

Изучение эффективности растительных компонентов в сравнении с комплексными антиэймериозными препаратами при экспериментальном кокцидиозе цыплят

Илья Михайлович Бирюков¹, Екатерина Александровна Симонова¹, Алексей Александрович Слободянюк¹, Павел Николаевич Мельников²

¹Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»);

²УП «МВСервис», Республика Беларусь

Аннотация: Сегодня основные потери от кокцидиоза наблюдаются при субклиническом течении инвазии и могут достигать до 70%. Сейчас основной задачей является замедлить скорость развития адаптации паразита к имеющимся препаратам и изыскать средства с патогенетической эффективностью при субклинической форме болезни. Доказано, что более 1000 растительных компонентов обладают противопаразитарной активностью. Целью данной научно-исследовательской работы было изучение противопаразитарных свойств фитопрепарата Norponin® XO2 в сравнении с комбинированными антиэймериозными препаратами в отношении полевого изолята кокцидий (эймерий) кур, содержащего смесь *E. acervulina*, *E. tenella*, *E. mitis* и выделенного с площадок птицефабрики Республики Беларусь. В результате исследования были сделаны выводы, что применение фитопрепарата способствует снижению репродукции ооцист при экспериментальном заражении цыплят-бройлеров эймериозом.

Ключевые слова: кокцидиоз, эймерии, фитобиотики, сапонины, кокцидиостатики, *anticoccidial sensitivity test* (AST-тест), чувствительность, противоккокцидийный индекс.

Для цитирования: Бирюков, И.М. Изучение эффективности растительных компонентов в сравнении с комплексными антиэймериозными препаратами при экспериментальном кокцидиозе цыплят // И.М. Бирюков, Е.А. Симонова, А.А. Слободянюк, П.Н. Мельников // Птицеводство. – 2024. – №10. – С. 70-75.

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-70-75

Введение. Кокцидиозы – патология не только тех органов и тканей, где происходит эндогенный цикл развития паразита, но и нарушение гомеостаза макроорганизма в целом. При этом степень проявления патологических изменений взаимосвязана с количеством инвазионных ооцист, видом возбудителя, возрастом и резистентностью птицы [1].

Эймериозная инвазия до настоящего времени является существенной проблемой, особенно в мясном птицеводстве. Экономические потери от эймериозной инвазии более значительны по

сравнению с другими болезнями паразитарной этиологии. Причина, в основном, одна – повсеместное прогрессирующее развитие адаптации возбудителя к антиэймериозным препаратам. Практическим специалистам затруднительно установить начальный период снижения активности кокцидиостатиков. Первоначальное снижение активности препарата клинически на цыплятах никак не проявляется, но у птицы уже происходит нарушение процессов пищеварения и, естественно, снижение продуктивности, а также увеличение расхода корма на единицу продукции.

Сегодня основные потери от кокцидиоза наблюдаются при субклиническом течении инвазии и могут достигать до 70%. Основной причиной таких высоких экономических затрат является несвоевременное проведение диагностических мероприятий, что, в свою очередь, препятствует планированию эффективных иммунохимо-терапевтических мероприятий для борьбы с инвазией [2].

Сейчас основной задачей является замедление скорости развития адаптации паразита к имеющимся препаратам и изыскание средств с патогенетической эффективно-





стью при субклинической форме болезни.

В настоящее время, как и более 70 лет назад, преобладающим способом контролировать как клинический кокцидиоз, так и его субклиническое течение является применение различных противозимериозных лекарственных средств или иммунобиологических препаратов [3,4]. Но, несмотря на эффективность этих методов контроля, они имеют ряд существенных недостатков, самые главные из которых – ежегодное увеличение количества видов эймерий, имеющих высокую степень резистентности к лекарственным средствам, и наличие антигенного, видового различия между вакцинными и полевыми штаммами эймерий, что затрудняет поддержание иммунного статуса птицы [5,6].

В настоящее время на крупных птицепредприятиях подготовка программ профилактики кокцидиоза опирается на несколько основных групп данных, включая ОРС-мониторинг, оценку повреждений слизистой кишечника, историю применения противоккокцидиозных препаратов, изредка используются данные, полученные из теста на чувствительность (AST), что можно назвать попыткой разработки стратегии управления резистентностью возбудителя. Однако в условиях ограниченного количества эффективных противоккокцидийных средств осуществлять контроль за развитием клинического и, особенно, субклинического кокцидиоза становится сложнее год за годом, так как объем производства увеличивается на несколько процентов ежегодно. Открывать и создавать новые препараты становится все сложнее, это обусловлено высокой стоимостью исследований и недо-

статочным уровнем инвестиций, как в изучение самого паразита, так и в изучение эффективности новых средств для профилактики и лечения кокцидиоза.

Поэтому растет интерес к поиску и применению средств растительного происхождения, как к альтернативному и эффективному методу контроля кокцидиоза птиц. За последние 10 лет было обнаружено более 80 тыс. отдельных фитобактериальных соединений, которые относятся к сапонинам, фенолам, эфирным маслам, дубильным веществам и т.д. Фитобактериотки обладают антибактериальными, противовоспалительными, антиоксидантными, вирулицидными, иммуностимулирующими свойствами. Также доказано, что более 1000 растительных компонентов обладают противопаразитарной активностью, а точнее – антипротозойной [7-9].

Применение растительных экстрактов является новой ступенью развития борьбы с кокцидиозом. Так, на сегодняшний момент установлено положительное влияние фитогенных кормовых добавок, содержащих экстрагированные стероидные сапонины из *Yucca schidigera* (юкка Шидигера) и *Trigonella foenum-graecum* (пажитник сеной), при давлении эймериозной инвазии на организм кур [10].

Сапонины – природные детергенты, в состав которых входят стероидные или тритерпеновые липофильные ядра, за счет которых они связываются с мембранным холестерином простейших, образуя так называемый сапонин-холестериновый комплекс. Именно этот комплекс приводит к изменению структуры мембраны паразита, за счет уменьшения ее липидного слоя и увеличения пор, в результате чего клетка кокцидии лизируется и гибнет [11,12].

Целью данной научно-исследовательской работы было изучение противопаразитарных свойств фитопрепарата Norponin® ХО2 в сравнении с комплексными антиэймериозными препаратами в отношении полевого изолята кокцидий кур, полученных с площадок птицефабрики Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Работа проводилась на базе отдела паразитологии и инфекционного вивария ВНИВИП. Для реализации исследований были получены образцы помета и подстилки от цыплят-бройлеров 14-30-дневного возраста с площадок птицефабрики Республики Беларусь. Видовую принадлежность полевой культуры кокцидий и ее мультиплицирование проводили в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 25383-82 (СТ СЭВ 2547-80) «Животные сельскохозяйственные. Методы лабораторной диагностики кокцидиоза» (с Изменением № 1), а также использовали методики, разработанные сотрудниками отдела паразитологии. В рамках определения видовой принадлежности полевой культуры кокцидий и продолжительности препотентного периода проводили заражение двухнедельных цыплят-бройлеров кросса Росс-308 в количестве 10 голов. В зависимости от вида и продолжительности эндогенного периода развития паразита, на 4-, 5-, 6- и 7-е сутки после заражения проводили убой, патологоанатомическое вскрытие птицы и микроскопию слизистой оболочки кишечника и его содержимого.

Оценку противопаразитарной активности исследуемых препаратов определяли по методу Диковской В.Е., путем подсчета уровня репродукции ооцист кокцидий в помете от цыплят опытных групп в течение 5 суток потентного пери-



Таблица 1. Результаты исследования репродукции ооцист на 1 голову

Группа	Количество ооцист на 1 голову за 1 сутки potentного периода (96 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 голову за 2 сутки potentного периода (120 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 голову за 3 сутки potentного периода (144 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 голову за 4 сутки potentного периода (168 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 голову за 5 сутки potentного периода (192 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 голову за весь potentный период 5 суток, всего ооцист
Контроль зараженный	10 863 111	444 955 500	75 548 000	67 771 000	47 773 000	646 910 611
Norpronin® XO2	8 394 222	132 764 500	58 327 500	102 212 000	17 220 500	318 918 722
Монензин/Никарбазин	9 381 778	430 512 500	50 550 500	56 105 500	37 218 500	583 768 778
Наразин/Никарбазин	7 406 667	222 755 500	56 105 500	85 547 000	39 440 500	411 255 167

ода, выделенных одним цыпленком, а также в 1 г помета. Определяли противопаразитарную активность следующих препаратов: монензин/никарбазин; наразин/никарбазин; Norpronin® XO2.

С этой целью были сформированы две контрольные и две опытные группы по 8 цыплят-бройлеров 14-дневного возраста. Птицу каждой группы взвешивали в начале и в конце опыта. Цыплят заражали смесью спорулированных ооцист в дозе 150 тыс. ооцист/мл/гол., что соответствует субклинической форме кокцидийной инвазии. Наблюдение за птицей вели в течение 10 суток.

Начиная с 96 ч после заражения и в течение 5 суток ежедневно собирали помет от групп № 2,3,4 в разные емкости идентичного объема, при этом весь помет взвешивали. Водой доводили каждую полученную пробу помета до одинакового объема – 4000 мл (4 л). Тщательно размешивали каждую пробу, доводя смесь до однородной массы в течение 30 мин. Такое разведение и тщательное длительное перемешивание способствуют максимально равномерному распределению ооцист в толще смеси. Во время размешивания из каждой емкости было взято по 50 мл смеси. В течение 20 мин эту пробу тщательно размешивали на магнитной мешалке, с помощью бактериологической петли заправляли поля ка-

меры Горяева. Проводили подсчет количества ооцист в каждой из пяти проб в камере Горяева (подсчет в 4 полях камеры для каждой пробы).

Исследовали динамику репродукции ооцист, начиная с 96 ч после заражения и в течение 5 суток potentного периода. В данном исследовании репродуктивные свойства выделенного полевого изолята культур кокцидий оценивали с помощью репродуктивного индекса (РИ), который рассчитывали по следующей формуле:

$$RI = \frac{\text{количество ооцист, выделенных 1 цыпленком за potentный период}}{\text{доза заражения}}$$

Также рассчитывали процентное выражение снижения интенсивности инвазии после применения препаратов, т.е. интенсэфективность (ИЭ) препарата:

$$ИЭ = \frac{KO_k - KO_a}{KO_k} \times 100$$

где **ИЭ** – интенсэфективность препарата, %;

KO_к – количество ооцист у цыплят контрольной группы;

KO_а – количество ооцист у цыплят, получавших препарат.

Результаты исследований и их обсуждение. Сопоставляя литературные данные, морфологические характеристики, биометрические показатели выделенной полевой культуры кокцидий, а также учитывая патологоанатомические

изменения кишечника убитой птицы, которые были зафиксированы в определенный промежуток времени после заражения, было установлено, что в состав данного полевого изолята входят три вида кокцидий (эймерий): *E. acervulina*, *E. tenella*, *E. mitis*.

Значения уровня репродукции ооцист в расчете на 1 голову в опытных группах птицы были значительно ниже, чем в контрольной зараженной группе, что свидетельствует об эффективности применяемых препаратов в той или иной мере. Результаты исследований представлены в табл. 1 и 2. Результаты расчетов РИ и ИЭ препаратов представлены в табл. 3.

Данные по влиянию комплексных антиэймериозных препаратов и фитопрепарата Norpronin® XO2 на продуктивность цыплят представлены в табл. 4. Показатели прироста живой массы тела цыплят варьировали в пределах от 107,46% до 120,96%.

При анализе результатов данного исследования можно сделать вывод, что значения репродукции ооцист в расчете на 1 голову у групп цыплят, которым задавались с кормом препараты Norpronin® XO2 и комбинация наразин/никарбазин, были наименьшими в сравнении с зараженной контрольной группой (табл. 1).

В группе цыплят с применением Norpronin® XO2 наблюдался мини-

Таблица 2. Результаты исследования репродукции ооцист в 1 г помета

Группа	Количество ооцист на 1 г помета за 1 сутки потенциального периода (96 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 г помета за 2 сутки потенциального периода (120 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 г помета за 3 сутки потенциального периода (144 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 г помета за 4 сутки потенциального периода (168 ч после заражения)	Количество ооцист на 1 г помета за 5 сутки потенциального периода (192 ч после заражения)
	Контроль зараженный	13 157	4 438 421	789 013	748 851
Norponin® XO2	92 132	1 206 950	571 838	1 084 477	146 870
Монензин/Никарбазин	133 180	5 109 941	560 116	701 319	480 239
Наразин/Никарбазин	106 486	2 357 201	576 920	912 501	494 551

Таблица 3. Значения репродуктивного индекса (РИ) и интенсивности (ИЭ) исследуемых препаратов

Группа	РИ	ИЭ препарата, %
Контроль зараженный	4312,73	-
Norponin® XO2	2126,12	50,70
Монензин/Никарбазин	3891,79	9,76
Наразин/Никарбазин	2741,7	36,42

Таблица 4. Результаты исследования прироста живой массы цыплят

Группа	Количество птиц в группе, гол.		Средняя масса одной головы, г		% прироста живой массы
	В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта	
Контроль чистый	8	8	334	845	152,99
Контроль зараженный	8	8	335	695	107,46
Norponin® XO2	8	8	334	705	111,08
Монензин/Никарбазин	8	8	334	738	120,96
Наразин/Никарбазин	8	8	335	736	119,70

мальный показатель РИ и, соответственно, максимальный показатель ИЭ препарата (табл. 3).

Комбинация препаратов монензин/никарбазин показала наименьшую эффективность в отношении репродуктивных свойств данной культуры кокцидий (табл. 3), но значение прироста живой массы было выше в сравнении с другими опытными группами (табл. 4), что позволяет сделать вывод о том, что при субклинической форме течения болезни сохранение прироста живой массы не исключает наличия высокой степени инвазии.

Заключение. Для решения задач по контролю кокцидиозной инвазии необходимо более серьезно подходить к рассмотрению использования растительных средств профилактики с изученным механизмом действия и доказанной эффективностью, таких как Norponin® XO2, который можно и нужно использовать как в прямых (полных) программах профилактики, так и в шатлл-программах с использованием до последнего дня жизни цыплят, так как данный продукт не имеет ограничений по периоду ожидания. Безусловно, отсутствие периода ожидания является важнейшим

фактором для любого производства, но также необходимо принять во внимание необходимость контролировать экскрецию ооцист кокцидий в окружающую среду в последние дни жизни цыплят. При использовании Norponin® XO2 это становится возможным. Таким образом, цикл за циклом производственные площадки получают возможность снижать кокцидиозное давление в целом и сокращать количество устойчивых мутантов в окружающей среде.

Научно-исследовательская работа выполнена в рамках государственного задания № 122031400347-5.

Литература / References

- Lillehoj, H.S. Influence of inoculation dose, inoculation schedule, chicken age, and host genetics on disease susceptibility and development of resistance of *Eimeria tenella* infection / H.S. Lillehoj // Avian Dis. - 1988. - V. 32. - No 3. - P. 437-444.
- De Gussem, M. The control of coccidiosis in poultry / M. De Gussem, S. Huang // Intl. Poult. Prod. - 2008. - V. 16. - No 5. - P. 7-9.





3. Innes, E.A. Vaccination as a control strategy against the coccidial parasites *Eimeria*, *Toxoplasma* and *Neospora* / E.A. Innes, A.N. Vermeulen // *Parasitology*. - 2006. - V. 133 (Suppl.). - P. S145-S168. doi: 10.1017/S0031182006001855
4. Lillehoj, H.S. Immunogenomic approaches to study host immunity to enteric pathogens / H.S. Lillehoj, C.H. Kim, C.L. Keeler Jr., S. Zhang // *Poult. Sci.* - 2007. - V. 86. - No 7. - P. 1491-1500. doi: 10.1093/ps/86.7.1491
5. Snyder, R.P. Restoration of anticoccidial sensitivity to a commercial broiler chicken facility in Canada / R.P. Snyder, M.T. Guerin, B.M. Hargis [et al.] // *Poult. Sci.* - 2021. - V. 100. - No 2. - P. 663-674. doi: 10.1016/j.psj.2020.10.042
6. Титова, Т.Г. Эффективность вакцинации и применения пробиотика против эймериоза кур / Т.Г. Титова, И.М. Бирюков, А.А. Курочкин, В.М. Разбицкий, Е.А. Симонова, И.В. Скрипка // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. - 2018. - №3. - С. 65-67.
7. Muthamilselvan, T. Herbal remedies for coccidiosis control: a review of plants, compounds, and anticoccidial actions / T. Muthamilselvan, T.F. Kuo, Y.C. Wu, W.C. Yang // *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* - 2016. - P. 2657981. doi: 10.1155/2016/2657981
8. Willcox, M.L. Traditional herbal medicines for malaria / M.L. Willcox, G. Bodeker // *BMJ*. - 2004. - V. 329. - No 7475. - P. 1156-1159. doi: 10.1136/bmj.329.7475.1156
9. Kikusato, M. Phytobiotics to improve health and production of broiler chickens: functions beyond the anti-oxidant activity / M. Kikusato // *Anim. Biosci.* - 2021. - V. 34. - No 3. - P. 345-353. doi: 10.5713/ab.20.0842
10. Benarbia, M.E.A. Saponin-rich plant premixture supplementation is as efficient as ionophore monensin supplementation under experimental *Eimeria spp.* challenge in broiler chicken / M.E.A. Benarbia, P. Gagnon, C. Manoli, P. Chicoteau // *Front. Vet. Sci.* - 2022. - V. 9. - P. 946576. doi: 10.3389/fvets.2022.946576
11. Cheeke, P.R. Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition / P.R. Cheeke // *Saponins in Food, Feedstuffs and Medicinal Plants*; W. Oleszek, A. Marston, Eds. - Proc. Phytochem. Soc. Europe. - V. 45. - Dordrecht (Germany): Springer, 2000. - P. 241-254. doi: 10.1007/978-94-015-9339-7_25
12. Francis, G. The biological action of saponins in animal systems: a review / G. Francis, Z. Kerem, H.P.S. Makkar, K. Becker // *Br. J. Nutr.* - 2002. - V. 88. - No 6. - P. 587-605. doi: 10.1079/BJN2002725

Сведения об авторах:

Бирюков И.М.: научный сотрудник отдела паразитологии; i_biryukov88@mail.ru. **Симонова Е.А.:** научный сотрудник отдела паразитологии; vetsaneco.vnivip@yandex.ru. **Слободянюк А.А.:** младший научный сотрудник отдела фармакологии и токсикологии; slobodyanyuck2012@yandex.ru. **Мельников П.Н.:** ветеринарный врач, генеральный директор.

Статья поступила в редакцию 09.08.2024; одобрена после рецензирования 02.09.2024; принята к публикации 12.09.2024.

Research article

The Comparative Effectiveness of an Herbal Remedy vs. Traditional Chemical Anticoccidial Compositions in the Therapy of Experimental Coccidiosis in Chicks

Ilya M. Biryukov¹, Ekaterina A. Simonova¹, Aleksey A. Slobodyanyuk¹, Pavel N. Melnikov²

¹All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science – branch of the Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry”; ²UP “MVService”, Republic of Belarus

Abstract. Today the main losses from coccidiosis are related to the subclinical course of the invasion and can reach up to 70%. Now the main task is to slow down the development of adaptation of the parasite to available drugs and to find drugs with pathogenetic effectiveness for the subclinical form of the disease. It has been proven that more than 1000 plant derived compounds have antiparasitic activity. The purpose of this research work was to study the antiparasitic properties of phytopreparation Norponin® XO2 in comparison with traditional combined coccidiostatics in relation to a field isolate of *Eimerias* obtained from a chicken farm located in the Republic of Belarus and containing a

mixture of *E. acervulina*, *E. tenella* and *E. mitis*. The study evidenced that the phytopreparation can effectively reduce the reproduction of coccidial oocysts in chicks with the experimental eimeriosis.

Keywords: coccidiosis, *Eimerias*, phytobiotics, saponins, coccidiostatics, anticoccidial sensitivity test (AST), sensitivity, anticoccidial index.

For Citation: Biryukov I.M., Simonova E.A., Slobodyanyuk A.A., Melnikov P.N. (2024) The comparative effectiveness of an herbal remedy vs. traditional chemical anticoccidial compositions in the therapy of experimental coccidiosis in chicks. *Ptitsevodstvo*, 73(10): 70-75. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-70-75

(For references see above)

Authors:

Biryukov I.M.: Research Officer, Dept. of Parasitology; biryukov88@mail.ru. **Simonova E.A.:** Research Officer, Dept. of Protozoology; vetsaneco.vnivip@yandex.ru. **Slobodyanyuck A.A.:** Junior Research Officer, Lab. of Pharmacology and Toxicology; slobodyanyuck2012@yandex.ru. **Melnikov P.N.:** Veterinarian, General Director.

Submitted 09.08.2024; revised 02.09.2024; accepted 12.09.2024.

© Бирюков И.М., Симонова Е.А., Слободянюк А.А., Мельников П.Н., 2024

