



Научная статья

УДК 619:616.99

Изучение стабильности вирулентных свойств и чувствительности к эймериостатикам лабораторного производственного штамма Л-3-2 кокцидий *Eimeria maxima*

Илья Михайлович Бирюков, Екатерина Александровна Симонова

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

Аннотация: В опытах *in vivo* оценивали стабильность вирулентных свойств и чувствительность к эймериостатикам лабораторного производственного штамма Л-3-2 кокцидий вида *Eimeria maxima* после 64 не-селекционных пассажей. Стабильность вирулентных свойств определяли по следующей схеме: из цыплят в возрасте 14 дней формировали 6 групп по 6 голов в каждой и заражали их ооцистами штамма Л-3-2 *per os* в разных дозах (от 1,0 до 3,5 млн. спорулированных ооцист на голову). Установлено, что штамм Л-3-2 обладает низкой степенью вирулентности, поскольку заражение высокими дозами не вызвало падежа птицы за 10 дней наблюдения, кроме группы с самой высокой дозой заражения (летальность 33%). Эту дозу далее использовали для проверки чувствительности штамма Л-3-2 к эймериостатикам, которую проводили на 13 группах 15-дневных цыплят по 6 голов в каждой: контрольная незараженная, контрольная зараженная, и 11 зараженных групп с применением им с кормом различных антикокцидийных препаратов или их комбинаций. Установлено, что кокцидии *E. maxima* штамма Л-3-2 чувствительны ко всем исследованным лекарственным средствам: противоккокцидийный индекс Крылова в группах, получавших эти препараты, варьировал от 174 до 181 баллов, при 122 баллах в зараженном контроле.

Ключевые слова: кокцидиоз, эймерии, *E. maxima*, вирулентные свойства, антикокцидийные препараты, эймериостатики, цыплята.

Для цитирования: Бирюков, И.М. Изучение стабильности вирулентных свойств и чувствительности к эймериостатикам лабораторного производственного штамма Л-3-2 кокцидий *Eimeria maxima* / И.М. Бирюков, Е.А. Симонова // Птицеводство. – 2023. – №11. – С. 79-82.
doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-11-79-82

Введение. Заболеваемость кур эймериозом в настоящее время остается высокой. В большой степени это обусловлено тем, что ветеринарные специалисты зачастую сталкиваются не с клиническим проявлением кокцидиоза, а со скрытой формой протекания этого заболевания. Ведь субклиническое течение не имеет явных клинических признаков болезни, но приводит к снижению экономически важных производственных показателей промышленного птицеводства [1].

Специалисты рассматривают несколько причин перехода клинического протекания эймериоза

в субклиническое, но основной причиной все же признают постоянное применение эймериостатических лекарственных средств без учета уровня адаптации к ним кокцидий. Ведь формирование начальной стадии адаптивного фактора у паразита к лекарственному средству указывает на то, что хотя препарат и купирует клинические признаки кокцидиоза, он все же не в состоянии полностью подавить развитие возбудителя, что приводит к бессимптомному протеканию заболевания.

Поскольку количество устойчивых штаммов кокцидий увеличи-

чивается с каждым годом, а использование кокцидиостатиков, как традиционных средств борьбы с этим паразитом, свели их эффективность до минимального уровня, появляется необходимость изменения традиционных методов ротаций препаратов путем введения живых антикокцидийных вакцин [2].

Применение вакцин в ротации с эймериостатиками не только подавляет фактор развития устойчивости, но и способствует снижению патогенного давления популяции кокцидий, тем самым, переводя инвазию в легкую форму,



характеризующуюся благоприятным для хозяина течением болезни, без проявления клинических и патологоанатомических признаков [3].

Несмотря на то, что за последнее время, благодаря молекулярным технологиям, вакцинопрофилактика против кокцидиоза вышла на новый уровень, дав начало молекулярным вакцинам, все же использование живых вирулентных и аттенуированных вакцинных препаратов остается наиболее востребованным методом иммунопрофилактики этого заболевания.

Из последних двух вариантов только применение живых аттенуированных вакцин, состоящих из производственных штаммов кокцидий с ослабленными вирулентными свойствами, позволяет не только свести до минимума повреждение желудочно-кишечного тракта птицы, но и снизить частоту применения кокцидиостатиков, что немаловажно с точки зрения безопасности продукции птицеводства.

Целью данного исследования было изучение стабильности вирулентных свойств и чувствительности к эймериостатикам лабораторного производственного штамма Л-3-2 кокцидий вида *Eimeria maxima*.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях отдела паразитологии и инфекционного вивария ВНИВИП. В работе использовали лабораторный производственный штамм *E. maxima* Л-3-2 из коллекции лабораторных штаммов кокцидий отдела паразитологии ВНИВИП. Данный штамм был предварительно аттенуирован путем многократного селекционного пассажирования на воспри-

имчивой птице по принципу отбора кокцидий на скороспелость. В ходе исследований оценивали стабильность вирулентных свойств и чувствительность к эймериостатикам штамма Л-3-2 после 64 неселекционных пассажей.

Изучение стабильности вирулентных свойств и чувствительности к эймериостатикам проводили на стерильных в отношении кокцидиоза цыплятах.

Стабильность вирулентных свойств определяли по следующей схеме: из цыплят в возрасте 14 дней формировали 6 групп по 6 голов в каждой; заражение ооцистами штамма Л-3-2 проводили *per os* с помощью одноразового шприца объемом 2 см³ через катетер диаметром 1 мм в разных дозах (от 1,0 до 3,5 млн. ооцист/гол.; см. табл. 1). Наблюдение за зараженной птицей вели в течение 10 дней, учитывая клинические проявления заболевания и патологические изменения у павшей птицы.

Проверку чувствительности штамма Л-3-2 к эймериостатикам проводили на цыплятах в возрасте 15 дней. Для этого использовали 13 групп цыплят по 6 голов в каждой: контрольная незараженная, контрольная зараженная и 11 зараженных опытных групп, получавших один из эймериостатиков или их комбинацию (ласалоцид, салиномицин, мадурамицин, монензин, наразин, никарбазин, диклазурил, робенидин, наразин/никарбазин, монензин/никарбазин, мадурамицин/никарбазин). Перед заражением и в конце опыта птицу взвешивали. Эймериостатики предварительно замешивали с комбикормом, и за сутки до заражения задавали эти корма птице опытных групп. Заражение цыплят всех групп проводили по методи-

ке, описанной выше. Противоземриозную активность препаратов оценивали с помощью противоккокцидийного индекса (ПКИ), предложенного и усовершенствованного М.В. Крыловым [4].

Результаты исследования и их обсуждение. В исследовании было установлено, что лабораторный производственный штамм *E. maxima* Л-3-2 обладает низкой степенью вирулентности, поскольку заражение высокими дозами не вызвало падежа птицы, кроме группы с дозой заражения 3,5 млн. ооцист/гол., в которой пало 2 головы. При патологоанатомическом вскрытии павшей птицы были зафиксированы поражения на серозной оболочке подвздошной кишки в виде единичных петехий красного цвета.

При микроскопии образцов слизистой оболочки тонкого отдела кишечника было обнаружено небольшие скопления шизонтов в виде островков и неинвазионные формы ооцист.

Результаты изучения стабильности вирулентных свойств штамма Л-3-2 представлены в табл. 1.

Поскольку 100% гибели цыплят от эймериоза не было зарегистрировано ни в одной из групп, то вычисление LD₅₀ по стандартной формуле метода Кербера не представлялось возможным. Поэтому ориентировочно за начальную величину LD₅₀ штамма Л-3-2 была взята доза не менее 3,5 млн. спорулированных ооцист на голову, т.к. от этой дозы пали 2 головы из 6 (т.е. 33% цыплят).

Результаты изучения чувствительности штамма Л-3-2 к кокцидиостатикам после многочисленных неселективных пассажей представлены в табл. 2. Летальность среди цыплят группы зараженного контроля при

Таблица 1. Результаты изучения стабильности вирулентных свойств лабораторного производственного штамма *E. tachina* Л-3-2

№ п/п	Доза ооцист на голову, млн.	Кол-во голов	Пало в течение 10 дней после заражения				
			5 сут.	6 сут.	7-10 сут.	всего	% смертности
1	1	6	0	0	0	0	0
2	1,5	6	0	0	0	0	0
3	2	6	0	0	0	0	0
4	2,5	6	0	0	0	0	0
5	3	6	0	0	0	0	0
6	3,5	6	0	1	1	2	33

Таблица 2. Результаты изучения чувствительности лабораторного производственного штамма *E. tachina* Л-3-2 к различным кокцидиостатикам

№ п/п	Наименование группы	Доза ооцист на голову, млн.	Количество голов		Выживаемость, %	Прирост массы, %	ПКИ, баллы
			испытано	пало			
1	контроль чистый	-	6	0	100	63,08	200
2	контроль зараженный	3,5	6	2	67	34,76	122,1
3	ласалоцид	3,5	6	0	100	48,00	176,1
4	салиномицин	3,5	6	0	100	50,94	180,8
5	мадурамицин	3,5	6	0	100	47,55	175,4
6	монензин	3,5	6	0	100	49,23	178,0
7	наразин	3,5	6	0	100	51,56	181,7
8	никарбазин	3,5	6	0	100	48,92	177,6
9	диклазурил	3,5	6	0	100	49,69	178,8
10	робенидин	3,5	6	0	100	50,94	180,8
11	наразин/никарбазин	3,5	6	0	100	48,62	177,1
12	монензин/никарбазин	3,5	6	0	100	47,24	174,9
13	мадурамицин/никарбазин	3,5	6	0	100	48,75	177,3

заражающей дозе 3,5 млн. ооцист/гол. снова составила 33%.

Кокцидии изучаемого штамма оказались чувствительными ко всем исследованным лекарственным средствам: в группах, получавших эти препараты, ПКИ варьировал от 174 до 181 баллов, при 122 баллах в зараженном контроле.

Заключение. Результаты проведенных исследований указывают на то, что после 64 неселективных пассажей через птицу основные биологические свойства лабораторного производственного штамма *E. tachina* Л-3-2 стабильны. Поскольку ориентировочно за начальную величину LD₅₀ для данного штамма

была взята доза не менее 3,5 млн. спорулированных ооцист на голову, можно говорить о снижении его вирулентных свойств и об отсутствии начальных стадий реверсии аттенуированного штамма.

Исследования выполнены в рамках госзадания № 122031400347-5.

Литература / References

- Williams, R.B. Anticoccidial vaccines for broiler chickens: pathways to success / R.B. Williams / Avian Pathol. - 2002. - V. 31. - No 4. - P. 317-353. doi: 10.1080/03079450220148988
- Snyder, R.P. Restoration of anticoccidial sensitivity to a commercial broiler chicken facility in Canada / R.P. Snyder, M.T. Guerin, B.M. Hargis, P.S. Kruth, G. Page, E. Rejman, J.L. Rotolo, W. Sears, E.G. Zeldenrust, J. Whale, J.R. Barta // Poult. Sci. - 2021. - V. 100. - No 2. - P. 663-674. doi: 10.1016/j.psj.2020.10.042
- Williams, R.B. Intercurrent coccidiosis and necrotic enteritis of chickens: rational, integrated disease management by maintenance of gut integrity / R.B. Williams // Avian Pathol. - 2005. - V. 34. - No 3. - P. 159-180. doi: 10.1080/03079450500112195





4. Бiryukov, И.М. Сравнительная эффективность применения в птицеводстве зарубежных и отечественных кокцидиостатиков с идентичными действующими веществами / И.М. Бiryukov // Птицеводство. - 2020. - №10. - С. 63-65. doi: 10.33845/0033-3239-2020-69-10-63-65

Сведения об авторах:

Бiryukov И.М.: научный сотрудник отдела паразитологии; i_biryukov88@mail.ru. **Симонова Е.А.:** научный сотрудник отдела паразитологии; vetsaneco.vnivip@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 20.09.2023; одобрена после рецензирования 09.10.2023; принята к публикации 24.10.2023.

Research article

Stability of the Virulent Properties and Sensitivity to Different Coccidiostatics in the Experimental Laboratory Strain L-3-2 of *Eimeria maxima*

Ilya M. Biryukov, Ekaterina A. Simonova

All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science – branch of the Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry”

Abstract. *Stability of the virulent properties and sensitivity to different eimeriostatics in the experimental laboratory strain L-3-2 of Eimeria maxima after 64 non-selective passages were studied in an in vivo trial. To assess the virulence six treatments of 14-day sterile chicks (6 birds per treatment) were infected per os with different doses of the strain's oocysts (from 1.0 to 3.5 x 10⁶ of sporulated oocysts per bird). It was found that the strain have relatively low virulence: no lethal cases were recorded during 10 days after the inoculation with the exception of the treatment infected with the highest dose where 33% lethality was recorded. This dose (3.5x10⁶ oocysts per bird) was used for the assessment of the sensitivity of the strain to eimeriostatics performed on thirteen treatments (6 birds per treatment) of sterile 15-day chicks: non-infected control, infected control, and 11 infected treatments additionally fed different eimeriostatics or their combinations with feed. It was found that strain L-3-2 of Eimeria maxima is sensitive to all studied eimeriostatics: the Krylov's anti-coccidial index (combining the lethality level with the decrease in live bodyweight as compared to non-infected control where this index is constantly 200 scores) in the treatments fed the eimeriostatics varied within the range of 174-181 scores, with 122 scores in the infected control treatment.*

Keywords: *coccidiosis, Eimerias, E. maxima, virulent properties, anticoccidial drugs, eimeriostatics, chicks.*

For Citation: Biryukov I.M., Simonova E.A. (2023) Stability of the virulent properties and sensitivity to different coccidiostatics in the experimental laboratory strain L-3-2 of *Eimeria maxima*. Ptitsevodstvo, 72(11): 79-82. (in Russ.)

doi: 10.33845/0033-3239-2023-72-11-79-82

(For references see above)

Authors:

Biryukov I.M.: Research Officer, Dept. of Parasitology; i_biryukov88@mail.ru. **Simonova E.A.:** Research Officer, Dept. of Parasitology; vetsaneco.vnivip@yandex.ru.

Submitted 20.09.2023; revised 09.10.2023; accepted 24.10.2023.

© Бiryukov И.М., Симонова Е.А., 2023