



## Научная статья

УДК 619:616.993.192.1:612.017

# Эффективность применения кормовой добавки «Бетакорм» при кокцидиозе цыплят-бройлеров

Георгий Михайлович Ильин<sup>2</sup>, Павел Сидорович Рябцев<sup>2</sup>, Алексей Сергеевич Комарчев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН); <sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН

**Аннотация:** Изучено влияние скормливания в течение 22 дней кормовой добавки «Бетакорм», содержащей 32% бетаина, в дозе 2 г/кг корма на показатели резистентности курочек-бройлеров кросса «Смена 9» при экспериментальном сочетанном эймериозе. Заражение цыплят в 20-суточном возрасте полевым изолятом кокцидий, включающим смесь *E. acervulina* (85%) и *E. tenella* (15%), в дозе 1 млн. спорулированных ооцист на голову вызвало клиническое проявление заболевания, сопровождающееся диареей, угнетением, ухудшением неспецифической резистентности, морфологического, биохимического состава крови и антиоксидантной активности организма. Скармливание добавки в течение 9 дней до инвазии и двух недель после нее достоверно улучшило неспецифическую резистентность организма цыплят, что подтвердилось снижением остроты течения заболевания, содержания в сыворотке крови триглицеридов, повышением в крови бактерицидной активности гранулоцитов, количества общего белка, альбумина, улучшением антиоксидантной защиты организма и ряда лейкоцитарных индексов, характеризующих иммунологическую реактивность. У незараженных цыплят добавка также улучшала показатели неспецифической резистентности. Полученные результаты свидетельствуют о благоприятном влиянии кормовой добавки «Бетакорм» на здоровье цыплят, а также о целесообразности ее использования в промышленном птицеводстве как альтернативного средства профилактики кокцидиоза.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовая добавка «Бетакорм», эймериоз, неспецифическая резистентность, гематологические и биохимические показатели крови, лейкоцитарные индексы.

**Для цитирования:** Ильин, Г.М. Эффективность применения кормовой добавки «Бетакорм» при кокцидиозе цыплят-бройлеров / Г.М. Ильин, П.С. Рябцев, А.С. Комарчев // Птицеводство. – 2023. – №3. – С. 65-71.

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-72-3-65-71

**Введение.** Для промышленного птицеводства всех стран мира кокцидиозы по-прежнему остаются одной из самых значимых проблем, несмотря на огромное количество средств профилактики и лечения этого заболевания [1-3].

Главной причиной столь широкого распространения и трудности борьбы с кокцидиозами является способность кокцидий адаптироваться к применяемым препаратам, которую начали регистрировать с середины прошлого столетия [4]. Приобретенная резистентность к кокцидиостатикам у кокцидий значительна

и имеет тенденцию к увеличению [5,6].

Интенсивное ведение сельскохозяйственного производства приводит к негативному давлению производственных процессов на организм животных. Кроме того, с достижением высоких продуктивных показателей растет и физиологическая нагрузка, в частности, за счет многочисленных воздействий техногенной среды. В свою очередь, организм животных отвечает естественной реакцией, называемой стрессом или адаптационным синдромом. Процессы, развивающиеся в ответ на действие

стресс-факторов и превышающие физиологические ресурсы организма, могут приводить к патологическим состояниям, способствующим развитию кокцидиоза.

Профилактику негативных последствий стрессовых реакций проводят, применяя вещества, обладающие адаптогенными, стресс-протекторными и иммуностимулирующими свойствами. В этом направлении эффективно применяется кормовая добавка «Бетакорм», содержащая 32% бетаина. Бетаин является донором метильных групп, за счет которых осуществляется метилирование гомоцистеина



**Таблица 1. Схема опыта**

Группа	Особенности кормления
До опыта	Основной рацион (ОР)
1 контроль чистый	Основной рацион (ОР)
2 опытная	ОР + «Бетакорм» 2 г/кг корма 22 дня
3 контроль зараженный	ОР + заражение в дозе 1 млн. ооцист на голову
4 опытная	ОР + заражение в дозе 1 млн. ооцист на голову + «Бетакорм» 2 г/кг корма 22 дня

**Таблица 2. Лизосомально-катионный тест (ед.) у цыплят-бройлеров в связи с применением кормовой добавки «Бетакорм» при экспериментальном кокцидиозе**

Сроки исследования, сут.	Группа			
	1(к)	2	3(кз)	4
До опыта	2,15±0,08	2,09±0,09	2,20±0,05	2,12±0,07
6	2,17±0,05	2,28±0,05	1,95±0,04**	2,23±0,05■■
12	2,07±0,05	2,25±0,06*	1,89±0,11	2,22±0,09■

Различия с чистым контролем (группа 1, здоровые цыплята) достоверны при: \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ ; различия с зараженным контролем (группа 3кз) достоверны при: ■ $p < 0,05$ , ■■ $p < 0,01$ .

с образованием метионина. Метионин является незаменимой лимитирующей аминокислотой, и поэтому он наиболее часто вводится в корма дополнительно в виде синтетической формы, DL-метионина. Также бетаин выступает в роли осмопротектора, повышая прочность кишечника [7,8], улучшая удержание воды клетками организма, что позволяет снизить последствия теплового стресса [7,9]. Применение бетаина положительно сказывается на скорости роста и качестве тушки.

В связи с повышением требований в сфере безопасности продуктов питания человека и ростом резистентности эймерий к коцидиостатикам повышается интерес к альтернативным методам профилактики эймериоза. К таким

методам относится применение препаратов, улучшающих целостность желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и стимулирующих иммунный ответ организма [10,11].

Целью опыта было изучение влияния препарата «Бетакорм» на сопротивляемость кур экспериментальному кокцидиозу и на показатели неспецифической резистентности их организма.

**Материал и методика исследований.** Работу выполняли в виварии, в лаборатории фармакологии и токсикологии и в отделе паразитологии ВНИВИП.

С целью воспроизведения экспериментального кокцидиоза в одном из птицеводческих хозяйств РФ нами были выделены и изучены полевые изоляты эймерий кур,

относящиеся к видам *E. acervulina* (85%) и *E. tenella* (15%). Видовой состав кокцидий определяли микроскопированием по биометрическим показателям и морфологическим свойствам ооцист [12] с учетом места их локализации в кишечнике птицы.

В качестве объекта исследования были выбраны курочки финального гибрида кросса «Смена 9». Группы по 20 голов формировались из суточных цыплят методом аналогов. Продолжительность опыта составила 34 дня. Опыт проводили в виварии ВНИВИП по схеме, представленной в табл. 1.

Цыплятам опытных групп 2 и 4 за 9 дней до заражения была введена в рацион кормовая добавка «Бетакорм» в дозировке 2 г/кг корма. Заражение цыплят групп 3 и 4 спорулированными ооцистами кокцидий производили на 20-е сутки жизни. За птицей вели ежедневный контроль с регистрацией клинических симптомов заболевания в течение всего эксперимента.

Пробы крови у цыплят брали до опыта и на 6 и 12 дни после заражения. С целью комплексной оценки неспецифической резистентности исследовали течение заболевания, бактерицидную активность гранулоцитов крови (лизосомально-катионный тест) [13], гематологические лейкоцитарные индексы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сохранность

**Таблица 3. Гематологические лейкоцитарные индексы у цыплят-бройлеров в связи с применением кормовой добавки «Бетакорм» при экспериментальном кокцидиозе**

Показатели	Сроки исследования, сут.	Группа			
		1 (к)	2	3 (кз)	4
ИИР	до опыта	207,47±62,27	141,89±60,86	351,65±90,81	198,35±60,65
	6	170,59±69,15	167,27±55,41	130,09±41,11	165,47±45,59
ИСЭЛ	до опыта	0,17±0,03	0,18±0,02	0,28±0,12	0,17±0,03
	6	0,18±0,04	0,16±0,03	0,09±0,01	0,17±0,03■■
ИК	до опыта	0,87±0,10	1,30±0,24	1,00±0,28	0,83±0,10
	6	0,94±0,15	1,01±0,18	1,02±0,15	1,07±0,10

Различия с зараженным контролем (группа 3кз) достоверны при: ■■ $p < 0,01$ .

**Таблица 4. Показатели красной крови цыплят-бройлеров в связи с применением кормовой добавки «Бетакорм» при экспериментальном кокцидиозе**

Показатели	Сроки исследования, сут.	Группа			
		1 к	2	3 (кз)	4
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	до опыта	2,52±0,07	2,54±0,05	2,34±0,13	2,48±0,06
	6	2,67±0,61	2,67±0,05	2,50±0,07	2,71±0,06 ■
	12	2,55±0,04	2,31±0,05**	2,15±0,13**	2,23±0,07***
Гемоглобин, г/л	до опыта	131,60±2,13	130,50±2,66	124,20±6,64	132,30±3,14
	6	139,20±3,02	138,60±2,12	129,00±3,25	138,50±2,35
	12	133,90±3,45	121,70±2,82**	112,10±6,48**	116,80±4,05**
Гематокрит, %	до опыта	35,62±0,70	35,77±0,86	33,74±1,70	35,35±0,78
	6	36,33±0,68	36,39±0,54	33,54±0,81	37,49±0,76 ■■
	12	36,74±0,84	33,93±1,08*	31,96±2,50*	36,45±1,85

Различия с чистым контролем (группа 1, здоровые цыплята) достоверны при: \*p<0,05, \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; различия с зараженным контролем (группа 3кз) достоверны при: ■p<0,05, ■■p<0,01.

**Таблица 5. Показатели белой крови цыплят-бройлеров в связи с применением кормовой добавки «Бетакорм» при экспериментальном кокцидиозе**

Показатели	Сроки исследования, сут.	Группа			
		1 к	2	3 (кз)	4
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	до опыта	27,44±1,03	27,51±1,45	23,86±1,85	26,11±0,99
	6	27,18±0,85	27,33±0,89	26,04±1,18	27,92±0,88
	12	29,98±1,08	25,27±1,04**	21,95±1,73***	27,03±1,95 ■
Базофилы, %	до опыта	0,14±0,02	0,15±0,03	0,14±0,03	0,19±0,05
	6	0,10±0,00	0,12±0,02	0,11±0,01	0,11±0,01
Эозинофилы, %	до опыта	8,24±1,18	7,01±0,28	9,34±1,53	7,50±1,32
	6	7,47±1,31	7,04±1,07	4,42±0,32	5,74±0,75
Гетерофилы, %	до опыта	40,75±2,56	46,49±3,90	38,27±2,66	41,50±4,61
	6	40,55±3,76	43,10±3,31	45,50±3,58	60,64±3,02***/■■
Лимфоциты, %	до опыта	50,38±3,19	42,62±4,35	49,84±4,97	50,39±5,43
	6	50,32±5,00	48,97±3,94	49,08±3,68	32,67±2,78**/■■
Моноциты, %	до опыта	0,49±0,09	1,44±0,96	0,31±0,16	0,42±0,10
	6	0,56±0,18	0,77±0,24	0,99±0,23	0,84±0,18

Различия с чистым контролем (группа 1, здоровые цыплята) достоверны при: \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001; различия с зараженным контролем (группа 3кз) достоверны при: ■p<0,05, ■■p<0,01.

за период опыта составила 100% во всех группах, кроме зараженного контроля (95%). Живая масса на конец опыта составила от 1402,44±22,61 (здоровые цыплята, группа 1) до 1252,32±32,90 (зараженный контроль, группа 3); группы 2 и 4 имели промежуточные значения живой массы.

Клиническое проявление заболевания эймериозом проявилось на 5 сутки после экспериментального заражения. У всех цыплят 3 и 4 группы наблюдалось угнетение, диарея с примесью слизи, непереваренного корма. Отказа от корма не наблюдалось. На 7-8 сутки у зараженных групп регистрировалось слабо выраженное угнетение, полужидкая консистен-

ция помета и наличие в нем непереваренных частиц корма. На 9-10 сутки в группе 3(кз) отмечали полуоформленный стул, в группах 3 и 4 – слабовыраженное угнетение. С 11 суток у зараженных групп не наблюдалась выраженных клинических симптомов заболевания эймериозом.

На 6 сутки после инвазии полевыми изолятами кокцидий в группе 3(кз) наблюдалось достоверное снижение бактерицидной активности гранулоцитов на 10,1% по сравнению с чистым контролем (табл. 2). Использование кормовой добавки «Бетакорм» на 8,4% улучшило показатели неспецифической резистентности у цыплят 2 группы. У группы 4, зараженной кокцидиозом и по-

лучавшей добавку, улучшение проявилось повышением бактерицидной активности гранулоцитов крови в 1,11 и 1,17 раз на 6 и 12 сутки по сравнению с группой 3(кз) и достижением уровня здоровой птицы (группы 1к).

После назначения цыплятам кормовой добавки «Бетакорм» наблюдались достоверные изменения следующих гематологических индексов (табл. 3), характеризующих неспецифическую реактивность: соотношения эозинофилов и лимфоцитов (ИСЭЛ), индекса Кребса (ИК), индекса иммунореактивности (ИИР).

ИСЭЛ у цыплят опытной группы по сравнению с зараженной контрольной (3кз) повысился на





**Таблица 6. Биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров в связи с применением кормовой добавки «Бетакорм» при экспериментальном кокцидиозе**

Показатели	Сроки исследования, сут.	Группа			
		1(к)	2	3(кз)	4
Белок общий, г/л	До опыта	31,72±1,60	29,90±0,58	31,86±1,30	30,92±0,76
	6	37,14±0,41	32,50±1,33	24,44±1,01***	29,18±1,31***/■
	12	32,18±0,77	30,12±1,86	31,88±1,25	29,84±1,30
Альбумин, г/л	До опыта	22,08±1,44	19,18±0,58	20,90±0,58	19,92±0,89
	6	25,86±0,61	22,18±1,62*	16,22±1,085***	21,04±1,48**/■
	12	22,22±0,59	20,76±1,18	22,42±0,84	20,62±0,95
Щелочная фосфатаза (ЩФ), ед./л	До опыта	2623,00±401,00	3531,00±514,00	3010,00±452,00	3308,00±294,00
	6	2891,00±116,00	2761,00±155,00	2389,00±112,00**	2584,00±136,00
	12	3587,00±324,00	4106,00±535,00	2099,00±244,00***	4292,00±472,00■■■
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ), ед./л	До опыта	1240,40±207,80	890,00±66,17	832,00±19,28*	1062,00±74,74■
	6	980,40±58,29	1032,00±45,62	712,00±81,24*	938,80±49,30■
	12	972,20±50,71	873,60±116,03	1193,20±189,02	1096,80±175,02
Мочевая кислота, мкмоль/л	До опыта	294,80±50,77	287,20±29,40	307,60±46,38	243,00±70,35
	6	314,20±52,15	462,80±42,22*	389,20±51,17	298,20±60,28
	12	267,80±34,75	177,40±37,52	284,80±73,16	181,80±17,62*
Креатинин, мкмоль/л	До опыта	27,22±2,60	21,10±0,66*	22,68±2,62	36,06±5,84■
	6	27,02±2,94	28,80±4,18	30,54±2,25	30,66±4,32
	12	38,30±3,50	31,32±4,74	33,74±2,13	30,18±1,82*
Триглицериды, г/л	До опыта	0,88±0,40	0,37±0,05	0,66±0,23	0,43±0,03
	6	0,52±0,05	0,60±0,08	0,36±0,03*	0,34±0,02**
	12	0,80±0,07	0,92±0,17	0,76±0,10	0,38±0,02***/■■
Кальций, ммоль/л	До опыта	3,33±0,14	3,05±0,15	2,88±0,08*	2,87±0,03**
	6	3,18±0,03	3,24±0,17	2,76±0,08**	2,90±0,10*
	12	3,11±0,03	2,96±0,06*	2,96±0,06*	2,92±0,28
Неорганический фосфор, ммоль/л	До опыта	2,80±0,45	1,90±0,14*	2,25±0,19	2,28±0,16
	6	3,05±0,12	2,33±0,07***	2,41±0,25*	3,04±0,26
	12	3,49±0,17	3,28±0,07	3,27±0,09	3,44±0,08

Различия с чистым контролем (группа 1, здоровые цыплята) достоверны при: \*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001; различия с зараженным контролем (группа 3кз) достоверны при: ■p<0,05, ■■p<0,01, ■■■p<0,001.

**Таблица 7. Содержание малонового диальдегида в крови (мкмоль/л) у цыплят-бройлеров в связи с применением кормовой добавки «Бетакорм» при экспериментальном кокцидиозе**

Сроки исследования, сут.	Группа			
	1(к)	2	3(кз)	4
До опыта	1,71±0,02	1,77±0,09	1,75±0,06	1,75±0,06
5	1,91±0,09	1,80±0,02	2,16±0,03**	1,84±0,03■■■
12	1,74±0,06	1,70±0,02	1,74±0,02	1,75±0,01

Различия с чистым контролем (группа 1, здоровые цыплята) достоверны при: \*\*p<0,01; различия с зараженным контролем (группа 3кз) достоверны при: ■■■p<0,001.

6 сутки инвазии на 83.90% и достиг значений здоровой птицы (группы 1(к)). Выявленные изменения данного индекса обусловлены увеличением числа эозинофилов. Известно, что эозинофилы способны за счет высвобождения дефензинов и пероксидазы повреждать клеточные стенки бактерий с последующим их лизисом, а также образовывать бактерицидный белок, способный связываться и нейтрализовать бактериальные липополисахариды [14].

Инвазия полевым изолятом кокцидий не привела к существенному изменению ИК у группы 3(кз). Следует отметить, что ИИР у птицы 4 опытной группы, по сравнению с 3кз, повысился на 27,20% и достиг значений здоровых цыплят, что свидетельствует об улучшении сопротивляемости организма инвазии под действием изучаемой добавки.

Анализом морфологического состава крови (табл. 4) установлено достоверное снижение эритроцитов, гемоглобина, гемато-

крита в группе 3(кз) на 13,0-16,3% по сравнению группой 1(к). Применение кормовой добавки «Бетакорм» достоверно повысило уровень гематокрита цыплят 4 группы на 6 сутки, а также способствовало меньшему снижению уровня эритроцитов на 12 сутки. Полученные результаты дают возможность говорить о положительном влиянии кормовой добавки на эритропоэз у цыплят при кокцидиозах при развитии воспалительных процессов в ЖКТ.



Экспериментальная инвазия кокцидиозом привела к достоверному снижению количества лейкоцитов в группе 3(кз) на 26,8% на 12 сутки (табл. 5). Применение кормовой добавки «Бетакорм» повысило содержание лейкоцитов на 23,2% в группе 4 по сравнению с группой 3. Полученные значения лейкоцитарных индексов, а также достоверные изменения в лейкоцитарной формуле, свидетельствуют об улучшении иммунореактивности у цыплят.

При исследовании биохимических показателей сыворотки крови (табл. 6) у здоровой птицы, получавшей кормовую добавку «Бетакорм» (группа 2), выявлено достоверное повышение концентрации мочевины и снижение уровня неорганического фосфора на 6 сутки по сравнению с чистым контролем, что может объясняться влиянием углеводов, входящих в состав добавки. Снижение уровня кальция на 12 сутки от заражения было сопряжено с некоторым снижением альбумина на 6 сутки.

У группы 3(кз) на 6 сутки опыта установлено достоверное снижение уровня общего белка, альбумина, кальция, триглицеридов, активности ферментов щелочной фосфатазы (ЩФ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) по сравнению с контрольной группой 1. Полученные результаты снижения уровня об-

щего белка и альбумина при экспериментальном кокцидиозе согласуются с данными предыдущих исследований [15,16].

Назначение «Бетакорм» птице группы 4 привело к достоверному повышению на 6 сутки инвазии уровня белка на 19,40%, альбумина – на 29,70%, активности ЩФ – в 2,04 раза на 12 сутки, ЛДГ – на 31,90% на 6 сутки, снижению количества триглицеридов на 49,50% на 12 сутки по сравнению с зараженным контролем.

Одним из важных факторов развития кокцидиоза является преобладание окислительных процессов в организме [17], ввиду чего были проведены исследования по определению содержания малонового диальдегида (МДА) в цельной крови (табл. 7) для определения активности свободнорадикального окисления. В сравнении с контрольной группой 1(к) его содержание у группы 3(кз) достоверно повысилось на 6 сутки заражения на 13,0%. Применение кормовой добавки «Бетакорм» группе 4 привело к достоверному снижению уровня МДА в крови на 6 сутки по сравнению с группой 3(кз) и достижению значений здоровых цыплят.

**Заключение.** Заражение цыплят-бройлеров в 20-суточном возрасте полевым изолятом кокцидий, включающим смесь *E. acervu-*

*lina* (85%) и *E. tenella* (15%), в дозе 1 млн. спорулированных ооцист на голову вызвало клиническое проявление заболевания, сопровождающееся диареей, угнетением, ухудшением неспецифической резистентности, морфологического, биохимического состава крови и антиоксидантной активности организма.

Скармливание с основным рационом добавки «Бетакорм» в течение 9 дней до инвазии и двух недель после в количестве 2 г/кг корма улучшило неспецифическую резистентность организма цыплят, что подтвердилось снижением остроты течения заболевания, содержания в сыворотке крови триглицеридов, повышением в крови бактерицидной активности гранулоцитов, количества общего белка, альбумина, улучшением антиоксидантной защиты организма, иммунологической реактивности.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о благоприятном влиянии кормовой добавки «Бетакорм» на здоровье цыплят, также о целесообразности ее использования в промышленном птицеводстве как альтернативного средства профилактики кокцидиоза.

**Исследование выполнено в рамках госзадания №122031400347-5**

### Литература

1. Williams, R.B. Anticoccidial vaccines for broiler chickens: pathways to success / R.B. Williams // Avian Pathol. - 2002. - V. 31. - No 4. - P. 317-353.
2. Качанова, Е.О. Комплексный контроль эймерий у цыплят-бройлеров при напольной технологии содержания в условиях промышленного производства / Е.О. Качанова, Р.Т. Сафиуллин // Рос. паразитол. ж-л. - 2019. - Т. 13. - №4. - С. 97-104.
3. Дагаева, А.Б. Эймериозы птиц: биология, распространение и меры борьбы в условиях Прикаспийского региона РФ / А.Б. Дагаева, Р.М. Бакриева, Б.М. Махиева // Рос. паразитол. ж-л. - 2020. - Т. 14. - №1. - С. 29-34.
4. Cuckler, A.C. Development of resistance in coccidian / A.C. Cuckler, E.C. McManus, W.C. Chapman // Acta Vet. (Brno). - 1969. - V. 38. - P. 89-99.
5. Chapman, H.D. Biochemical, genetic and applied aspects of drug resistance in *Eimeria* parasites of the fowl / H.D. Chapman // Avian Pathol. - 1997. - V. 26. - No 2. - P. 221-244.



6. Сафиуллин, Р.Т. Комплексная программа против кокцидиозов птиц для снижения циркуляции резистентных форм эймерий на птицеводческой площадке / Р.Т. Сафиуллин, Т.Г. Титова, Т.А. Нуртдинова // Рос. паразитол. ж-л. - 2017. - №3. - С. 288-297.
7. Wen, C. Betaine improves growth performance, liver health, antioxidant status, breast meat yield, and quality in broilers fed a mold-contaminated corn-based diet / C. Wen, R. Chen, Y. Chen, L. Ding, T. Wang, Y. Zhou // Anim. Nutr. - 2021. - V. 7. - No 3. - P. 661-666.
8. Amerah, A.M. Effect of coccidia challenge and natural betaine supplementation on performance, nutrient utilization, and intestinal lesion scores of broiler chickens fed suboptimal level of dietary methionine / A.M. Amerah, V. Ravindran // Poult. Sci. - 2015. - V. 94. - No 4. - P. 673-680.
9. Ratriyanto, A. Osmoregulatory function of betaine in alleviating heat stress in poultry / A. Ratriyanto, R. Mosenthin // J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. - 2018. - V. 102. - No 6. - P. 1634-1650.
10. Титова, Т.Г. Эффективность вакцинации и применения пробиотика против эймериоза кур / Т.Г. Титова, И.М. Бирюков, А.А. Курочкина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2018. - №3. - С. 65-67.
11. Коптев, В.Ю. Эффективность биотинилированного производного окисленного декстрана при экспериментальном эймериозе кур / В.Ю. Коптев, В.Н. Афонюшкин, Н.В. Давыдова [и др.] // Птицеводство. - 2021. - №2. - С. 50-53.
12. Крылов, М.В. Определитель паразитических простейших (человека, домашних животных и сельскохозяйственных растений) / М.В. Крылов. - СПб.: Зоологический институт РАН, 1996. - 602 с.
13. Рекомендации по использованию новых методов оценки неспецифической резистентности организма разных видов птиц с целью прогнозирования заболеваний, контроля эффективности профилактических мероприятий / Л.С. Колабская, В.Д. Попова, В.Е. Пигаревский [и др.]. - Л., 1987. - С. 7-11.
14. Колобовникова, Ю.В. Эозинофил и его роль в патологии / Ю.В. Колобовникова, О.И. Уразова, В.В. Новицкий [и др.] // Иммунопатология, аллергология, инфектология. - 2011. - №2. - С. 6-13.
15. Суйгусаар, М.А. О влиянии суперинвазии на белковый состав сыворотки крови цыплят при кокцидиозе, вызванном *E. tenella* / М.А. Суйгусаар, Ю.Ю. Парре // Сб. науч. тр. Эстонской СХА. - 1975. - Т. 99. - С. 81-91.
16. Хованских, А.Е. Биохимические основы паразитозооценоза при кокцидиозах кур: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А.Е. Хованских. - М., 1979. - 32 с.
17. Ильяшенко, А. Природные антиоксиданты в кормлении птицы / А. Ильяшенко // Ценовик. - 2016. - №9. - С. 28-30.

#### Сведения об авторах:

**Ильин Г.М.:** младший научный сотрудник, аспирант лаборатории фармакологии и токсикологии; igmvvet@yandex.ru. **Рябцев П.С.:** кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии и токсикологии; ryabcevps@yandex.ru. **Комарчев А.С.:** кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, зав. СПЦ по птицеводству; kas1380@bk.ru.

Статья поступила в редакцию 29.01.2023; одобрена после рецензирования 17.02.2023; принята к публикации 21.02.2023.

#### Research article

### Efficiency of Feed Additive Betakorm against Coccidiosis in Broilers

Georgy M. Ilyin<sup>2</sup>, Pavel S. Ryabtsev<sup>2</sup>, Alexey S. Komarchev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences; <sup>2</sup>All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science

**Abstract.** *The effects of supplementation of diets for female broilers (cross Smena-9) during 22 days with 2,000 ppm of feed additive Betakorm (containing 32% of betaine) on the parameters of their resistibility to experimentally induced mixed coccidial invasion were studied. The inoculation of chicks at 20 days of age with mixed field*

isolate of *Eimerias* (*E. acervulina* 85% and *E. tenella* 15%) in dose 1 mio. sporulated oocysts per bird resulted in evident clinical symptoms of coccidiosis including diarrhea, depression, decreased non-specific resistibility, detrimental alterations in morphological and biochemical blood parameters, immune reactivity and antioxidative capacity. Betakorm (fed since 9 days prior to the invasion to 14 days after it) resulted in the significant improvement of non-specific resistibility accompanied by lesser acuteness of the disease. The decrease in triglyceride content in blood serum, the increase in bactericide activity of granulocytes in blood and concentrations of total protein and albumins in blood serum, the improvements in antioxidative defense (lower concentration of malonic dialdehyde in blood serum) and certain leukocytic indices related to immune reactivity were found as compared to invaded control treatment which was not fed the additive. In non-invaded chicks the additive was also found to improve non-specific resistibility. The conclusion was made that feed additive Betakorm beneficially affects health status in broilers and can be used in commercial poultry production as an alternative to chemical coccidiostatics for the prevention of the coccidiosis.

**Keywords:** broiler chicks, feed additive Betakorm, eimeriosis, non-specific resistibility, morphological and biochemical blood parameters, leukocytic indices.

**For Citation:** Ilyin G.M., Ryabtsev P.S., Komarchev A.S. (2023) Efficiency of feed additive Betakorm against coccidiosis in broilers. *Ptitsevodstvo*, 72(3): 65-71. (in Russ.)

**doi:** 10.33845/0033-3239-2022-72-3-65-71



## References

- Williams RB (2002) *Avian Pathol.*, **31**(4):317-53; doi 10.1080/03079450220148988.
- Kachanova EO, Safiullin RT (2019) *Rus. J. Parasitol.*, **13**(4):97-104; doi 10.31016/1998-8435-2019-13-4-97-104 (in Russ.).
- Dagaaeva AB, Bakrieva RM, Makhieva BM (2020) *Rus. J. Parasitol.*, **14**(1):29-34; doi 10.31016/1998-8435-2020-14-1-29-34 (in Russ.).
- Cuckler AC, McManus EC, Chapman WC (1969) Development of resistance in coccidian. *Acta Vet. (Brno)*, **38**:89-99.
- Chapman HD (1997) *Avian Pathol.*, **26**(2):221-4; doi 10.1080/03079459708419208.
- Safiullin RT, Titova TG, Nurtdinova TA (2017) Complex program against coccidiosis of birds to reduce the circulation of resistant forms of *Eimeria spp.* on the poultry ground. *Rus. J. Parasitol.*, (3):288-97 (in Russ.).
- Wen C, Chen R, Chen Y, Ding L, Wang T, Zhou Y (2021) *Anim. Nutr.*, **7**(3):661-6; doi 10.1016/j.aninu.2020.11.014.
- Amerah AM, Ravindran V (2015) *Poult. Sci.*, **94**(4):673-80; doi 10.3382/ps/pev022.
- Ratriyanto A, Mosenthin R (2018) *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, **102**(6):1634-50; doi 10.1111/jpn.12990.
- Titova TG, Biryukov IM, Kurochkina AA, Razbitskiy VM, Simonova EA, Skripka IV (2018) Efficacy of vaccination and probiotic application against eimeriosis of chicken. *Mat. Legislat. Regul. Vet.*, (3):65-7 (in Russ.).
- Koptev VY, Afonyushkin VN, Davydova NV, Onishchenko IS, Leonova MA, Shkil NA, Balybina NY (2021) *Ptitsevodstvo*, (2):50-3; doi 10.33845/0033-3239-2021-70-2-50-53 (in Russ.).
- Krylov MV (1996) Identification of the Parasitic Protozoa (in Humans, Agricultural Animals and Plants). St. Petersburg, Zool. Inst. of RAS, 602 pp. (in Russ.).
- Kolabskaya LS, Popova VD, Pigarevsky VE [et al.] (1987) Recommendations on the Use of New Methods of Assessment of Nonspecific Resistibility in Different Poultry Species for Prognostication of Diseases and Control of the Effectiveness of Their Prophylaxis. Leningrad:7-11 (in Russ.).
- Kolobovnikova YV, Urazova OI, Novitsky VV, Litvinova LS, Naslednikova IO, Voronkova OV, Mikheeva KO (2011) The eosinophil and its role in pathology. *Immunopathol., Allergol., Infectol.*, (2):6-13 (in Russ.).
- Suygusaar MA, Parre YY (1975) On the influence of superinvasion on the composition of blood protein fractions in chicks with coccidiosis induced by *E. tenella*. *Proc. Estonian Agric. Acad.*, **99**:81-91 (in Russ.).
- Khovanskikh AE (1979) Biochemical Basis of Parasite-Host Interactions in Chicken with Coccidiosis: Dr. of Biol. Sci. Thes., Moscow, 32 pp. (in Russ.).
- Ilyashenko A (2016) Natural antioxidants in poultry nutrition. *Tsenovik*, (9):28-30 (in Russ.).

## Authors:

**Ilyin G.M.:** Junior Research Officer, Aspirant, Lab. of Pharmacology and Toxicology; igmvet@yandex.ru.

**Ryabtsev P.S.:** Cand. of Vet. Sci., Assoc. Prof., Senior Research Officer, Lab. of Pharmacology and Toxicology; ryabcevp@yandex.ru. **Komarchev A.S.:** Cand. of Agric. Sci., Lead Research Officer, Head of Center for Selection and Breeding; kas1380@bk.ru.

Submitted 29.01.2023; revised 17.02.2023; accepted 21.02.2023.