе, где подсвинки получали в своем рационе «Биоплекс Медь», отмечается максимальное количество гемоглобина – 42,89г/л, которое было достоверно выше, чем во второй группе на 1,03г/л ($P \geq 0,95$), а контрольной на 2,17г/л ($P \geq 0,999$). Исходя из того, что количество гемоглобина тесно связано с интенсивностью окислительных процессов, можно сделать вывод о том, что уровень окислительных процессов на протяжении всего опытного периода был примерно одинаковым, хотя несколько интенсивней он протекал у животных получавших медьсодержащие добавки.

Вместе с гемоглобином в окислительно - восстановительных процессах участвует и фермент каталаза, поэтому и были проанализированы показатели каталазного числа. При этом следует отметить, что по каталазному числу отмечалась аналогичная тенденция. Максимальное каталазное число в начале

опыта установлено в крови свиней контрольной группы – 7,98. К концу опыта происходит снижение каталазного числа во всех группах, но минимальное его уменьшение отмечается в крови свиней 3 группы. Каталазное число крови животных, получавших «Биоплекс Медь» в период откорма превосходило показатель контрольной группы на 0,28 ($P \geq 0,99$), а сернокислую медь – на 0,12 ($P \geq 0,95$). Между группами, получавшими медьсодержащие добавки разница оказалась 0,16 ($P \geq 0,95$) в пользу группы с добавкой органической меди.

В обмене веществ основная роль принадлежит белковым веществам. Белковые вещества служат основой возникновения и развития всех живых тел. Они являются незаменимым материалом для образования новых клеток в процессе роста различных тканей и одним, из основных показателей характеризующих конституциональную крепость, направление и уровень продуктивности, наследственные особенности животных, является белковой частью состава крови.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что по содержанию белка в начале откорма достоверных различий между группами подсвинков не отмечалось. После скармливания с рационом медьсодержащих добавок появляются значительные различия, так содержание белка в конце откорма у животных 3 группы по сравнению со 2 и 1 группой было соответственно больше на 0,83 ($P \geq 0,99$) и 1,44 г/л ($P \geq 0,999$). Очевидно, это связано с тем, что в составе органической добавки «Биоплекс Медь» компании «Оллтек» (Ирландия) содержится не менее 90% очищенного гидролизата протеинов сои. У свиней 2 группы, получавшей сернокислую медь содержание белка в сыворотке крови превышало показатель контрольной на 0,61 г/л ($P \geq 0,95$)

Кроме содержания общего белка следует проводить и определение фракций белка в сыворотке крови, что имеет большое диагностическое, терапевтическое и прогнозное значение. К концу откорма в контрольной группе содержание альбуминов оказалось выше, чем у животных 2 и 3 групп,

которые получали в своем рационе медьсодержащие добавки на 0,54% ($P \geq 0,999$) и на 0,56% ($P \geq 0,999$) соответственно.

Иная тенденция отмечается по содержанию глобулинов. В конце опыта максимальное количество глобулинов отмечается в 3 группе в рационе которых добавляли «Биоплекс Медь» – 54,92%, что на 0,02% ($P \leq 0,95$) больше по сравнению со 2 группой животных получавших серноокислую медь и на 0,56% ($P \geq 0,999$) в сравнении с контролем.

В начале откорма по количеству α , β и γ также достоверных различий не было установлено. К концу опыта количество α и β – глобулинов в крови животных уменьшается, а γ – глобулинов увеличивается. Кроме того, γ – глобулины в крови с возрастом резко увеличиваются, так у животных 3 группы их количество повысилось с 13,89 до 17,33%. При этом следует отметить, что более высокое содержание β глобулинов, которые являются транспортными белками и способны переносить ионы многих металлов, в опытных группах свиней. Очевидно, что включение медьсодержащих добавок сопутствовало их достоверному увеличению.

Наряду с биохимическими показателями крови, не менее важное значение, имеет изучение ее морфологического состава, который представлен в таблице 3.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что морфологические показатели крови соответствовали физиологической норме у свиней всех опытных групп. В начале опыта достоверных различий по содержанию в крови эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в этих группах получено не было. ($P \geq 0,99$).

Таблица 3

Морфологический состав крови подопытных животных

Показатели	Группы животных					
	1		2		3	
	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта	Начало опыта	Конец опыта
Эритроциты	5,8±0,11	6,2±0,13	5,7±0,14	7,4±0,21	5,7±0,15	7,9±0,16***

тыс./мкл.				**		
Лейкоциты тыс./мкл.	5,9±0,11	15,5±0,08	17,0±0,10	15,4±0,06	6,8±0,09	15,2±0,07
Тромбоциты тыс./мкл.	198,2±0,22	205,6±0,18	198,6±0,25	205,9±0,27	198,9±0,23	206,1±0,20

Примечание: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$

К концу откорма установлено достоверное повышение эритроцитов у подсвинков получавших в своем рационе медьсодержащие добавки в сравнении с животными контрольной группы. Животные 3 группы, которые получали в своем рационе «Биоплекс Медь», превосходили по этому показателю 1 группу на 1,7 тыс./мкл. ($P \geq 0,999$), а подсвинки 2 группы получавшей сернокислую медь превосходили контроль на 1,2 тыс./мкл. По-видимому, это в определенной мере объясняется повышенным использованием железа за счет наличия в добавках меди, так как она выполняет роль биокатализатора, стимулирующего образование гемоглобина из неорганических соединений железа. Достоверных различий по количеству лейкоцитов и тромбоцитов получено не было.

Таким образом, включение в рацион свиней на откорме медьсодержащих добавок способствует достоверному повышению в крови подсвинков гемоглобина, белка и его фракций, а также форменных элементов- эритроцитов, что и обеспечивает ростостимулирующее действие микроэлемента меди.

Список литературы:

1. Бокова Т.И. Использование биологически активных добавок в рационе животных / Т.И. Бокова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2008. - № 9. - С.9-10.
2. Воробьев В.И. Обмен минеральных веществ у животных / В.И. Воробьев. - Астрахань: Изд-во ООО ЦНТЭБ, 2009. - С. 216.
3. Кощаев И.А. Биологическая роль меди в кормлении животных/И.А.Кощаев // Сб.научных трудов «Приоритетные векторы

развития промышленности и сельского хозяйства»-издательство: Воронежский ГАУ,-2018- С145-148.

4. Красникова Е.С. Изучение бактерицидной и фунгицидной активности кормовой добавки на основе гуминовых кислот / Е.С. Красникова, В.В. Павленко, И.С. Матренов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2019. - Т. 239. - № 3. С. 158-160.

5. Надеев В. Эффективность использования органической формы меди в рационах откармливаемых свиней / В. Надеев, М. Чабаев, Р. Некрасов, Ю. Клементьева, М. Клементьев / Главный зоотехник. — 2012. - № 5. -С. 22-26.

6. Негреева А.Н. Откормочные и мясные качества свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях / А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, А.Г. Чивилева // Зоотехния. - 2006. - № 3. - С. 24.

7. Николаев С.И. Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие:/ С.И. Николаев, А.К. Карапетян, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 112 с.

8. Повышение продуктивности свиней путем использования в рационе нетрадиционных кормов: монография / В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.Н. Третьякова, Шу Ч. - Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. – 123 с.

9. Самсонова О.Е. Воспроизводительные, откормочные и мясные качества свиней в зависимости от условий кормления и генотипа животных в условиях Центрально-Чернозёмной зоны: монография / О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин. - Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2019. – 116 с.

10. Топография жиороотложения и качество жира у свиней после откорма с использованием нетрадиционного корма / А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4 (59). - С. 99-103.

11. Ферментные препараты в комбикормах для поросят / В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглов, В.Ф. Энговатов, Т.Н. Гаглоева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 2. - С. 121-123.

12. Формирование внутренних органов у свиней при частичной замене комбикорма нетрадиционным кормом / В.А. Бабушкин, А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4 (59). - С. 86-89.

13. Экстерьерные особенности свиней различных генотипов в разных хозяйственных условиях / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1 (60). - С. 136-139.

14. Analysis of hemo-biochemical status of cows infected with retroviruse / E.S. Krasnikova [et all.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Т. 9. - № 3. - С. 1122-1128.

15. Hemato-biochemical status of laboratory mice with a gm corn based diet / E.S. Krasnikova [et all.] // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2019. - С. 42005.

16. Negreyeva A.N. The influence of nontraditional feed in the fattening pig's diet on meat quality / A.N. Negreyeva, V.A. Babushkin, A.Ch. Gagloev // International Journal of Pharmaceutical Research. - 2018. - Т. 10. - № 4. - С. 706-714.

17. The hematobiochemical status of Wistar rat line under the bovine leukemia virus experimental infection / E.S. Krasnikova [et all.] // Veterinary World. - 2019. - Т. 12. - № 3. - С. 382-388.

**INFLUENCE OF COPPER-CONTAINING ADDITIVES ON
HEMATOLOGICAL INDICATORS IN FATTENING PIGS**

Burkov Pavel Sergeevich

Student

Gagloev Alexander Chermenovich

Candidate of Biological Sciences, Professor

adik-gagloev@yandex.ru

Negreeva Anna Nikolaevna

Candidate of Agricultural Sciences, Professor

Zavyalova Valentina Grigorievna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Gagloeva Tatiana Nikolaevna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the results of a study on the influence of various copper-containing additives on hematological blood parameters in fattened pigs. It was found that the inclusion of copper-containing additives in the diet of fattening pigs contributes to a significant increase in the blood of hemoglobin, protein and its fractions, as well as shaped elements - red blood cells, which provides a growth-stimulating effect of the microelement copper.

Keywords: pigs, fattening, copper-containing additives, blood, serum, biochemical indicators, shaped elements.