



Эффективность совместного применения β-глюкана и митофена для повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при индуцированной инвазии эймериями видов *E. acervulina* и *E. tenella*

Георгий Михайлович Ильин¹, Павел Сидорович Рябцев¹, Василий Александрович Заикин¹, Карина Владимировна Сидоренко²

¹Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук; ²Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины

Аннотация: Изучено влияние совместного применения полисахарида природного происхождения β-глюкана (125 г/т корма) и натриевой соли митофена (50 г/т корма) на неспецифическую резистентность цыплят-бройлеров при экспериментальном эймериозе, индуцированным смешанным полевым изолятом коцидий *E. acervulina* (85%) и *E. tenella* (15%). Установлено, что при использовании изучаемой комбинации препаратов у зараженной птицы снижались острота и длительность течения заболевания, сенсбилизация, повышались бактерицидная активность гранулоцитов крови, а также улучшались лейкоцитарные индексы, биохимические показатели крови, показатели продуктивности (прирост живой массы, конверсия корма). Таким образом, сочетанное применение β-глюкана с митофеном бройлерам, больным эймериозом, способствовало повышению неспецифической резистентности их организма.

Ключевые слова: бройлеры, β-глюкан, митофен, эймериоз, *E. acervulina*, *E. tenella*, неспецифическая резистентность, лейкоцитарные индексы.

Для цитирования: Ильин, Г.М. Эффективность совместного применения β-глюкана и митофена для повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при индуцированной инвазии эймериями видов *E. acervulina* и *E. tenella* / Г.М. Ильин, П.С. Рябцев, В.А. Заикин, К.В. Сидоренко // Птицеводство. – 2022. – №11. – С. 82-88.

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-11-82-88

Введение. Птица, как наиболее широко представленное сельскохозяйственное животное, занимает значительное место на рынке мясных продуктов, обеспечивая население высококачественным белком [1]. В настоящее время наша страна является одним из крупнейших производителей мяса птицы. Основными производителями данной продукции выступают птицефабрики, а их доля в общем объеме составляет более 90% [2].

Эффективность птицеводства достигается интенсификацией всех

этапов производства. Одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивность любого вида сельскохозяйственных животных, является кормление, разработка норм которого производится с учетом его биологических особенностей, потребностей в основных нутриентах и профилактики стресса [3]. Поэтому технология производства требует введения дополнительных витаминов, минералов и антиоксидантов для увеличения производства мяса птицы при минимальных финансовых затратах.

С этой точки зрения интерес вызывают β-глюкан и митофен, химические соединения, открытые уже достаточно давно, однако нашедшие применение и в наше время.

Несмотря на возможность ускорить повышение производительности, в птицеводстве остается целый комплекс неразрешенных проблем. В их число входит возникновение различных паразитарных заболеваний, одним из которых является эймериоз. Инвазия происходит орально-фекальным путем, в случае скученного со-



держания птицы, нерегулярной уборки помета и пренебрежения правилами поведения в животноводческих помещениях.

Эймерии являются видоспецифичными внутриклеточными паразитами, разрушающими клетки тропных органов, что препятствует полному усвоению кормов, значительно снижает набор живой массы и увеличивает падеж. Проникая в энтероциты слизистой оболочки тонкого и толстого кишечника, эймерии инициируют разрушение эпителиоцитов с последующим их отторжением от собственной пластинки, что приводит к разрушению кишечных ворсинок, нарушению пристеночного пищеварения, уменьшению площади всасывания питательных веществ и снижению конверсии кормов, удорожанию содержания животных и уменьшению убойного выхода [4].

Исходя из теоретических данных, целесообразным является изучение влияния данных препаратов на птицу, инвазированную кишечными видами эймерий, за счет повышения системного иммунитета в общем и улучшения состояния кишечной микрофлоры в частности.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось на базе вивария, лаборатории фармакологии и токсикологии и отдела паразитологии ВНИВИП. Ранее в одном из птицеводческих хозяйств России был выделен и изучен полевой изолят эймерий кур, включающий виды *E. acervulina* (85%) и *E. tenella* (15%), который был использован при проведении данного эксперимента

Было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров по 14 голов в каждой: 1к) контроль чистый, получавший только основной рацион (ОР); 2) опытная (ОР + митофен, 50 г/т корма + β -глюкан, 125 г/т корма); 3кз) контроль зараженный

(ОР + 1 млн. ооцист на голову); 4) опытная (ОР + 1 млн. ооцист на голову + митофен, 50 г/т корма + β -глюкан, 125 г/т корма).

Впервые были использованы в совместном применении вещества с антиоксидантным эффектом – митофен и β -глюкан.

Митофен, химически представляющий из себя натриевую соль [поли(2,5-дигидрооксифенилен)]-4-тиосульфокислоты ($\text{NaS}_2\text{C}_{6n}\text{O}_{2n+3}\text{H}_{4n+1}$), впервые поступил в 1997 г. на рынок России в виде препарата «олифен» [5]. Он является структурным (химическим) и функциональным аналогом коэнзима Q10, естественного метаболита клеток организма животных и птиц, и проявляет антигипоксическую, антиоксидантную, антистрессовую активность за счет уменьшения воздействия свободнорадикального окисления клеточных структур живого организма и повышения коэффициента аэробного (митохондриального) окисления клеток [6,7].

β -1,3/1,6-глюкан (в молекуле которого глюкоза привязана к позициям 1 и 3, а также молекула имеет ответвления в позициях 1 и 6) обладает иммуномодулирующим, антиоксидантным, антистрессовым, противоопухолевым, радиопротективным, гипохолестеринемическим действием [8].

Цыплятам за сутки до заражения эймериями (в 20 дней жизни, в дозе 1 млн. спорулированных ооцист на голову) включили в рацион исследуемые вещества. За птицей вели ежедневный контроль и регистрацию клинических симптомов заболевания в течение всего эксперимента.

Пробы крови у цыплят брали до опыта, на 6 и 11-12 день после заражения. С целью комплексной оценки неспецифической резистентности исследовали течение заболевания, бактерицидную активность гранулоцитов крови

(лизосомально-катионный тест) [9], гематологические лейкоцитарные индексы, некоторые биохимические показатели [10].

Живую массу и массу тушек бройлеров устанавливали путем их взвешивания на электронных весах с ценой деления 1 г.

Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel и оценивались с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение.

На 4 сутки после заражения кокцидиозом в группах 3кз и 4 у птицы начала проявляться следующая симптоматика: угнетение, взъерошенность оперения, скученность, диарея с примесью крови, частичек кишечника и непереваренного корма. На 5, 6 и 7 сутки сохранилась диарея с примесью крови, частичками кишечника и непереваренным кормом, но выраженное угнетение и взъерошенность ослабли, скученность сохранилась только в группе 3кз. На 8-11 сутки жидкий стул с примесью крови, частей кишечника и непереваренного корма в этой группе сохранялся, угнетение и взъерошенность было только у половины цыплят этой группы.

В течение 14 суток наблюдения за птицей с момента заражения падежа не наблюдалось во всех группах. Следует отметить, что инвазия цыплят-бройлеров полевым изолятом кокцидий привела к более выраженному снижению показателей продуктивности в группе 3кз в сравнении с группами 1к, 2 и 4 (табл. 1).

При инвазии полевым изолятом кокцидий выявлено снижение бактерицидной активности гранулоцитов крови цыплят группы 3кз на 9,1% по сравнению с чистым контролем (табл. 2). Ис-



Таблица 1. Продуктивные показатели у цыплят-бройлеров в связи с комбинированным применением митофена с β-глюканом при экспериментальном кокцидиозе

Показатель	Группа			
	1к	2	3кз	4
Средняя живая масса (г):				
в 20 дн.	510,00 ±9,21	529,47 ±14,53	524,40 ±16,91	479,43 ±16,84
в 24 дн.	735,20 ±16,58	748,00 ±17,93	691,33 ±21,10	710,29 ±23,45
% прироста массы тела	44,16	41,27	31,83	48,15
Среднесуточный прирост, г	56,3	54,63	41,73	57,71
Конверсия корма	1,77	1,82	2,38	1,72
Средняя живая масса (г) в 29 дн.	1083,14 ±25,79	991,00 ±24,08	819,50 ±24,51	794,86 ±28,34
% прироста массы тела	112,38	87,17	56,27	65,79
Среднесуточный прирост, г	63,68	51,28	32,79	35,05
Конверсия корма	1,68	2,00	2,93	2,61
Средняя живая масса (г) в 34 дн.	1434,57 ±34,86	1370,86 ±36,57	1237,14 ±32,99	1192,00 ±40,34
% прироста массы тела	181,29	158,91	135,91	148,63
Среднесуточный прирост, г	66,04	60,1	50,90	50,90
Конверсия корма	1,82	1,91	2,22	2,16

Таблица 2. Результаты лизосомально-катионного теста (ед.) у цыплят-бройлеров в связи с комбинированным применением митофена и β-глюкана при экспериментальном кокцидиозе (M±m, n=5)

Сроки исследования, сут.	Группа			
	1к	2	3кз	4
До опыта	2,09± 0,13	2,15± 0,05	2,23± 0,09	2,16± 0,13
6	2,13± 0,05	2,25± 0,06	1,93± 0,01**	2,27± 0,09 ■■
11	2,08± 0,06	2,26± 0,06*	1,93± 0,03*	2,23± 0,05*/■■■

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

пользование сочетания митофена с β-глюканом позволило улучшить неспецифическую резистентность у здоровой птицы 2 группы и у больной птицы 4 группы. Это проявилось повышением бактерицидной активности гранулоцитов крови у цыплят на 6 и 12 сутки по сравнению с чистым контролем в группе 2, и выходом показателей группы 4 на уровень здоровой птицы (групп 1к и 2).

После назначения препаратов цыплятам-бройлерам наблюдались достоверные изменения следующих гематологических индексов, характеризующих неспецифическую реактивность: индексов иммунореактивности (ИИР), соот-

ношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ), эозинофилов и лимфоцитов (ИСЭЛ), лейкоцитарного индекса (ЛИ), индекса Кребса (ИК), индекса сдвига лейкоцитов (ИСЛ), лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса (ЛГИ) и отражающего интоксикацию лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) Островского (табл. 3).

Индекс иммунореактивности (ИИР) у птицы 4 группы по сравнению с группой 3кз повысился на 6 и 12 сутки, что свидетельствует об улучшении сопротивляемости организма инвазии под действием изучаемых препаратов.

Достоверное уменьшение на 6 сутки индекса Кребса (ИК) у цы-

плят 4 группы и повышение лейкоцитарного индекса (ЛИ) по сравнению с группой 3кз свидетельствует о профилактическом действии сочетания антиоксидантов на развитие инвазии.

Существенное повышение на 6 сутки лимфоцитарно-гранулоцитарного индекса (ЛГИ) и уменьшение индекса сдвига лейкоцитов (ИСЛ) у птицы 4 группы, получавшей комплекс препаратов, говорят о снижении гранулоцитоза и улучшении ресурса адаптационных механизмов макроорганизма при остром воспалении, обусловленном инвазией.

Полученные значения лейкоцитарного индекса интоксикации

Таблица 3. Гематологические лейкоцитарные индексы у цыплят-бройлеров в связи с комбинированным применением митофена и β-глюкана при экспериментальном кокцидиозе (M±m, n=10)

Показатели	Сроки исследования, сут.	Группа			
		1к	2	3кз	4
ЛИИ Остр.	до опыта	0,65 ±0,05	0,70 ±0,15	1,26 ±0,34	0,89 ±0,13
	6	0,54 ±0,14	0,67 ±0,20	0,61 ±0,08	0,38 ±0,09■
	12	0,89 ±0,11	0,66 ±0,13	0,58 ±0,16	0,66 ±0,18
ИИР	до опыта	395,69 ±117,38	409,80 ±122,17	270,28 ±138,92	425,64 ±126,16
	6	563,29 ±133,97	634,80 ±80,51	492,67 ±108,06	607,54 ±133,99
	12	301,08 ±152,16	479,00 ±155,91	258,89 ±87,72	367,67 ±186,15
ИСЭЛ	до опыта	0,17 ±0,01	0,15 ±0,05	0,29 ±0,13	0,16 ±0,03
	6	0,11 ±0,02	0,11 ±0,03	0,09 ±0,02	0,07 ±0,01
	12	0,16 ±0,02	0,07 ±0,00*	0,10 ±0,03	0,16 ±0,04
ИСЛЭ	до опыта	6,01 ±0,48	10,75 ±4,54	10,33 ±5,46	7,15 ±0,80
	6	12,16 ±3,41	12,54 ±4,41	14,39 ±5,00	16,65 ±3,23
	12	6,18 ±0,82	14,42 ±0,44**	10,76 ±2,52	6,73 ±1,37
ЛИ	до опыта	1,19 ±0,13	1,50 ±0,34	0,91 ±0,32	1,06 ±0,16
	6	2,46 ±0,84	3,29 ±2,07	1,65 ±0,29	3,05 ±0,71
	12	0,98 ±0,14	1,56 ±0,41	1,82 ±0,57	1,52 ±0,46
ИК	до опыта	0,88 ±0,10	0,84 ±0,20	1,92 ±0,73	1,04 ±0,16
	6	0,62 ±0,16	0,77 ±0,25	0,67 ±0,10	0,41 ±0,10
	12	1,05 ±0,15	0,72 ±0,15	0,66 ±0,20	0,80 ±0,25
ИСЛ	до опыта	1,13 ±0,10	0,99 ±0,24	2,03 ±0,77	1,21 ±0,19
	6	0,72 ±0,18	0,89 ±0,28	0,77 ±0,11	0,49 ±0,11
	12	1,21 ±0,16	0,80 ±0,16	0,78 ±0,22	0,97 ±0,28
ЛГИ	до опыта	9,85 ±0,96	12,43 ±2,58	7,89 ±2,77	9,17 ±1,35
	6	19,80 ±6,15	24,69 ±14,13	14,61 ±2,83	25,17 ±5,50
	12	8,46 ±1,18	13,71 ±3,28	15,24 ±4,52	12,09 ±3,35

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

(ЛИИ) Островского и лейкоцитарного индекса (ЛИ) свидетельствуют о снижении эндогенной интоксикации у цыплят-бройлеров 4 опытной группы под действием изучаемых препаратов при зара-

жении полевым изолятом кокцидий.

При исследовании биохимических показателей плазмы крови (табл. 4) у бройлеров группы 3кз на 5 сутки опыта установлено до-

стоверное снижение содержания общего белка и кальция, активности щелочной фосфатазы. Это обусловлено нарушением процессов пищеварения и всасывания в тонком отделе кишечника на фоне





Таблица 4. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в связи с комбинированным применением митофена и β-глюкана при экспериментальном кокцидиозе (M±m, n=10)

Показатели	Сроки исследования, сут.	Группа			
		1к	2	3кз	4
Белок общий, г/л	До опыта	29,41 ±1,49	30,60 ±0,63	32,10 ±1,32	29,57 ±1,53
	5	26,32 ±3,36	14,37 ±2,15*	13,05 ±3,26*	5,50 ±1,38***/■
	11	37,85 ±3,61	34,99 ±4,68	32,25 ±4,85	45,57 ±5,21
Аспаратаминотрансфераза (АсАТ), ед./л	До опыта	312,62 ±5,23	329,49 ±13,32	307,23 ±14,52	289,40 ±25,10
	5	287,74 ±10,12	272,02 ±16,36	263,48 ±20,97	332,99 ±21,63*/■
	11	436,63 ±59,01	271,64 ±15,62*	187,48 ±58,17**	580,65 ±44,25*/■■■
Аланинаминотрансфераза (АлАТ), ед./л	До опыта	83,21 ±4,65	79,22 ±6,92	73,65 ±5,22	74,69 ±1,60
	5	48,66 ±3,80	71,15 ±5,52**	66,89 ±3,06**	13,12 ±1,16***/■
	11	21,46 ±1,46	21,23 ±4,15	18,08 ±1,44	43,40 ±1,78***/■■■
Щелочная фосфатаза (ЩФ), ед./л	До опыта	2228,53 ±1279,705	3496,70 ±1600,56	4359,15 ±1187,83	2399,69 ±1970,06
	5	6639,96 ±660,72	5674,46 ±473,84	4536,92 ±343,58*	5121,4 ±1096,35
	11	3981,46 ±823,58	1592,11 ±254,96*	6940,31 ±1444,77	5347,48 ±1557,70
Кальций, ммоль/л	До опыта	4,29 ±0,41	3,60 ±0,27	7,07 ±1,63	6,02 ±0,73*
	5	5,81 ±1,33	2,95 ±0,09*	2,23 ±0,22*	3,97 ±0,62■
	11	3,46 ±0,23	3,87 ±0,94	4,48 ±0,90	6,82 ±1,67*

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

инвазии, и развитием эндогенной интоксикации. Сочетанное назначение митофена с β-глюканом птице при инвазии (группа 4) привело к существенному улучшению усвоения кальция и повышению его количества в плазме крови как на 5, так и на 11 сутки от начала заражения.

Комплексное применение митофена с β-глюканом оказало положительное влияние на активность аминотрансфераз при инвазии у птицы 4 группы.

Снижение уровня общего белка и уменьшение активности аспаратаминотрансферазы (АсАТ) при экспериментальном заражении цыплят *E. acervulina* и *E. tenella* в нашем опыте согласуются с данными других авторов [11, 12].

Заключение. Заражение цыплят-бройлеров 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, в том числе с примесью крови и частиц кишечника, угнетением, потерей прироста живой массы, ухудшением коэффициента конверсии корма.

Введенный в рацион зараженных бройлеров митофен с β-глюканом в дозе 50 и 125 г/т соответственно в течение 14 дней улучшил неспецифическую резистентность их организма, что подтвердилось снижением остроты течения заболевания, конверсии корма,

эндогенной интоксикации, повышением живой массы, бактерицидной активности гранулоцитов крови, улучшением иммунологической реактивности, обмена кальция и баланса аминотрансфераз.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о благоприятном влиянии комплексного использования митофена и β-глюкана на здоровье бройлеров при кокцидиозе, а также о целесообразности дальнейшего изучения и использования данных антиоксидантов как альтернативных средств профилактики заболевания в промышленном птицеводстве.

Исследование выполнено в рамках госзадания №122031400347-5.



Литература

1. Бурдашкина, В.Н. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» в условиях промышленной технологии / В.Н. Бурдашкина, А.И. Дарьин // Нива Поволжья. - 2018. - №3. - С. 90-96.
2. 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. паразитологический журнал. - 2017. - №3. - С. 288-298.
3. Рябцев, П.С. Влияние β-глюкана на организм бройлеров / П.С. Рябцев, К.А. Надеин, А.А. Бартнев, В.А. Заикин // Междунар. вестник ветеринарии. - 2020. - №3. - С. 71-76.
4. Сидоренко, К.В. Влияние средней интенсивности заражения эймериями на организм 1,5-месячных кроликов / К.В. Сидоренко, М.Э. Мкртчян // Тенденции развития науки и образования. - 2020. - №65-1. - С. 37-40.
5. Патент RU 2105000. Натриевая соль [поли-(2,5-дигидрокси-фенилен)]-4-тиосульфокислоты как регулятор метаболизма клетки и способ ее получения / В.Г. Попов, Е.М. Игумнова. - Приор. 20.02.1998.
6. Патент RU 2175317. Натриевая соль поли-(пара-дигидрокси-парафенилен)-тиосульфокислоты, обладающая супероксидазной активностью, и способ ее получения / Ю.В. Медведев, Д.В. Соболев, К.К. Калниньш. - Заявка № 2000129926/04; заяв. 01.12.2000; опубл. 27.10.2001, Бюл. № БИ: 30-2001.
7. Методические положения по использованию натриевой соли [поли-(2,5-дигидрооксифенилен)]-4-тиосульфокислоты в птицеводстве / А.В. Святковский [и др.]. - СПб-Ломоносов: ФГБНУ ВНИВИП, 2015. - 10 с.
8. Химич, Т.Ю. Применение β-глюкана в качестве иммуномодулирующей терапии у часто и длительно болеющих пациентов / Т.Ю. Химич // Совр. педиатрия. - 2014. - №5. - С. 106-110.
9. 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.
10. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / Н.В. Садовников, Н.Д. Придыбайло, Н.А. Верещак [и др.]. - Екатеринбург-СПб: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. - С. 6-27.
11. Хованских, А.Е. Биохимические основы паразитохозяйственных отношений при кокцидиозах кур / А.Е. Хованских. - Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - М., 1979. - 32 с.
12. Кокцидиоз сельскохозяйственной птицы / А.Е. Хованских, Ю.П. Илющечкин, А.И. Кириллов. - Л.: Агропромиздат (Ленингр. отд.), 1990. - С. 152.

Сведения об авторах:

Ильин Г.М.: младший научный сотрудник, аспирант лаборатории фармакологии и токсикологии; igmvet@yandex.ru. **Рябцев П.С.:** кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии и токсикологии; ryabcevps@yandex.ru. **Заикин В.А.:** младший научный сотрудник лаборатории фармакологии и токсикологии; dfcxsti@gmail.com. **Сидоренко К.В.:** кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры биологии и гистологии; capricorn26.12.94@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 05.09.2022; одобрена после рецензирования 03.10.2022; принята к публикации 19.10.2022.

Research article

Combined Application of β-Glucan and Mitofen Increases Nonspecific Resistance in Ross-308 Broilers with Experimental Coccidiosis Induced by Mixed Isolate of *E. acervulina* and *E. tenella*

Georgy M. Ilyin¹, Pavel S. Ryabtsev¹, Vasily A. Zaikin¹, Karina V. Sidorenko²

¹All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science – branch of the Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry” of Russian Academy of Sciences; ²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

Abstract. The effects of combined administration of natural polysaccharide (beta-glucan, 125 ppm) and antioxidant (mitofen, sodium salt, 50 ppm) into diet for broilers with experimental coccidiosis induced by a mixed isolate of *E. acervulina* (85%) and *E. tenella* (15%) on growth efficiency and nonspecific resistance were studied. It was found that appli-



cation of this combination of drugs to invaded broilers decreased the severity and duration of the disease and sensitization, increased bactericidal activity of blood granulocytes, improved leukocytic indices and biochemical parameters of blood serum. These alterations resulted in improved growth rate and feed conversion ratio in broilers and evidenced the improvement of nonspecific immunity in broilers invaded by *Eimerias* after application of this combination of drugs.

Keywords: broilers, beta-glucan, mitofen, coccidiosis, *E. acervulina*, *E. tenella*, nonspecific resistance, leukocytic indices.

For Citation: Ilyin G.M., Ryabtsev P.S., Zaikin V.A., Sidorenko K.V. (2022) Combined application of β -glucan and mitofen increases nonspecific resistance in Ross-308 broilers with experimental coccidiosis induced by mixed isolate of *E. acervulina* and *E. tenella*. *Ptitsevodstvo*, 71(11): 82-88. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-11-82-88

References

1. Burdashkina VN, Daryin AI (2018) The productivity of chickens broilers of cross Ross-308 in the conditions of commercial technology. *Niva Povolzhya*, (3):90-6 (in Russ.).
2. Safiullin RT, Titova TG, Nurtdinova TA (2017) Complex program against the coccidiosis of birds to reduce the circulation of resistant forms of *Eimeria* spp. on the poultry ground. *Rus. Parasitol. J.*, (3):288-98 (in Russ.).
3. Ryabtsev PS, Nadein KA, Bartenev AA, Zaikin VA (2020) *Intl. Her. Vet.*, (3):71-6; doi 10.17238/issn2072-2419.2020.3.71 (in Russ.).
4. Sidorenko KV, Mkrtchan ME (2020) *Trends Devel. Sci. Educ.*, (65-1):37-40; doi 10.18411/lj-09-2020-08 (in Russ.).
5. Popov VG, Igumnov EM (1998) Patent RU 2105000. Sodium salt of [poly-(2,5-dihydroxyphenylene)]-4-thiosulfuric acid, regulator of cellular metabolism, and method of its synthesis. Priority 20.02.1998.
6. Medvedev YV, Sobolev DV, Kalninsk KK (2000) Patent RU 2175317. Sodium salt of poly-(p-dihydroxy-p-phenylene)-thiosulfuric acid and superoxidase activity: method of synthesis. Priority 01.12.2000.
7. Svyatkovsky AV [et al.] (2015) Recommendations on the Application of Sodium Salt of [Poly-(2,5-Dihydroxyphenylene)]-4-Thiosulfuric Acid in Poultry Production. St. Petersburg – Lomonosov, 10 pp. (in Russ.).
8. Khimich TY (2014) The use of beta-glucan as an immunomodulatory therapy in frequently and chronically ill patients. *Modern Pediatrics*, (5):106-10 (in Russ.).
9. 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 in Prognostication of Diseases and Control of the Effectiveness of Their Prophylaxis. Leningrad:7-11 (in Russ.).
10. Sadovnikov NV, Pridybaylo ND, Vereshchak NA [et al.] (2009) Common and Specific Blood Analyses in Commercial Poultry Crosses. Ekaterinbirg – St Petersburg: 6-27 (in Russ.).
11. Khovanskikh AE (1979) Biochemical Basis of Parasite-Host Interactions in Chicken with Coccidiosis: Dr. of Biol. Sci. Thes., Moscow, 32 pp. (in Russ.).
12. Khovanskikh AE, Ilyushechkin YP, Kirillov AI (1990) Coccidiosis in Poultry. Leningrad, Agropromizdat, 152 pp. (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.

Zaikin V.A.: Junior Research Officer, Lab. of Pharmacology and Toxicology; dfcxsti@gmail.com.

Sidorenko K.V.: Cand. of Vet. Sci., Assistant of Dept. of Biology and Histology; capricorn26.12.94@yandex.ru.

Submitted 05.09.2022; revised 03.10.2022; accepted 19.10.2022.

© Ильин Г.М., Рябцев П.С., Заикин В.А., Сидоренко К.В., 2022

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

В Смоленской области увеличат производство комбикормов

Это направление будет активно развивать Смоленский комбинат хлебопродуктов.

Предприятие уже сейчас выпускает гранулированные комбикорма для сельскохозяйственных и птицы, продукция поставляется во многие регионы Центральной России.

На днях комбинат завершил модернизацию цеха – строительство второй линии гранулирования комбикормов. Ее запуск позволит увеличить выпуск этой продукции почти в два раза – до 14 тыс. тонн в месяц.

Источник: feedlot.ru