DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-119
УДК 619:615.283.921:636.5.033

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОЭЙМЕРИОЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Богданов Артём Романович
Мерзленко Руслан Александрович, д-р вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», п. Майский, Российская Федерация

Изучено влияние кокцидиостатиков различных групп (химические антибиотики, полиэфирные ионофорные антибиотики и комбинированные препараты) на продуктивность цыплят бройлеров кросса Росс – 308 при экспериментальном эймериозе, вызванном путём инвазирования птицы полевым изолятом кокцидий, выделенных из подстилки одной из производственных площадок птицекомплекса Белгородской области.

Ключевые слова: цыплята бройлеры; кокцидиостатики; полевой изолят; эймериоз; продуктивность

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF ANTI-EIDEMIC DRUGS OF DIFFERENT GROUPS IN THE TREATMENT OF BROILER CHICKENS

Bogdanov Artyom Romanovich
Merzlenko Ruslan Alexandrovich, Dr. Vet. Sci., professor
Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, Maisky settlement, Russian Federation

The effect of coccidiostats of various groups (chemical antibiotics, polyether ionophoric antibiotics and combined preparations) on the productivity of broiler chickens of the Ross-308 cross in experimental eimeriosis caused by the invasion of birds with a field isolate of coccidia isolated from the litter of one of the production sites of a poultry complex in the Belgorod region was studied.

Keywords: broiler chickens; coccidiostats; field isolate; eimeriosis; productivity

Эймериоз (кокцидиоз) является одним из самых серьезных технологических заболеваний всех видов сельскохозяйственной птицы на сегодняшний день. Ситуация по развитию приобретенной резистентности у полевых изолятов кокцидий птиц к кокцидиостатикам с каждым годом усугубляется. Контроль чувствительности кокцидий к антикокцидийным препаратам в птицеводческих хозяйствах должен быть неотъемлемой частью профилактики кокцидиоза [1].

Возникновения вспышек эймериозной инвазии у бройлерных цыплят убедительно доказывает тот факт, что данные паразиты весьма успешно выживают и адаптируются во внешней среде [2]. При заражении цыплят с низкой резистентностью, в их организме происходит активное размножение эймерий с формированием и экскрецией большого количества ооцист, вследствие чего происходит массовое обсеменение окружающей среды, увеличение их заражения возбудителями эймерий [3].

В результате причиняется огромный экономический ущерб промышленному птицеводству, складывающийся из гибели молодняка, снижения среднесуточного прироста, яичной продуктивности, конверсии корма и затрат на лечение [4, 5].

За последние десятилетия не разработано ни одного принципиально нового кокцидиостатика. Расширение номенклатуры идет за счет новых торговых названий препаратов на основе одних и тех же действующих веществ. Именно поэтому встает проблема – старые противоэймериозные препараты теряют эффективность, особенно там, где они применяются бессистемно или в субпрофилактической дозировке, а новых, нет [6].

Повсеместному искоренению кокцидиозов в промышленном животноводстве и птицеводстве мешает ряд факторов. Среди них

устойчивость ооцист во внешней среде, повсеместное распространение их с помощью животных-переносчиков (грызунов, насекомых, птиц), низкий уровень зоогигиены, носительство паразитов среди взрослых животных. Содержание животных на глубокой подстилке многократно увеличивает риск инвазии [7].

Механизмы действия кокцидиостатиков разнообразны и заключаются в ингибировании процессов метаболизма; нарушении осмотического баланса; избирательном нарушении транспорта через мембрану клеток ионов натрия и калия; подавлении деления ядер клеток; замещении витаминов или ферментов, необходимых для развития паразита и др. В научной литературе используется классификация кокцидиостатиков, в которой они подразделяются на 4 группы: химические или синтетические антибиотики (робенидин, декоквинат, никарбазин, диклазурил и др.), растительные, ионофорные (одно- и двухвалентные) антибиотики и комплексные препараты [8].

Известно, что в результате длительного использования кокцидиостатиков у эймерий развивается к ним резистентность. Уже не применяют в качестве противококцидиозных препаратов две группы – сульфаниламиды и нитрофураны, поскольку нитрофураны и их производные остаются в мясе, что недопустимо, а сульфаниламиды имеют вопросы по срокам ожидания и их нельзя применять длительно из-за побочных эффектов, а кокцидиоз необходимо профилактировать весь срок откорма бройлеров.

Длительное применение Ампролиума на птицефабриках уже вызывает сомнение в его эффективности. Чувствительность эймерий к другим группам тоже распределяется неравномерно по интенсивности, поэтому в условиях птицеводческих хозяйств рядом авторов предлагается проведение мониторинга, включающего: контроль инвазионного фона (подсчет количества ооцист в помете) и специфику патологоанатомических изменений [9]. Это позволит идентифицировать возбудителя, определить степень инвазии и подобрать препарат, подходящий для конкретной ситуации. Но еще лучше подключить к решению этого вопроса лаборатории, на базе которых провести тест на определение чувствительности кокцидий к препаратам, позволяющий установить степень резистентности полевого изолята паразита, циркулирующего в конкретном хозяйстве. Это даст возможность научно обоснованно проводить ротацию препаратов либо в течение одного цикла выращивания бройлеров (челночный или быстрый способ), либо использовать их несколько месяцев, чередуя одну группу за другой (длительный способ). Причем, по мнению авторов, после ионофорного антибиотика желательно провести санацию химическим кокцидиостатиком. Предлагаются и другие схемы фармакологической профилактики кокцидиоза. Так, чередование композиции Фармкокцид с Диакоксом дало хороший фармакологический эффект. При одновременном применении диклазурила с биологически активным средством АСД отмечался эффект синергизма и значительно повысилась эффективность этой комбинации. По мнению ряда авторов, сейчас наибольшую эффективность проявляют препараты, относящиеся к группе ионофорных антибиотиков, содержащих салиномицин натрия, в частности, Эймицид обеспечивает высокую сохранность поголовья и повышение продуктивности птиц [10].

Цель исследования – выделение и идентификация культуры полевого изолята эймерий и определение их чувствительности к антикокцидийным препаратам различных групп.

Методика исследований. Исследования были проведены на базе микробиологического отдела испытательной лаборатории ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ и вивария факультета ветеринарной медицины.

Эксперимент состоял из двух этапов, первый – подготовка инвазионного материала для заражения цыплят. Исследовали среднюю пробу помёта, полученного от цыплят-бройлеров 27-суточного возраста при напольном способе содержания одной из производственных площадок Белгородского птицекомплекса.

Из помёта выделяли и идентифицировали культуру эймерий. Для этого помёт заливали водопроводной водой, оставляли на 0,5 ч, затем тщательно перемешивали и фильтровали через мелкое сито. Пробы объединяли в общую пробу. Полученные фильтраты центрифугировали при 3 000 об./мин в течение 5 минут. Надосадочную жидкость осторожно сливали, в осадок добавляли насыщенный раствор поваренной соли, тщательно перемешивали до гомогенного состояния и цен-

трифугировали при 3 000 об./мин в течение 10 минут. Каплю флотата с поверхности центрифугата с помощью бактериологической петли переносили на предметное стекло, закрывали покровным стеклом и микроскопировали при увеличении окуляра ×10, объектива ×40.

Верхний слой центрифугата с ооцистами в объёме 20–30 мл осторожно собирали и растворяли в водопроводной воде в соотношении 1:20. Центрифугирование в насыщенном растворе соли повторяли под контролем метода микроскопии до обнаружения единичных ооцист. Собранный солевой раствор ооцист в водопроводной воде оставляли на сутки для осаждения. Надосадочную жидкость осторожно сливали до объёма 200 мл, добавляли 2,0 % раствор бихромата калия и помещали в термостат при температуре (28 ± 2) °С на двое суток для споруляции ооцист. В колбу с раствором ооцист подавали воздух с помощью микрокомпрессора, так как без активной аэрации раствора процесс споруляции затягивается во времени.

По истечении времени споруляции определяли количество спорулированных ооцист в суспензии с помощью метода микроскопии в камере МакМастера (ок. ×10, об. ×40). После подсчета количества спорулированных ооцист колбу маркировали (дата получения ооцист, объём жидкости, количество спорулированных ооцист в 1 мл суспензии) и хранили в холодильнике при температуре (6 ± 2) °С до момента проведения исследований.

С целью накопления ооцист эймерий в количестве необходимом для постановки теста на чувствительность к антикокцидийным препаратам проводили дополнительное размножение паразита на восприимчивой птице. Суспензией ооцист заражали 10 цыплят-бройлеров в возрасте тринадцати суток в дозе 1,0 мл через зонд. На пятнадцатые сутки после заражения помёт собирали и выделяли ооцисты эймерий в количестве достаточном для постановки теста по определению чувствительности к антикокцидийным препаратам.

Видовой состав эймерий определяли по морфологическим и биометрическим признакам, а также по месту локализации эймерий в организме цыплят-бройлеров после заражения.

На втором этапе исследований определяли резистентность полевого изолята эймерий к антикокцидийным препаратам на цыплятах бройлерах кросса Росс – 308 в возрасте тринадцати суток, полученных из благополучного по паразитарным болезням хозяйства и выращенных в условиях, исключающих их спонтанное заражение.

Цыплят бройлеров разделяли на группы по 8 голов в каждой. Корм смешивали с препаратами в дозах, рекомендованных в инструкции по применению, и за сутки до заражения давали цыплятам. Первая группа считалась контрольная незараженная, вторая – контрольная зараженная (цыплята антикокцидийный препарат не получали). Птице опытных групп скармливали корм с антикокцидийными препаратами в течение 10 дней. Исследовали следующие антикокцидийные препараты: Мадикокс (мадурамицина аммония 1%) – ионофорный антибиотик, Кокцинат (декоквинат 6%) – химический (синтетический) кокцидиостатик, Кокцикларил (диклазурил 0,5%) – химический (синтетический) кокцидиостатик, Макомби (мадурамицина аммония 0,75% и никарбазин 8%) – комбинированный препарат и зарубежный препарат Байкокс (Толтразурил 2,5%) – синтетический кокцидиостатик. В начале и в конце опыта птицу взвешивали, определяли среднюю массу одной головы. Наблюдение за цыплятами-бройлерами вели в течение 10 суток, учитывали клинические проявления эймериоза и результаты патологоанатомического вскрытия цыплят по завершению опыта.

Результаты исследований и их обсуждение. При определении видового состава эймерий было выявлено, что в помете цыплят-бройлеров из птицеводческого хозяйства-заказчика имеется смесь культур *E. tenella, E. acervulina* и *E. maxima*. Идентификацию и процентное соотношение разных видов эймерий, подсчет количества ооцист в 1 грамме фекалий определяли в камере МакМастера.

В процентном соотношении видовой состав эймерий, выделенных из помета цыплят-бройлеров распределился следующим образом: *E. Acervulina* – 55%, *E. Maxima* – 32% и E. *Tenella* – 13%.

Сформированным по принципу аналогов опытным группам цыплят-бройлеров за сутки до инвазирования вводили в корм препараты, участвующие в эксперименте (Байкокс вводился в воду в дозе 1 см^3 на 1 литр воды). Препараты были доставлены в завод-

ской упаковке с сопровождающими документами. Из каждого мешка были отобраны в стерильные флаконы с плотно закрывающимися крышками, препараты по 50 граммов. Препараты подписали, указали дату расфасовки, серию и номер партии, срок годности препарата.

Согласно инструкций по применению, все препараты вводятся в корм в дозе 500 граммов на тонну, Байкокс – в дозе 1 см^3 на 1 литр воды. Рассчитав необходимое количество корма на весь период эксперимента мы получили следующие параметры: корм – 5 кг, препарата – 2,5 грамма.

Цыплят-бройлеров заражали спорулированными ооцистами в дозе 1,0 мл/гол (мультивидовой микс 2,8 млн. ооцист/гол).

Опыт продолжался в течение 10 суток, учитывали сохранность птицы, определяли процент прироста массы и рассчитывали ПКИ (противококцидиозный индекс) по Крылову М.В.

$$\text{ПКИ} = \%\ \text{выживших цыплят опыт. гр.} + \frac{\%\ \text{привеса цыплят оп. гр}}{\%\ \text{привеса цыплят в незараж. гр.}}\ \text{x}100$$

$$\text{Процент привеса} = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100,$$

где: W_o – масса цыплят в начале опыта, W_t – масса цыплят в конце опыта (через восемь-десять суток).

При ПКИ менее 120 баллов и более 20% гибели цыплят в опытной группе возбудитель кокцидиоза резистентен к изучаемому препарату; при ПКИ 120–160 и гибели цыплят в опытной группе до 20% – частичная резистентность; при ПКИ 160–200 баллов и отсутствии гибели птиц – чувствительность к препарату высокая. Показатели прироста живой массы и сохранности цыплят отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика прироста массы тела и сохранности контрольных и опытных групп цыплят

Группа №	Препарат	Количество птиц в группе, голов		Средняя масса птицы, г		Сохранность, %	Прирост массы, %
1	Контроль незаражённый	8	8	436	1145	100,0	162,61
2	Контроль заражённый	8	6	398	582	80,0	46,2
3	Кокцикларил	8	8	425	694	100,0	63,2
4	Кокцинат	8	8	388	680	100,0	75,2
5	Мадикокс	8	8	482	936	100,0	94,1
6	Макомби	8	8	390	765	100,0	96,1
7	Байкокс	8	8	410	650	100,0	58,6

Инвазирование цыплят опытных групп проводили в 13 суточном возрасте смесью суспензий ооцист кокцидий через зонд в дозе 1мл (ЛД50). Смесь суспензий ооцист кокцидий размещали на магнитной мешалке, для того чтобы ооцисты равномерно распределялись во взвеси.

При осмотре всех опытных групп цыплят, получавших препараты и контрольной интактной группы, клинических признаков развивающегося кокцидиоза не выявлено.

В группе цыплят, зараженных смесью трех разновидностей полевых изолятов кокцидий и не получавших противоэймериозные препараты (контроль зараженный) выявлялись стандартные для этого заболевания клинические симптомы.

На седьмые и восьмые сутки эксперимента пало по одной голове из этой группы. Таким образом, сохранность цыплят в зараженном контроле составила 80 %.

Патологоанатомическое вскрытие проводили на кафедре морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в специализированном ка-

бинете для вскрытия трупов с последующей утилизацией в крематории.

Трупы цыплят были истощены, перьевой покров взъерошен, наблюдалась анемия гребней и сережек, область клоаки испачкана каловыми массами бурого цвета, скелетная мускулатура дряблая, мышечная ткань анемичная. При вскрытии павших птиц основные изменения локализовались в желудочно-кишечном тракте и у большинства ограничивались поражением слепых отростков толстого отдела кишечника. Однако нами обнаружено у одной головы из первой контрольной группы одновременное поражение тонкого и толстого кишечника. Стенка тонкого отдела кишечника воспалена, со стороны серозного покрова просматриваются множественные мелкие кровоизлияния (петехии) и серые очаги. Слизистая оболочка, покрасневшая с кровоизлияниями, покрыта серо-красной слизью, содержимое красного цвета с хлопьями фибрина. В слепых кишках наблюдается геморрагический тифлит: кишки увеличены в объеме, заполнены кровянистым содержимым, в отдельных случаях с примесью хлопьев фибрина. Слизистая оболочка темно-красного цвета, отечна.

Результаты исследования полевой культуры эймерий, представленной смесью *E. Acervulina*, *E. Maxima* и *E. Tenella*, выделенной от цыплят-бройлеров из производственных площадок одного из птицекомплексов хозяйства-заказчика, к антикокцидийным препаратам показали чувствительность к Макомби (мадурамицина аммония 0,75 % и никарбазин 8 %), Мадикокс (мадурамицина аммония 1 %), Кокцинат (декоквинат 6 %), Кокцикларил (диклазурил 0,5 %), Байкокс (Толтразурил 2,5 %).

Среди применяемых препаратов максимальный прирост массы тела цыплят относительно незараженного контроля наблюдался в группе, получавшей комплексный препарат Макомби (96,1 %). В группе, получавшей Мадикокс, этот показатель составил 94,1 %, в группе, которым скармливали Кокцинат – 75,2 % в группе, получающей кокцидиостатик Кокцикларил – 63,2 %, самый низкий прирост массы наблюдался в группе, получающей препарат Байкокс (Толтразурил 2,5 %) – всего 58,6 %.

При подсчете ПКИ, выявилось, что, несмотря на отсутствие падежа птиц в опытных группах, ни один из применяемых препаратов не имеет индекс более 160: Байкокс – 121,6, Кокцикларил – 138,9, Кокцинат – 146,2, Мадикокс – 157,9, Макомби – 159, что указывает на частичную устойчивость выделенных полевых штаммов возбудителя эймериоза в данном хозяйстве ко всем изучаемым препаратам. Несколько лучшие результаты показал комплексный препарат Макомби (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели противококцидиозного индекса

Группы опыта	Доза препарата, мг/кг	ПКИ, балл
Контроль незараженный	–	–
Контроль зараженный	–	–
Кокцикларил (диклазурил 0,5 %)	200	138,9
Кокцинат (декоквинат 6 %)	333	146,2
Мадикокс (мадурамицина аммония 1 %)	500	157,9
Макомби (мадурамицина аммония 0,75% и никарбазин 8 %)	500	159
Байкокс (Толтразурил 2,5 %)	7	121,6

Заключение. Комбинированный препарат Макомби (мадурамицина аммония 0,75% и никарбазин 8 %) оказался наиболее эффективным в борьбе с данной ассоциацией кокцидий. Препарат позволил сохранить 100 % поголовье цыплят опытной группы и получить наибольшие привесы. Для птицеводческих хозяйств с концентрацией поголовья на одной площадке около миллиона голов одновременной посадки повышение привеса птиц даже на 2 грамма больше окажет значительный экономический эффект.

Список литературы

1. Дронов В. В. Сравнительная оценка эффективности антикокцидийных препаратов при экспериментальном заражении цыплят изолятом кокцидий / В. В. Дронов, Г. В. Сноз,

Е. Г. Яковлева, [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 10. – С. 28–36.

2. Кашковская Л. М. Оценка чувствительности полевых изолятов эймерий к новым кокцидиостатикам / Л. М. Кашковская, В. А. Оробец // Ветеринария. – 2019. – №8. – С. 31–33.

3. Кузнецов В. А. Эффективность применения кокцидиостатиков при выращивании бройлеров / В. А. Кузнецов, О. И. Смирнова // Птицеводство. – 2020. – № 4. – С. 23–27.

4. Мартынов А. С. Влияние кокцидиоза на продуктивность бройлеров и методы его контроля / А. С. Мартынов, Л. М. Белова // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – № 5. – С. 56–62.

5. Мерзленко Р. А. Болезни птиц (Монография) / Р. А. Мерзленко, С. Н. Водяницкая, И. Н. Яковлева / Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2020. – 195 с. ISBN 978-5-6044805-9-5.

6. Никитин В. Г. Новые стратегии борьбы с кокцидиозом в промышленном птицеводстве / В. Г. Никитин, Е. А. Соколова // Ветеринарный врач. – 2023. – № 6. – С. 18–23.

7. Орлов Д. С. Эпидемиология и контроль кокцидиоза у цыплят-бройлеров в условиях современных птицефабрик / Д. С. Орлов, И. В. Козлова // Ветеринарная патология. – 2023. – № 3. – С. 41–47.

8. Яковлева Е. Г. Динамика веса и показателей крови петушков под влиянием экстракта элеутерококка / Е. Г. Яковлева, К. В. Кузнецов, Р. В. Анисько // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2017. – Т.39. – №11 (260). – С. 46–50.

9. Яковлева И. Н. Влияние кокцидиостатиков на продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса Росс-308 // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 4 (18). – С. 22-29.

10. Яковлева И. Н. Особенности патологоанатомической диагностики кокцидиоза цыплят-бройлеров // Инновации в АПК: Проблемы и перспективы. – 2017. – №4 (16). – С. 222–228.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-120
УДК 591.151:636.22/.28.082

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА DGAT1 У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Веремеенко Оксана Сергеевна
Суржикова Евгения Семёновна, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,
г. Михайловск, Российская Федерация

В данной работе приведены результаты изучения полиморфизма гена диацилглицерол О-ацилтрансферазы (DGAT1) в выборке бычков казахской белоголовой породы, разводимых на территории Ставропольского края. По результатам исследования нами определено, что полиморфизм гена DGAT1 представлен тремя генотипами: $DGAT1^{AA}$ $DGAT1^{AK}$ и $DGAT1^{KK}$, а также двумя аллелями: $DGAT1^{A}$ и $DGAT1^{K}$ с разной частотой встречаемости. Проведён генетико-статистический анализ по изучаемому гену, из которого следует, что в исследуемой выборке крупного рогатого скота было недостаточное количество гетерозигот ($DGAT1^{AK}$).

Ключевые слова: полиморфизм; DGAT1; аллель; генотип; метод ПЦР-ПДРФ; казахская белоголовая

DGAT1 GENE POLYMORPHISM IN BEEF CATTLE FOR MEAT PRODUCTION

Veremeenko Oksana Sergeevna
Surzhikova Evgenia Semenovna, PhD Agr. Sci.
North Caucasian Federal Agrarian Research Center, Mikhailovsk, Russian Federation