



# Влияние митофена на неспецифическую резистентность цыплят-бройлеров при экспериментальном кокцидиозе

**Рябцев П.С.**, кандидат ветеринарных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии и токсикологии

**Самусева Г.Н.**, старший научный сотрудник отдела вирусологии

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН

**Аннотация:** Изучено влияние антиоксиданта, антигипоксанта полифенольной природы митофена на неспецифическую резистентность цыплят-бройлеров при экспериментальном заражении полевым изолятом кокцидий. Были сформированы две контрольные и две опытные группы (n=8) цыплят 20-дневного возраста. Цыплятам 2 контрольной (зараженный контроль) и 4 опытной групп вводили в зоб смесь полевого изолята *Eimeria acervulina* и *E. tenella* в дозе 3,48 млн. спорулированных ооцист на голову. Цыплятам опытных групп 3 и 4, начиная за день до заражения, давали митофен в смеси с комбикормом из расчета 50 г/т в течение 11 суток. Установлено, что у цыплят 4 опытной группы снижались острота и длительность течения кокцидиоза и уровень малонового диальдегида в крови при повышении бактерицидной активности гранулоцитов крови и содержания в ней эритроцитов. Также уменьшалось количество лейкоцитов, достигая значений здоровой птицы (группы чистого контроля 1к). Расчет гематологических лейкоцитарных ядерных индексов (степени эндотоксикоза, индекса сдвига и Даштаянца Г.Д.) показал снижение интоксикации при скармливании препарата. Таким образом, применение митофена бройлерам при экспериментальном кокцидиозе способствовало повышению неспецифической резистентности их организма.

**Ключевые слова:** антиоксидант митофен, цыплята-бройлеры, кокцидиоз, *Eimeria acervulina*, *E. tenella*, неспецифическая резистентность, гематологические лейкоцитарные индексы.

**Введение.** Кокцидиозы продолжают оставаться одной из наиболее актуальных проблем современного птицеводства. Ситуация серьезно усугубляется большим репродуктивным потенциалом паразита, устойчивостью к кокцидиостикам и непродолжительностью приобретаемого иммунитета. Доказано, что основные потери от кокцидиоза происходят при скрытом течении инвазии.

Исследованиями установлено, что кокцидиозы у птицы сопровождаются нарушением гомеостаза, в частности, снижением неспецифической резистентности [1-3].

В доступной литературе не обнаружено сведений о применении

синтетического антиоксиданта, антигипоксанта полифенольной природы митофена (натриевой соли поли(2,5-дигидрооксифенилен)-4-тиосульфокислоты) для повышения неспецифической резистентности у цыплят-бройлеров при кокцидиозе, имеются лишь единичные сообщения об использовании некоторых антиоксидантов растительного происхождения (сапонины, флавоноиды, таннины, ароматические масла) [4], фитобиотической добавки «Липтоза эксперт Л» [5], и препаратов, содержащих янтарную кислоту («КЛИМ») [6] для профилактики кокцидиозов бройлеров. Вместе с тем, было установлено, что, с одной стороны, преоблада-

ние окислительных процессов в организме птицы является одним из факторов развития кокцидиоза [4], а с другой стороны – что митофен повышает неспецифическую резистентность бройлеров [7].

Целью работы было изучение влияния митофена на неспецифическую резистентность цыплят-бройлеров при экспериментальном заражении полевым изолятом кокцидий.

**Материал и методика исследований.** В опыте были использованы бройлеры 20-суточного возраста, интактные в отношении кокцидий. Птицу разделили по принципу аналогов на две контрольные и две опыт-



ные группы, по 8 гол. в каждой. Цыплятам опытной группы 4 и контрольной группы 2 (зараженного контроля) вводили в зоб смесь полевого изолята *Eimeria acervulina* (85%) и *E. tenella* (15%) в дозе 3,48 млн. спорулированных ооцист на голову. Бройлерам опытных групп 3 и 4, начиная за день до заражения, давали митофен в смеси с комбикормом из расчета 50 г/т в течении 11 суток. За птицей вели ежедневные клинические наблюдения, проводили взвешивание с целью определения относительного (%) и среднесуточного (г/гол./сут.) прироста живой массы.

Пробы крови у цыплят-бройлеров брали на 8 день после заражения. Неспецифическую резистентность определяли, исследуя бактерицидную активность гранулоцитов крови (лизосомально-катионный тест) [8], гематологические лейкоцитарные индексы [9], морфологический состав крови и уровень малонового диальдегида [10]. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась общепринятыми методами.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Первые симптомы заболевания кокцидиозом у цыплят групп 2 и 4 появились спустя 3 суток после экспериментального заражения в виде локальной диареи без примеси крови, что обусловлено видом возбудителя *E. acervulina*. Птица хорошо поедала корма, реакция на внешние раздражители была в норме. На 4 сутки у птицы 2 группы отмечалась диарея с примесью крови и угнетение, 4 опытной группы – диарея без примеси крови и угнетение 25 % поголовья.

Применение митофена способствовало уменьшению клинического проявления заболевания у бройлеров 4 опытной группы, выразившееся в улучшении потребления корма на 18,59%, отсутствии примеси крови в помете и исчезновении угнетения на сутки раньше по сравнению с зараженным контролем (группа 2).

В течение 10 суток периода наблюдения за птицей с начала инвазии падежа не отмечалось. Экспериментальное заражение цыплят полевым изолятом кокцидий привело к более существенному снижению показателей продуктивности во 2 группе по сравнению с опытными группами 3 и 4, получавшими митофен (табл. 1).

Цитохимические исследования показали улучшение неспецифической резистентности у бройлеров 4 опытной группы при ис-

пользовании митофена (табл. 2), выразившееся в достоверном повышении бактерицидной активности гранулоцитов крови (на 19,08% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с группой 2) до уровня здоровых цыплят (группы 1к).

После назначения митофена цыплятам-бройлерам наблюдались достоверные изменения следующих гематологических индексов, характеризующих неспецифическую реактивность: индексов соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ), эозинофилов и лимфоцитов (ИСЭЛ), ядерного индекса Даштаянца Г.Д. (ЯИ) и отражающих интоксикацию: ядерного индекса степени эндотоксикоза (ЯИСЭ) и ядерного индекса сдвига (ЯИС) (табл. 3).

Индекс соотношения лимфоцитов и эозинофилов (ИСЛЭ) у птицы 4 опытной группы по сравнению с зараженной контроль-

**Таблица 1. Продуктивные показатели цыплят-бройлеров при экспериментальном кокцидиозе и в связи с применением митофена ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )**

Показатель	Группа			
	1 (к)	2 (кз)	3	4
Средняя живая масса (г):				
в 21 день	588,38±29,34	582,25±32,11	565,63±27,56	593,25±11,51
в 32 дня	1269,00±47,11	1126,00±33,01*	1277,25±26,91	1162,75±37,52
Относительный прирост живой массы, %	115,68	93,39	125,81	96,00
Среднесуточный прирост живой массы, г	61,88	49,43	64,70	51,77
Коэффициент конверсии корма	2,06	2,34	1,97	2,34

Различия с группой 1 (чистый контроль) достоверны при: \* $p < 0,05$ .

**Таблица 2. Лизосомально-катионный тест у цыплят-бройлеров при экспериментальном кокцидиозе и в связи с применением митофена ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Группа	Бактерицидная активность гранулоцитов крови, ед	% к контрольной группе 1к	% к контрольной группе 2кз
1 (к)	1,94±0,05	-	-
2 (кз)	1,69±0,13	87,11	-
3	2,13±0,09*	109,79	126,04
4	2,06±0,06*	106,19	121,89

Различия с группой 2 (зараженный контроль) достоверны при: \* $p < 0,05$ .



**Таблица 3. Гематологические лейкоцитарные индексы цыплят-бройлеров при экспериментальном кокцидиозе и в связи с применением митофена ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	1 (к)	2 (кз)	3	4
ЯИСЭ	0,13±0,03	0,64±0,07***	0,23±0,14	0,42±0,09**/■
ЯИС	0,06±0,04	0,34±0,05**	0,06±0,03	0,21±0,04*/■
ИА	6,43±1,12	8,34±0,67	6,03±1,00	7,31±0,79
ИСЛЭ	16,72±2,16	7,65±0,42**	15,57±1,63	21,68±6,14■
ИСЭЛ	0,06±0,007	0,13±0,08***	0,07±0,007	0,06±0,02■■
ЯИ Даштаянца Г.Д.	0,13±0,03	0,64±0,07***	0,23±0,14	0,42±0,09**

Различия с чистым контролем (1к) достоверны при: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ; различия с зараженным контролем (2кз) достоверны при: ■ $p < 0,05$ ; ■■ $p < 0,01$ .

**Таблица 4. Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров при экспериментальном кокцидиозе и в связи с применением митофена ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа			
	1 (к)	2 (кз)	3	4
Гемоглобин, г/л	100,2±6,32	97,60±3,20	96,50±2,99	97,80±4,26
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,62±0,25	2,17±0,16	2,52±0,11	3,10±0,33■
Лейкоциты, $10^9/л$	26,10±3,31	40,10±2,12**	26,00±1,72	24,60±3,05■■
Базофилы, %	1,60±0,51	0,00**	0,60±0,24	1,00±0,32■■
Эозинофилы, %	4,60±0,40	9,20±0,37***	4,80±0,49	4,60±1,03■■
Палочкоядерные псевдоэозинофилы, %	0,80±0,49	4,40±0,87**	1,00±0,32	2,60±0,40*
Сегментоядерные псевдоэозинофилы, %	18,00±2,41	13,00±1,22	19,60±3,38	13,20±2,42
Лимфоциты, %	73,60±3,03	69,80±1,50	71,80±2,85	76,00±4,10
Моноциты, %	1,40±0,51	3,60±1,03*	2,20±0,97	2,60±1,03

Различия с чистым контролем (1к) достоверны при: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ; различия с зараженным контролем (2кз) достоверны при: ■ $p < 0,05$ ; ■■ $p < 0,01$ .

**Таблица 5. Содержание малонового диальдегида в крови у цыплят-бройлеров при экспериментальном кокцидиозе и в связи с применением митофена ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Группа	Количество МДА, мкмоль/л	% к контрольной группе 1к	% к контрольной группе 2кз
1 (к)	1,36±0,04	-	-
2 (кз)	1,41±0,03	103,68	-
3	1,18±0,07*	86,76	83,69
4	1,37±0,02	100,73	97,16

Различия с группой 1 (чистый контроль) достоверны при: \* $p < 0,05$ .

ной повысился в 2,83 раза, а индекс соотношения эозинофилов и лимфоцитов (ИСЭЛ) снизился на 53,00%. Выявленные изменения данных индексов, с учетом уменьшения числа эозинофилов (см. табл. 4), и тенденция снижения индекса аллергизации (ИА), который отражает отношение суммы лимфоцитов и десятикратного числа эозинофилов к сумме остальных клеток белой крови, свидетельствуют о десенсебили-

зирующем действии митофена при инвазии смешанной культурой кокцидий.

Ядерный индекс Даштаянца Г.Д. (ЯИ) представляет собой отношение суммы моноцитов, юных и палочкоядерных псевдоэозинофилов к содержанию сегментоядерных псевдоэозинофилов. Установлена тенденция его уменьшения у цыплят 4 опытной группы на 33,50% по сравнению с зараженным контролем, что говорит о

снижении сдвига лейкоцитарной формулы влево под действием митофена на фоне интоксикации и воспалительной реакции.

Ядерный индекс сдвига (ЯИС) показывает отношение суммы миелоцитов, метамиелоцитов и палочкоядерных псевдоэозинофилов к сементоядерным псевдоэозинофилам. Отмечено снижение данного показателя у птицы 4 опытной группы на 36,90%. Что касается ядерного индекса степе-



ни эндотоксикоза (ЯИСЭ), то в связи с отсутствием в лейкоцитарной формуле метамиелицитов и юных псевдоэозинофилов его значения совпали с показателями ядерного индекса Даштаянца Г.Д. (ЯИ).

Полученные результаты по индексам ЯИСЭ и ЯИС свидетельствуют о снижении эндогенной интоксикации, обусловленной инвазией полевым изолятом кокцидий, у цыплят 4 опытной группы.

В результате определения морфологического состава крови (табл. 4) установлено, что у цыплят 4 опытной группы под воздействием митофена происходило достоверное увеличение количества эритроцитов по сравнению с зараженным контролем (2кз), и оно достигало значений здоровой птицы (1к). Наряду с этим, у них наблюдалась нормализация общего содержания лейкоцитов и числа эозинофилов. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии антиоксиданта на гемопоэз у бройлеров при развитии воспалительного процесса в кишечнике в течение недели после заражения полевым изолятом кокцидий.

При исследовании количества вторичного (конечного) продукта перекисного окисления липидов малонового диальдегида (МДА) отмечен его более низкий в сравнении с зараженным контролем (2кз) уровень в крови цыплят 3 и 4 опытных групп (табл. 5), что свидетельствует об антиоксидантном действии препарата.

**Выводы.** Заражение цыплят бройлеров полевым изолятом кокцидий, включающим смесь *E. acervulina* (85%) и *E. tenella* (15%), в дозе 3,48 млн. спорулированных ооцист на голову вызвало

клиническое проявление заболевания, сопровождающееся диареей, угнетением, снижением прироста живой массы, ухудшением коэффициента конверсии корма, снижением неспецифической резистентности.

Введение в рацион цыплят бройлеров, зараженных смешанной культурой кокцидий, митофена в дозе 50 г/т в течение 11 дней способствовало улучшению неспецифической резистентности организма, что подтверждалось снижением остроты и длительности течения заболевания, уровня малонового диальдегида в крови, эндогенной интоксикации, повышением бактерицидной активности гранулоцитов крови, улучшением гемопоэза.

**Исследование выполнено в рамках госзадания № АААА-А19-119122790027-9.**

#### Литература

1. Крылов В.Ф., Ещенко И.Д., Тружникова Т.М. Неспецифическая резистентность цыплят при заражении *E. tenella* // Научные основы ветеринарно-профилактических мероприятий в промышленном птицеводстве. - Кишинев, 1977. - С. 145-146.
2. Хованских А.Е. Влияние различных видов кокцидий и смешанной инвазии на неспецифическую резистентность цыплят // Научные основы ветеринарно-профилактических мероприятий в промышленном птицеводстве. - Кишинев, 1977. - С. 120-122.
3. Хованских А.Е., Илюшечкин Ю.П., Кириллов А.И. Кокцидиоз сельскохозяйственной птицы. - Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд., 1990. - С. 27-63.
4. Ильяшенко А. Природные антиоксиданты в кормлении птицы // Ценовик. - 2016. - №9. - С. 28-30.
5. Подобед Л.И., Кочиш И.И., Нико-

нов И.Н., Кузнецов Ю.Е. Основы кормления сельскохозяйственной птицы с применением кормовых добавок, альтернативных антибиотикам. - СПб.: СПбГАВМ, 2019. - 302 с.

6. Мишин В.С. Сочетанное применение кокцидиостатика и минеральной кормовой добавки «КЛИМ» при кокцидиозе // Новые подходы к решению актуальных ветеринарно-санитарных и зоотехнических проблем в птицеводстве на современном этапе: Мат. междунар. науч.-практ. конф. - СПб.: Астерион, 2011. - С. 93-95.

7. Святковский А.А., Святковский А.В., Рябцев П.С. Способ повышения резистентности, мясной и яичной продуктивности птицепоголовья, в частности цыплят-бройлеров и кур-несушек в промышленном птицеводстве. Патент на изобретение RU 2706550, 19.11. 2019. Заявка № 2018142736 от 03.12. 2018.

8. Колабская Л.С., Попова В.Д., Пигаревский В.Е. и др. Рекомендации по использованию новых методов оценки неспецифической резистентности организма разных видов птиц с целью прогнозирования заболеваний, контроля эффективности профилактических мероприятий. - Л., 1987. - С. 7-11.

9. Крячко О.В., Будник А.О. Влияние технологического стресса на иммунологическую реактивность порослят // Междунар. вестник ветеринарии. - 2020. - №2. - С. 155-161.

10. Садовников Н.В., Придыбайло Н.Д., Верещак Н.А. [и др.] Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов. - Екатеринбург-Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. - С. 6-27.

**Для контакта с авторами:**

**Рябцев Павел Сидорович**

**E-mail: ryabcevps@yandex.ru**

**Самусева Галина Николаевна**

**E-mail: samgallya@mail.ru**



## The Effects of Antioxidant Mitophen on Non-Specific Resistibility in Broilers with Experimental Coccidiosis

Ryabtsev P.S., Samuseva G.N.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"  
of Russian Academy of Sciences

**Summary:** The effects of the polyphenolic antioxidant Mitophen on the non-specific resistibility in broilers experimentally infected with a coccidial field isolate were studied on 2 control and 2 experimental treatments (n=8) of 20-day broiler chicks. Broilers of experimental treatment 4 and control treatment 2 (infected control) were injected into the crop with a mixture of field isolate of *Eimerias* (*E. acervulina* 85%, *E. tenella* 15%) at the total dose  $3.48 \times 10^6$  sporulated oocysts per bird. Diets for experimental treatments 3 and 4 were supplemented with Mitophen (50 ppm) since 1 day prior to the infection during the subsequent 11 days. It was found that in treatment 4 the severity and duration of the coccidiosis, the level of malonyldialdehyde in blood were lower while the bactericidal activity of blood granulocytes and concentration of erythrocytes were higher in compare to treatment 2. The number of leukocytes in this treatment also decreased, to the level of healthy birds from control treatment 1. The alterations of hematological leukocyte nuclear indices found in treatment 4 (the degree of endotoxycosis, shift index and index of Dashtayants) evidenced a decrease in the intensity of intoxication. The conclusion was made that the application of Mitophen to broilers with coccidiosis can contribute to the increase in non-specific resistibility.

**Keywords:** antioxidant Mitophen, broilers, coccidiosis, *Eimeria acervulina*, *E. tenella*, non-specific resistibility, hematological leukocytic indices.