


Федеральное агентство научных организаций  
(ФАНО)

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и  
питания животных - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»  
(ВНИИФБиП)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института,  
д.б.н., профессор

  
Е. Л. Харитонов

2017 г

ОТЧЕТ

по договорной тематике

«Определить эффективность препарата Био-Халквинол в комбикормах для  
свиней на откорме»

Главный научный сотрудник, руководи-  
тель лаборатории белково-  
аминокислотного питания, д.б.н.

  
Ниязов Н.С.-А.

Боровск, 2017 г.

## Введение

В условиях промышленной технологии содержания на животных воздействует много стрессовых факторов (условия содержания и кормление, перегоны, ветеринарные обработки, производственные шумы и др.), что впоследствии оказывает отрицательное влияние на обмен веществ в организме и продуктивность животных. Вследствие различных его нарушений снижается резистентность поросят, в частности сопротивляемость воздействию условно-патогенной микрофлоры.

Как правило, в этой ситуации специфическими средствами профилактики являются кормовые антибиотики, при применении которых угнетается не только патогенная, но и полезная микрофлора, вырабатываются устойчивые к антибиотикам штаммы микроорганизмов. Кроме того, антибиотики представляют определенную опасность для здоровья человека, так как в некоторых случаях отмечается перекрестная резистентность бактерий к ним. В связи с этим в нашей стране и в странах ЕС с 2006 года запрещено использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста животных.

В поисках альтернативы антибиотикам ряд фирм разработали и предлагают множество различных препаратов, повышающих сохранность животных, прирост живой массы, расход корма на единицу прироста и жизнеспособность молодняка. В качестве замены антибиотиков для подавления роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры в рационах с успехом применяются экологически безопасные и безвредные для животных препараты на основе химических соединений. К таким препаратам относится и Био-Халквинол.

Целью наших исследований было изучить влияние кормового антибактериального препарата Био-Халквинол в рационах откормочных свиней на продуктивность, переваримость и усвоение питательных веществ корма, микробиоценоз кишечника и качество мяса.

## 2. Материалы и методы исследований

В соответствии с задачами исследований нами проведен опыт в условиях вивария института на помесных поросятах мясного типа, боровках (♂ датский йоркшир × ♀ датский ландрас) в период откорма. Подопытные свиньи получали комбикорма согласно нормам (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных., 2003) (табл. 1). Свиньям опытной группы дополнительно в рацион вводили кормовой антибиотик Био-Халквинол в количестве 1500 г на тонну корма.

Кормление свиней проводили 2 раза в сутки (9.00 и 16.00) на протяжении всего опыта. Продолжительность эксперимента составила. 90 дней. Содержание групповое в клетках, поение из автопоилок.

Био-Халквинол в рационы опытной группы вносили следующим образом. Комбикорма (в рассыпной форме) взвешивали в количестве 100 кг, отбирали из него 5 кг корма, помешивали в ёмкости на 10-15 литров и добавляли препарат в соответствии с дозировкой, используемой в опыте. Далее добавляли еще 5 кг корма и их снова перемешивали. В последующем полученную смесь добавляли к корму и перемешивали на смесителе минизавод «Прок» в течение 5-6 мин.

Во время опыта ежедневно проводили учет потребления комбикормов и их химический состав. В целях характеристики интенсивности роста и развития подопытных животных проводили взвешивание поросят в начале опыта и в конце эксперимента.

Таблица 1. Состав и питательность комбикорма для свиней, %

Компоненты	Период откорма (%)	В 1 кг содержится:	
Ячмень	55,9	ЭКЕ	1,27
Пшеница	20,0	ОЭ, МДж	12,74
Кукуруза	10,0	СП, г	145,2
Шрот соевый	7,0	Перевар. П., г	116
Шрот подсолнечный	3,6	Лизин, г	8,60
Масло подсолнечное	0,5	Мет.+цистин, г	5,90
Поваренная соль	0,4	Треонин, г	6,20

Монокальций фосфат	1,2	Триптофан, г	1,8
Мука известковая	0,4	Сырой жир, г	28,1
Премикс КС-5	1,0	Сырая клетчатка, г	45,2
		Соль поваренная, г	4,6
		Кальций, г	7,20
		Фосфор, г	6,10

В ходе опыта проведен анализ кормов на содержание сухого вещества, сырого протеина, жира, сырой клетчатки, сырой золы и БЭВ по общепринятым методам, азота по Кьельдалю на приборе Кельтек.

Для определения переваримости питательных веществ корма и эффективности его использования свиньями провели балансировый опыт по достижению живой массы 73-77кг. на 3-х головах из каждой группы. Свиньи подопытных групп в балансовом опыте получали по 3,0 кг комбикорма. Животные в период балансовых опытов находились в индивидуальных клетках, оборудованных кормушками для корма и воды, а также приспособлениями для сбора мочи и кала.

Для определения микробиологических исследований были приготовлены серийные десятичные разведения навесок фекалий, весом не менее 10 грамм, на стерильном изотоническом растворе. Посев производили на дифференциально-диагностические твердые агаризованные среды, культивировали в термостате при 37°C, результаты учитывали через 1-3 суток культивирования.

В конце опыта провели убой 3-х голов из каждой группы с характерной живой массой в конце опыта. В крови определяли: концентрацию общего белка, альбумины, мочевины, глюкозу, кальций и фосфор, а также морфологические показатели по общепринятым методам.

При оценке качества туш и мяса были определены следующие показатели: убойный выход, морфологический состав, площадь «мышечного глазка», толщина шпика на уровне 6-7 позвонка спины данных животных.

Результаты экспериментов были обработаны методом регрессионного и корреляционного анализа и вариационной статистики (Плохинский Н.А.,

1980). Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента-Фишера по Н.А. Плохинскому (1980).

#### Результаты и обсуждение.

Показатели эффективности роста поросят (табл. 2) при содержании их на стандартных комбикормах с кормовой антибактериальной добавкой Био-Халквинол в количестве 1500 г на тонну комбикорма оказывало значительное влияние на рост, развитие и конверсию корма у подопытных животных. Так, за весь период откорма живая масса свиней контрольной группы составляла - 100,3±2,89 кг, а в опытной группы - 107,5±8,66 кг - это выше на 6,9% ( $P < 0,05$ ), чем в контрольной группе. Среднесуточные приросты живой массы поросят опытной группы также опережали контрольных на 12,3% ( $P < 0,05$ ). При этом затраты корма на 1 кг прироста у свиней опытной группы были на 11,0% ниже по сравнению с контрольной группой. В опытной группе на получение 1 кг прироста живой массы было затрачено сырого протеина и обменной энергии на 10,9% и 11,0% соответственно меньше по сравнению с контролем.

Таблица 2. Продуктивность подопытных свиней при использовании в рационах препарата Био-Халквинол ( $n=7$ ,  $M \pm m$ )

Показатели	группы	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале периода, кг	47,78±2,23	48,50±3,91
Живая масса в конце периода, кг	100,3±2,89	107,5±8,66*
Прирост живой массы, кг	52,52	59,00
Среднесуточный прирост, г	665±45	747±38*
Потреблено корма на 1 гол., кг	244	244
Затрачено на кг прироста:		
корма, кг	4,64	4,13
сырого протеина, г	674	600
обменной энергии, МДж	59,1	52,61

\*здесь и далее ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой

Результаты исследования по переваримости питательных веществ рационов подопытными животными показали (табл. 3), что коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у подопытных групп были достаточно высокими, однако между группами установлены некоторые

различия. Поросята опытной группы, получавшие рационы с добавкой Био-Халквинол в количестве 1500г на тонну комбикорма, отличались несколько большими коэффициентами переваримости питательных веществ рационов по сравнению с аналогами контрольной группы. Так, коэффициент переваримости сухого вещества рациона подсвинками контрольной группы составил 78,31%, а у аналогов опытных групп этот показатель был выше на 1,86% ( $P > 0,05$ ). У свиней опытной группы отмечено несколько более высокое повышение переваримости органического вещества на 2,43 % ( $P > 0,05$ ), по сравнению с аналогами контрольной группы. Повышение переваримости органического вещества корма в основном произошло за счет повышения переваримости сырого протеина и сырой клетчатки.

Добавка кормового антибактериального препарата Био-Халквинола в количестве 1500г на тонну комбикорма способствовала повышению переваримости валовой энергии в рационе на 1,27 абс. единиц (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ корма свиньями подопытных групп, % ( $n=3$ ,  $M \pm m$ )

Показатели	Контрольная	Опытная
	Сухое вещество	78,31±0,43
Органическое вещество	80,29±0,05	82,72±0,20
Сырой протеин	76,31±0,28	78,78±1,14
Сырой жир	58,33±0,71	42,80±1,66*
Сырая клетчатка	44,43±0,54	47,18±0,17
БЭВ	87,78±0,50	89,26±0,36
Сырая зола	35,03±0,67	39,87±0,99
Валовая энергия	80,74±0,40	82,01±0,1

Следует отметить, что добавка Био-Халквинола в рационы свиней негативно повлияла на переваримость сырого жира: он был достоверно ниже на 15,53 абс. ед ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с аналогами контрольной группы.

От уровня использования азота корма животным в значительной степени зависит эффективность белкового обмена в его теле. Средние

результаты по использованию азота корма подопытными подсвинками представлены в (табл. 4). Лучшими показателями по среднесуточному отложению азота в теле были у свиней опытной группы. В среднем за сутки они откладывали в своем теле по  $26,67 \pm 0,18$  г азота или использовали его на 1,82% от принятого и на 1,25% от переваренного выше, чем у аналогов контрольной группы.

Таблица 4. Использование азота корма подопытными свиньями (n=3, M $\pm$ m)

Показатели	Контрольная	Опытные
Принято с кормом, г / сутки	69,11 $\pm$ 0,11	68,38 $\pm$ 0,21
Выделено, г / сутки:		
с калом	16,38 $\pm$ 0,04	14,5 $\pm$ 0,77
с мочой	27,26 $\pm$ 0,67	27,18 $\pm$ 0,85
Переварено, г/сут.	52,73 $\pm$ 0,07	53,85 $\pm$ 0,81
Отложено в теле: г /сут.	25,47 $\pm$ 0,60	26,67 $\pm$ 0,18
% от принятого	36,85 $\pm$ 0,92	38,67 $\pm$ 0,27
% от переваренного	48,30 $\pm$ 1,19	49,55 $\pm$ 0,87

Кровь наиболее полно характеризует физиолого-биохимические процессы, протекающие в организме, в том числе отражает изменения, которые могут появиться под влиянием скармливания того или иного компонента кормов. Анализ полученных данных показывает, что практически все показатели находились в пределах нормы, что является дополнительным доказательством полноценности кормления животных в период опыта.

Анализ данных (табл. 5) показывает, что по завершению исследования уровень общего белка в крови животных опытной группы был несколько выше в сравнении с контролем, что свидетельствует о высоком уровне обмена веществ у животных этой группы. Также важным является определение белковых фракций – альбуминов. Содержание альбуминов в крови отражает уровень кормления и продуктивности животных. В нашем опыте у животных, которым в составе комбикормов вводили «Био-Халквинол», этот показатель оказался выше контрольных значений на 5,9%.

В крови подопытных животных уровни мочевины, глюкозы, кальция и фосфора находились в пределах физиологических норм.

Таблица 5 . Биохимические показатели крови у подопытных свиней(n=3, M±m)

Показатели	Норма	Группа	
		Контрольная	Опытная
Общий белок, г/л	58 - 87	72,83±0,00	73,96±0,63
Альбумины, г/л	40-45	41,67±2,28	44,15±2,2
Мочевина, ммоль/л	3-9	5,8±0,6	6,0±0,00
Глюкоза, ммоль/л	3,7-6,4	3,64±0,15	4,17±0,28
Кальций, ммоль/л	2,9-6,0	2,79±0,09	3,00±0,00
Фосфор, ммоль/л	1,61-2,26	1,58±0,04	1,77±0,045

При изучении морфологических показателей крови не было установлено достоверных различий в межгрупповом аспекте. Однако следует отметить незначительную тенденцию к увеличению концентрации лейкоцитов и эритроцитов у свиней контрольной группы по сравнению с опытной группой.

Таблица 6. Гематологические показатели крови у подопытных свиней (n=3, M±m)

Показатели	Контрольная	Опытная	норма
Количество лейкоцитов, тыс/мкл	13125±175	11750±700	8000 - 16000
Количество эритроцитов, млн/мкл	6,92±0,09	6,66±0,07	5,0 - 8,0
Гемоглобин, г/л	108±1,25	124±1,49	90-130
Лейкоцитарная формула, %			
Базофилы	2	1	0-2
Эозинофилы	1	1	0-1,5
Нейтрофилы:			
палочкоядерные	1	-	0-4
сегментоядерные	30,5	29,5	20-70
Лимфоциты	64	66,5	35-75
Моноциты	1,5	2	0-10

В конце физиологического опыта от 3-х животных из каждой группы был произведен забор кала для проведения микробиологического



исследования (табл. 7). Установлено, что использование препарата Био-Халквинол в рационах опытной группы оказало существенное бактериостатическое воздействие на все группы изученных микроорганизмов. Так у животных, получавших препарат, *Salmonella*, *Lactobacillus* и грибы рода *Candida* в исследованных разведениях выявлены не были. Бактерии группы *E. coli* были выявлены только в одном образце из трех. *Staphylococcus* были обнаружены, но их количество было меньше, чем у контрольных животных.

Таблица 7. Микробиологические исследования кала у свиней (n=3, M±m)

Показатели	Контроль	Био-Халквинол
Бактерии группы кишеч. палочки ( <i>E. coli</i> ), $\times 10^7$	2,17	1/3
Сальмонелла ( <i>Salmonella</i> spp.), $\times 10^3$	не обнаружены	не обнаружены
Стафилококки ( <i>Staphylococcus</i> spp.), $\times 10^4$	11,6±3,8	8,8±2,5
Грибы рода Кандида ( <i>Candida</i> spp.), $\times 10^3$	8±1,5	не обнаружены
Лактобациллы ( <i>Lactobacillus</i> spp.), $\times 10^8$	2,7±0,8	не обнаружены

Примечание: (N1/N2) – «N2» количество исследованных проб, «N1» количество проб, в которых обнаружены микроорганизмы.

Исследование состава туши свиней при убое в конце откорма показало (табл. 8), что значительных различий в морфологическом составе туш контрольной и опытной групп не установлено. Однако у свиней опытной группы было больше содержание мяса в туше, толщины шпика и площадь мышечного глазка по сравнению с контролем.

Таблица 8. Результаты контрольного убоя подопытных свиней в конце откорма

Показатели	Контрольная	Опытная
Живая масса, кг	102,3±2,12	108,4±3,41

Масса туши, кг	68,84±1,48	74,47±2,45
Убойный выход, %	67,9±0,35	68,70±0,46
Масса полутуши, кг	34,10±0,97	37,40±1,10
Выход мяса, кг	21,61±1,28	24,96±1,49
%	65,29±1,03	66,74±1,34
Выход жира, кг	6,74±0,13	7,21±0,18
%	20,36±0,75	19,28±0,82
Выход костей, кг	4,75±0,15	5,23±0,19
%	14,35±0,19	13,98±0,20
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	48,2±2,2	51,4±3,1
Толщина шпика над 6-7 груд. позвонками, мм	25,2±2,1	27,4±2,8

Стоимость кормов - главная статья расходов в структуре затрат. Животные подопытных групп получали комбикорма в соответствии с нормами кормления, следовательно, они потребляли одинаковое количество корм. За период опыта свиные опытной группы имели прирост живой массы выше на 6,48 кг. При сдаточной цене 70 рублей за кг живой массы и расходы на препарат чистая прибыль составляет 270,6 руб. на голову. Таким образом, включение антибактериального препарата Био-Халквинол в комбикорма для откармливаемого молодняка свиней является экономически выгодным.

Таблица 9. Экономическая эффективность применения Био-Халквинола у свиней

Показатели	Контрольная	Опытная
Скормлено комбикорма, кг	244,0	244,0
Стоимость Био-Халквинола, руб.	-	500,0
Стоим. скормленного добавки, руб		366г*500=183,0руб
Прирост живой массы, кг	52,52	59,00
Разница, кг		+6,48
Сумма условной реализации, руб. (70 руб. живой массы)	-	+453,6
Чистая прибыль, руб. на одну голову.		+270,6

**Заключение.** Введение в состав комбикормов для откормочных свиней кормового антибактериального препарата Био-Халквинол в количестве 1500 г на тонну корма способствует повышению живой массы на 6,9%, среднесуточных приростов на 12,3%, снижает расхода корма на единицу прироста на 11,0%, сырого протеина и обменной энергии на 10,9% и 11,0% соответственно, улучшает переваримость и усвояемость питательных веществ корма по сравнению с контролем. Биохимические и морфологические показатели крови находились в пределах физиологических норм. Ввод данной добавки в рационы откормочных свиней экономически выгодно.